

C. ZERRENNER: Lehrbuch des deutschen Bergrechts. Abth. II. Gotha, 1864.

FRANZ Graf von MARENZI: Zwölf Fragmente über Geologie. Triest, 1864. — Geschenk der liter.-art. Abth. des Oesterr. Lloyd.

WEDDING: Die Resultate der Darstellung des Aluminium-Metalles. — Sep.

L. ZEJSZNER: *Opis geologiczny ogniw formacyi Jura*. — Sep.

A. WINCHELL: *First biennial report of the progress of the geological survey of Michigan*. Lansing, 1861; *Description of fossils from the yellow sandstones lying beneath the Burlington Limestone at Burlington, Iowa*; *Description of fossils from the Marshall and Huron groups of Michigan*; *Description of elephantine molass in the museum of the University*; *On the salifersus rocks and salt springs of Michigan*; *Fossils from the Potsdam of Wisconsin and Lake superior*; *Salt manufacture of the Saginaw valley, Michigan*. — Sep.

J. HALL: *Contributions to palaeontology*. Albany, 1863.

B. Im Austausch.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur: Abhandl. Abth. für Naturwissenschaft und Medizin 1862, Heft 3; phil.-hist. Abth. 1864, Heft 1 und Jahresbericht für 1863.

Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich. VII. 1—4; VIII. 1—4.

Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft bei ihrer Versammlung zu Samaden 1863 und Neue Denkschriften Bd. XX.

Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern. No. 531—552.

Jahresbericht der Wetterauer Gesellschaft für die gesammte Naturkunde zu Hanau. 1862.

Siebenzehnter Bericht des Naturhistorischen Vereins in Augsburg. 1864.

Mittheilungen des Oesterreichischen Alpenvereins. Bd. II.

Verhandlungen des botanischen Vereins für die Provinz Brandenburg und die angrenzenden Länder. Heft 5.

Neunundvierzigster Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft in Emden, 1863 und kleine Schriften. XI.

Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland. Bd. 23. Heft 3.

Mittheilungen aus dem Osterlande. Bd. XVI. Heft 4.

Sitzungsberichte der Königl. bayerischen Akademie der Wissenschaften. I. 3. 1864.

Abhandlungen des zoologisch-mineralogischen Vereins in Regensburg. Heft 9.

Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. XVII. 1—6; XXII.; XXIII.

Bull. de la Soc. géol. de France. XXI. Feuilles 6—13.

Annales des mines. V. 2.

Société des sciences naturelles du grand-duché de Luxembourg. VII.

Bulletin de la Société Impériale des naturalistes de Moscou. 1864. No. II.

Atti della Società Italiana di scienze naturali. V. 6. VI. 1. 2.

The quarterly journal of the geological society. XX. 3. No. 79.

The mining and smelting magazine. VI. No. 32, 33, 34.

The Canadian naturalist and geologist. New Series I. 1, 2, 3, 4.

Memoirs of the geological Survey of India. 3. 2—5.

Patent office report 1861. Vol. I. und II. Washington 1863. und *Introductory report of the commissioner of patents for* 1863.

Report of the Superintendent of the U. S. Coast survey for 1861. Washington 1862.

Smithsonian contributions to Knowledge. Vol. XIII.; *Smithsonian miscellaneous collections.* Vol. V.; *Smithsonian report* 1862; *Catalogue of minerals with their formulas etc.* by I. Egelston.

Boston Journal of natural history. Vol. VII. 4. und *Proceedings of Boston Soc. Nat. hist.* Vol. IX. Signatures 12—20.

Journal of the Academy of natural sciences of Philadelphia. V. 4. und *Proceedings.* No. 2—7. 1863.

Proceedings of the American philosophical Society. Vol. IX. No. 69 und 70.

Annual report of the trustees of the Museum of Comparative zoology together with the report of the director 1863. Boston.

Bulletin of the museum of comparative zoology, Cambridge, Massachusetts.

Address of this Excellency JOHN A. ANDREW to the legislature of Massachusetts January 8. 1864. Boston 1864.

Der Vorsitzende stattete Bericht ab über die Verhandlungen bei der allgemeinen Versammlung in Giessen.

Mit dem Bemerken, dass mit der heutigen Sitzung ein neues Geschäftsjahr beginne, forderte der Vorsitzende unter Abstattung eines Dankes für das demselben von der Gesellschaft geschenkte Vertrauen zur Neuwahl des Vorstandes auf. Auf Vorschlag eines Mitgliedes erwählte die Gesellschaft durch Acclamation den früheren Vorstand wieder. An die Stelle des Herrn SÖCHTING, der die Wiederwahl ablehnen zu müssen erklärte, wurde Herr LOTTNER zum Archivar erwählt; als vierter Schriftführer trat Herr WEDDING ein, so dass der Vorstand besteht aus den Herren:

G. ROSE, Vorsitzender,

EWALD und RAMMELSBURG, Stellvertreter desselben,

BEYRICH, ROTH, v. BENNIGSEN-FÖRDER, WEDDING Schriftführer,

TAMNAU, Schatzmeister,

LOTTNER, Archivar.

Herr ROTH legte von Herrn v. HOCHSTETTER mitgetheilten Dunit (körnigen Olivinfels) vor und bemerkte, dass er unter vielen von ihm zerschlagenen Bomben des Dreiser Weiher in der Eifel eine gefunden habe, deren Inhalt aus „Dunit“ und etwas Augit bestehe, also von dem dortigen gewöhnlichen Olivinvorkommen abweiche.

Herr G. ROSE gab eine Uebersicht von dem Inhalte seiner in den Schriften der Akademie für 1863 so eben erschienenen Abhandlung: die Beschreibung und Eintheilung der Meteoriten auf Grund der Sammlung in dem mineralogischen Museum in Berlin. Die Meteoriten wurden bisher nur im Allgemeinen in Eisen- und Stein-Meteoriten unterschieden, ausserdem nur nach ihrer Fund- und Fallzeit aufgeführt, aber einer eigentlich wissenschaftlichen Eintheilung nicht unterworfen. Sie sind indessen Gemenge verschiedener chemischen Verbindungen, wie die Gebirgsarten der Erde, und müssen daher wie diese bestimmt und eingetheilt werden, wenn auch die Bestimmung der Mengentheile bei der oft mikroskopischen Kleinheit mehrerer derselben schwierig ist und zum Theil nur unvollkommen geschehen kann. Der Vortragende hat eine auf diesen Grundsätzen beruhende Eintheilung in der genannten Abhandlung auszuführen versucht, und 10 Meteoritenarten unterschieden, die er, wie

folgt, benannt hat: die Eisenmeteoriten mit Meteoreisen, Pallasit und Mesosiderit, die Steinmeteoriten mit Chondrit, Howardit, Chassignit, Chladnit, Shalkit, kohlige Meteoriten und Eukrit, und deren Feststellung nun weiter begründet wurde. Nach diesem System sind die Meteoriten in dem mineralogischen Museum der Universität aufgestellt und geordnet worden. Die 3 Arten der Eisenmeteorite enthalten der Reihe nach 60, 8, 4, die Steinmeteoriten 98, 5, 1, 1, 1, 4, 4 Meteoriten von bestimmter Fallzeit; man sieht daraus, dass die Mehrzahl der Meteoriten aus Meteoreisen und Chondrit besteht. Im Ganzen enthielt die Sammlung bei dem Druck der Abhandlung 181 Meteoriten von bestimmter Fallzeit, wobei noch 6, die in den Katalogen anderer Sammlungen aufgeführt werden, als problematisch oder unächt weggelassen sind; sie ist nach der Zeit noch um 2 neue vermehrt. Die Sammlung ist demnach nach den öffentlichen Sammlungen von London und Wien, und der Privatsammlung des Herrn GREG in Manchester, die indessen häufig nur sehr kleine Exemplare enthält, die grösste; sie übertrifft in der Zahl der Fundörter noch die Privatsammlungen des Herrn v. REICHENBACH in Wien und des Professor SHEPARD zu Amherst in New-York.

Derselbe legte ferner Proben von dem neuen Zinnober-vorkommen und von dem aus diesem gewonnenen Quecksilber vor, welche ihm von Herrn HAGE übergeben waren. Das Erz bricht bei Olpe, Reg. Arnsberg, auf der Grube Neue Rhonard ein, auf der Grenze des Spiriferensandsteins und des Lenneschiefers, in 3 Lachter Mächtigkeit, durchzogen von Thon und Eisenstein.

Herr ROTH berichtete in eingehender Weise über die Ergebnisse der Wasser-Versorgungs-Commission des Wiener Gemeinderathes unter Vorlage des von diesem herausgegebenen reichhaltigen Atlas, indem er zunächst die geologischen Verhältnisse und die mit ihnen so eng verbundene Quellbildung betonte.

Hierauf ward die Sitzung geschlossen.

v.	w.	o.
G. ROSE.	BEYRICH.	ROTH.

2. Protokoll der December-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 14. Dezember 1864.

Vorsitzender: Herr G. ROSE.

Das Protokoll der November-Sitzung wird verlesen und angenommen.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr Geheimer Medizinalrath Professor REICHERT in Berlin,

vorgeschlagen durch die Herren G. ROSE, BEYRICH, ROTH;

Herr SADEBECK aus Breslau, zur Zeit in Berlin,

vorgeschlagen durch die Herren BEYRICH, ROTH, KUNTH;

Herr DAMES aus Breslau, zur Zeit in Berlin,

vorgeschlagen durch die Herren BEYRICH, FERD. ROEMER, ROTH;

Herr Dr. KOSMANN in Berlin,

vorgeschlagen durch die Herren G. ROSE, BEYRICH, ROTH.

Ein Schreiben des Herrn v. RICHTHOFEN d. d. Virginia City, Nevada Territory, 14. September 1864, die geologischen Verhältnisse jener Gegend betreffend, wurde zum Vortrage gebracht. *)

Für die Bibliothek sind eingegangen:

A. Als Geschenke.

A. v. DITTMAR: Die Contorta-Zone. München, 1864.

T. C. WINKLER: *Mysée Teyler. Livr. I. u. II. Harlem*, 1863.

L. H. FISCHER. Clavis der Silikate. Leipzig, 1864.

F. WIBEL: Das gediegen Kupfer und das Rothkupfererz. Hamburg, 1864.

K. PETERS: Vorläufiger Bericht über eine geologische Untersuchung der Dobrudscha. — Sep.

C. W. GÜMBEL: Knochenbett und Pflanzen-Schichten in der rhätischen Stufe Frankens. — Die geognostischen Verhältnisse der Fränkischen Alb. — Sep.

A. BOUÉ: Ueber die Geogenie der Mandel-, Blatter- oder

*) S. Bd. XVI. S. 606.

Schalsteine, der Variolithe, der Serpentine und der kieseligen Puddingsteine. — Ueber die mikroskopische Untersuchung der Gebirgsarten mit Hülfe ihrer mechanischen Zerreibung, partiellen Schleifung und Aetzung. — Ueber die säulenförmigen Gesteine, einige Porphyrdistrikte Schottlands, sowie über die vier Basaltgruppen des nördlichen Irlands und der Hebriiden. — Ueber die neuen Karten der zwei serbischen Kreise von Uschitze von ST. OBRADOVITSCH und Knjesevatz von K. KIKO. — Einige Bemerkungen über die Physiognomik der Gebirgsketten, der Gebirge, der Berge, Hügel, Thäler, der Ebenen sowie der verschiedenen Felsarten. — Ueber die kanalartige Form gewisser Thäler und Flussbetten. — Sep.

Berg- und Hüttenkalender für das Jahr 1865. Essen, Bädeker. — Geschenk des Herrn Verlegers.

B. Im Austausch.

Mémoires de la Société Impériale des sciences naturelles de Cherbourg. T. 4, 5, 6, 7, 9.

Bulletin de la Société Impériale des naturalistes de Moscou. 1864. No. III.

Bulletin de l'Académie Impériale des sciences de St. Petersburg. Tom. V. 3—8, T. VI. 1—5, T. VII. 1, 2. und *Mémoires* Tom. V 2—9, T. VI. 1—12.

Bulletin de la Société des sciences naturelles de Neuchatel. VI. 3. 1864.

Mittheilungen aus J. PERTHES' geographischer Anstalt. 1864. 7, 8, 9.

Zeitschrift des Architekten- und Ingenieur-Vereins für das Königreich Hannover. X. 2. 3.

Dreizehnter Jahresbericht der naturhistorischen Gesellschaft in Hannover. Hannover, 1864.

Schriften der Königl. physikalisch-ökonomischen Gesellschaft in Königsberg. V. 1. 1864.

Württembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte. 19. Jahrgang Heft 1—3, 20. Jahrgang Heft 1.

Jahresbericht der Wetterauischen Gesellschaft für die gesammte Naturkunde zu Hanau für 1861—1863. Hanau, 1864.

Sitzungsberichte der Königl. bayer. Akademie der Wissenschaften zu München. 1864. I. Heft 4 u. 5, II. Heft 1.

Sveriges geologiska undersökning. Bladet 6—13.

Atti della Società Italiana di scienze naturali. Vol. VI. Fasc. 3.

The mining and smelting magazine. Vol. VI. No. 35 u. 36.

Herr G. ROSE legte der Gesellschaft etwas Glimmer führende chloritische Thonschiefer von Ligneuville und von Recht bei Malmedy vor, in welchen Eisenkieshexaëder eingewachsen sind, die an zwei entgegengesetzten Seiten parallel der Schieferung kleine Partien von Faserquarz haben. Er erklärte die Entstehung des letzteren dadurch, dass der Eisenkies sich gebildet hatte, als der Thonschiefer noch eine weiche Masse war, bei deren Zusammendrückung und Schieferung zu beiden Seiten der Krystalle kleine Höhlungen entstanden waren, in denen sich durch Infiltration einer kieselsäurehaltigen Flüssigkeit der fasrige Quarz abgesetzt hatte. Er widerlegte so die künstliche Erklärung, die TSCHERMAK von dieser Erscheinung gegeben hatte, was näher ausgeführt wurde.

Herr KOSMANN sprach unter Vorlage der betreffenden Handstücke über die chemische Zusammensetzung des von ihm analysirten Domites, der Laven des Come, von Volvic und Collière aus der Auvergne und zeigte nach Dünnschliffen dieser Gesteine hergestellte photographische Abbildungen vor.

Herr KUNTH sprach über eine Arbeit von PRESTWICH, die Feuersteingeräthschaften einschliessenden Schichten im südöstlichen England und nordwestlichen Frankreich betreffend. Von besonderem Interesse in der Arbeit ist die geognostische Beschreibung der Thäler, welche Themse, Waveney, Somme, Seine u. s. w. eingewaschen haben. Auf den Abhängen derselben finden sich etwa 50 bis 100 Fuss über der jetzigen Thalfäche Partien von theilweise gerollten, theilweise scharfkantigen Gesteinsstücken; und ebenso füllt die Thalebene eine Kiesmasse aus, meist von ganz recentem Alluvium bedeckt. Sowohl die hochgelegenen Kiese als die Thalkiese enthalten Süswasser-Mollusken, die mit lebenden übereinstimmen. Diese beiden Schichten sind die einzigen, in denen Feuersteinwaffen sich gefunden haben. Beide Kiese werden von Löss bedeckt, der petrographisch sowohl wie nach seinem organischen Inhalt vollkommen mit dem rheinischen und thüringischen Löss übereinstimmt. Nach Materialien, die dem Redner von Herrn ECK mitgetheilt worden, ist das Verhalten der diluvialen Süswasser-Bildungen in Thüringen genau dasselbe, und ein Profil im

Osten von Kindelbrück würde mit einem von St. Acheul quer durch die Somme absolut übereinstimmen, nur dass dort das anstehende Gestein zur Trias, hier zur Kreide gehört. Redner bemerkt, dass somit von England bis nach Oberschlesien hin eine auffallende Uebereinstimmung in den diluvialen Süsswasser-Bildungen sich finde, die auch eine allgemeine Ursache haben müsse, und er schliesst sich der Ansicht von PRESTWICH an, der einfach durch die Annahme einer damaligen Wintertemperatur von etwa -10 Grad C. die Verhältnisse erklärt.

Herr BEYRICH legte eine Reihe von ihm gesammelter Versteinerungen aus Reutte in Tyrol vor, welche die Kenntniss der alpinen Muschelkalkfauna nicht unerheblich erweitert, und erläuterte die einzelnen Formen unter Hinweis auf die Arbeiten von v. HAUER und GÜMBEL. Redner gedachte sodann des noch immer zweifelhaften Muschelkalkes von St. Triphon und der Wichtigkeit dieses Punktes für die alpinen Muschelkalke.

Herr ECK legte zwei zusammenliegende Kronen des *Encrinurus Brahlü* OVERW. vor, welche von Herrn Rechtsanwalt CHOP in Sondershausen in den Steinbrüchen des Gr. Totenberges bei Sondershausen angefunden worden sind. Die Auf- findung dieser Species in dem thüringischen Muschelkalk ist für ihre Verbreitung von Wichtigkeit, da bisher der Rüders- dorfer Schaumkalk der einzige Fundort für dieselbe war, von wo die Sammlung der Königl. Berg-Akademie zu Berlin 7 Kro- nen aufbewahrt. Die Sondershäuser Exemplare wurden un- mittelbar über der unteren von zwei (2 Fuss mächtigen) Schaum- kalkbänken gefunden, welche durch ca. 12 Fuss Wellenkalk von einander getrennt werden, und von denen die untere ausser- dem ein schönes Exemplar des *Ammonites dux* GIEB., welches in dem fürstlichen Naturalien-Kabinet zu Sondershausen auf- bewahrt wird, ferner *Aspidura scutellata* BLUM. sp., *Cidaris gran- daeva*, *Terebratula vulgaris* SCHLOTH. in grosser Häufigkeit, *Spi- rifer fragilis* SCHLOTH. sp., *Pecten discites* SCHLOTH. sp., *Gervillia socialis* SCHLOTH. sp., *costata* SCHLOTH. sp., *polyodonta* STROMB. sp., *Myophoria vulgaris* SCHLOTH. sp., *elegans* DUNK., *laevigata* ALB. sp., *orbicularis* GOLDF. sp., *Cypricardia Escheri* GIEB. sp., das von Herrn GIEBEL *Tellina edentula* benannte Petrefakt, *Chemnitzia scalata* SCHRÖT. sp., *Euomphalus exiguus* PHIL., *Pleurotomaria Albertiana* ZIET. sp., Placoduszähne und andere

Saurierreste (Oberarme, Rückenwirbel, Bauch- und Rückenrippen) geliefert hat.

Herr ROTH legte ein neues von Herrn WEBSKY mitgetheiltes Mineralvorkommen aus Schlesien vor: Uranit und Eisenglanz in Granit des Hummelsberges bei Rohrlach in der Gegend von Hirschberg.

Hiërauf ward die Sitzung geschlossen.

v.	w.	o.
G. ROSE.	BEYRICH.	ROTH.

3. Protokoll der Januar-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 4. Jaunar 1865.

Vorsitzender: Herr G. ROSE.

Der Vorsitzende eröffnete die in dem Lesezimmer der Berg-Akademie stattfindende Versammlung mit der Anzeige, dass mit Genehmigung Sr. Excellenz des Herrn Handelsministers künftig die Sitzungen in diesem Lokal abgehalten werden und sprach dem Herrn Minister für diese bereitwilligst ertheilte Erlaubniss den Dank der Gesellschaft aus.

Als Mitglieder sind der Gesellschaft beigetreten:

Herr Bergreferendar MENZEL in Königshütte,
vorgeschlagen durch die Herren FERD. ROEMER,
ECK, KUNTH;

Herr Dr. STEIN in Berlin,
vorgeschlagen durch die Herren BEYRICH, LOTTNER,
ROTH.

Ein Brief von Dr. ARTHUR BARON SASS d. d. Euküll auf der Insel Oesel 6. November 1864, bétreffend die geologische Beschaffenheit der in der Mitte des Rigaischen Meerbusens belegenen kleinen Insel Runoe wurde zum Vortrage gebracht.

Für die Bibliothek sind eingegangen:

A. Als Geschenke.

F. BISCHOF: Die Steinsalzwerke bei Stassfurt. Halle, 1864.
Geschenk des Herrn KRUG VON NIDDA.

A. WINCHELL: *On the origin of the prairies of the valley of the Mississippi.* — Sep.

B. Im Austausch.

Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins in Carlsruhe. Heft I. 1864.

Mittheilungen aus J. PERTHES' geographischer Anstalt. 1864. XI.

W. HAIDINGER: Ansprache gehalten am Schlusse des dritten Quinquenniums der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien. Wien, 1864.

The quarterly Journal of the geological society. Vol. XX. Part. 4. No. 80. und List of the geological society of London. 1864. Novbr. 1.

Herr KRUG VON NIDDA legte von Herrn F. BISCHOF in Stassfurt eingesendete Mineralien aus dem Steinsalzlager von Stassfurt vor: reines Chlorkalium (Sylvin); $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{4}$ Zoll starke Anhydritschnüre aus Steinsalz, welche nach Auflösung des Steinsalzes auf der Oberseite eine glatte Fläche, auf der Unterseite oktaedrische, von Salzkristallen herrührende Eindrücke zeigen; ein neues Mineral, welches nach der Analyse des Herrn BISCHOF aus $\text{ClMg} + \text{Mg}\ddot{\text{S}} + \text{K}\ddot{\text{S}} + 6\text{H}$ besteht, mit Alkohol behandelt $\text{ClMg} + 2\text{H}$ abgiebt und ein Salz von der Zusammensetzung $\text{Mg}\ddot{\text{S}} + \text{K}\ddot{\text{S}} + 4\text{H}$ hinterlässt; endlich gelben Stassfurtit, der sich von dem bekannten weissen Stassfurtit durch einen grossen Gehalt an borsaurem Eisenoxydul (50,05 pCt.) unterscheidet. Nach Herrn BISCHOF ist, wie Redner aus einem Briefe desselben mittheilt, der Stassfurtit wasserfrei und daher als Species völlig mit Boracit zu vereinigen; Herr BISCHOF schlägt vor den Namen Stassfurtit künftig auf die gelbe eisenhaltige Varietät zu beschränken.

Der Vorsitzende trat diesem Vorschlage entgegen, indem er auf seine früheren Untersuchungen über den Stassfurtit Bezug nehmend die Unterschiede zwischen Boracit und Stassfurtit hervorhob.

Herr RAMMELSBERG trat der Ansicht des Herrn Vorsitzenden vollkommen bei, dass der Stassfurtit durch seine Eigenschaften sich vom Boracit wesentlich unterscheide, zugleich aber machte er die Mittheilung, dass das Mineral in der That, wie Herr BISCHOF behauptet, wasserfrei ist, insofern ihm Herr Dr. STEINBECK seine darauf bezüglichen Untersuchungen mitgetheilt hat. Demnach würden Boracit und Stassfurtit heteromorphe Modifikationen der nämlichen Verbindung sein.

Derselbe legte farblosen durchsichtigen Carnallit von Stassfurt vor und machte darauf aufmerksam, dass dieses Salz durchaus nicht zerfliesslich ist, an der Luft vielmehr etwas verwittert.

Hierauf gab Derselbe einen Bericht über die Arbeiten SCACCHI's in Betreff der sogenannten Polysymmetrie der Krystalle, welche von der Dimorphie wohl zu unterscheiden ist. Es kann nämlich eine und dieselbe Substanz in zwei Formen krystallisiren, die geometrisch gleich, physikalisch aber verschieden sind, in der Lage der Flächen und Spaltungsrichtungen sich vollkommen entsprechen und in paralleler Stellung verwachsen. Die kleinen Winkelunterschiede polysymmetrischer Krystalle betrachtet SCACCHI als Folge der Polyedrie. Er hat diese Erscheinung am zweifach weinsteinsäuren Strontian und am zweifach traubensäuren Natron, besonders aber am schwefelsäuren Kali verfolgt, dessen rhomboedrische Form zuerst von MITSCHERLICH beschrieben wurde.

Der Vortragende wies darauf hin, dass die Polysymmetrie des schwefelsäuren Kalis von der Isomorphie mit dem schwefelsäuren Natron abhängig sei, und dass die Erscheinung auch bei den isomorphen Mischungen des Mineralreichs, namentlich im Gebiet der Feldspath- und Augitgruppe sich nachweisen lasse.

Herr FERD. ROEMER berichtete über die Auffindung von cenomanem Quadersandstein in Oberschlesien, welcher mehrere kleinere Partien zwischen Leobschütz und Neustadt bildet und mit Bestimmtheit als cenoman durch *Exogyra columba*, *Protocardia Hillana* und andere Arten bezeichnet wird. Derselbe sprach ferner über das Vorhandensein des Rothliegenden in dem südöstlichen Theile der oberschlesisch-polnischen Steinkohlenmulde, nämlich in der Gegend von Krzeszowice im Krakauer Gebiete. Quarzführende Porphyre, Melaphyre und Mandelsteine sind dort in ähnlicher Weise wie in Niederschlesien und Thüringen mit den sedimentären Schichten des Rothliegenden in Verbindung. Endlich legte Derselbe die neu erschienene geologische Karte von Spanien vor (*Carte géologique de l'Espagne et du Portugal* par M. M. E. DE VERNEUIL et E. COLOMB. Paris, Savy 1864) und wies die wesentliche Erweiterung, welche die geognostische Kenntniss Spaniens durch diese Karte, die Frucht vieljähriger Studien und Reisen, erfährt, ausführlicher im Einzelnen nach.

Herr O. C. MARSH legte die Photographie eines kürzlich in den lithographischen Schiefern bei Eichstädt in Bayern aufgefundenen Exemplares von *Pterodactylus* vor. Mit Ausnahme des in Bonn befindlichen wohlbekannten *Pterodactylus crassirostris* GOLDF. möchte das 8 Zoll lange Exemplar das besterhaltene sein, da alle Knochen vorhanden sind und zwar die meisten in ihrer natürlichen Lage. Es gleicht dem *Pterodactylus longirostris* CUV. in manchen Beziehungen, weicht aber in anderen ab und möchte eine neue Art sein.

In einem Steinbruch nahe bei Eichstädt sah Redner Platten von lithographischem Schiefer mit sehr starken Austrocknungsrisen („*mudcracks*“); da diese nicht unter Wasser gebildet sein können, so folgt, dass an dieser Stelle der Absatz nahe der Küste stattfand und später Trockenlegung eintrat.

An der Nordseite der Seisser Alp, etwa $1\frac{1}{2}$ Stunden südwestlich von St. Ulrich, in den sogenannten „Campiler Schichten“ beobachtete der Vortragende reichliche Styloolithen und *Rhizocorallium jenense* ZENKER; unter den nicht gut erhaltenen Zweischalern liessen sich Arten von *Myophoria*, *Corbula* und *Spondylus* bestimmen.

Redner legte ferner ein Stück Kalkstein vom Schafberge im Salzkammergut vor, das aus vieleckigen, $\frac{1}{4}$ Zoll grossen, innen meist radial faserigen Körnern besteht. Die Flächen der Körner sind ziemlich glatt und fast ohne Ausnahme vier- und fünfseitig. Manche Körner sind fast vollständige Pentagondodekaeder. Die Bildung der Körner gehört nicht der Krystallisation an, sondern der Zusammenziehung oder wahrscheinlicher dem gegenseitigen Druck der einzelnen Körner, da jedes nach aussen von seinem Mittelpunkt aus wuchs. Im Mineralien-Kabinet in Berlin befindet sich ein kleines Stück von einem ähnlichen Kalkstein von Mariastein in Südtirol mit noch deutlicherer radiallyfaseriger Struktur. Herr BEYRICH hat Redner auf Basalte des Mineralien-Kabinetts aufmerksam gemacht, in denen sich vieleckige ähnliche Körner finden.

Der Vortragende zeigte endlich Exemplare von *Solanocrinus costatus* GOLDF. vor, die er im Coralrag von Goslar aufgefunden hat. Diese Gattung, welche im Jura von Bayern und Württemberg ziemlich häufig ist, scheint bis jetzt in Nord-Deutschland nicht beobachtet zu sein.

Herr ROTH sprach über den Versuch, welchen Herr JENZSCH

gemacht hat, die plagioklastischen Feldspathe des sächsischen Gneuses durch das specifische Gewicht zu bestimmen. Ohne auf andere Angaben einzugehen, lässt sich aus den folgenden Daten ersehen, wie unsicher bei Albit und Oligoklas die Bestimmung ausfallen muss, welche sich einzig und allein auf das specifische Gewicht gründet. „Albit“ des sogenannten „rothen Gneuses“ wiegt nach Herrn JENZSCH 2,60 bis 2,63 (in dem frischesten Gestein 2,62), „Oligoklas“ des sogenannten grauen Gneuses 2,64 bis 2,65. Diese Unterschiede sind demnach so gering, dass mit Sicherheit Niemand darauf fassen kann, ausserdem vermindert der sehr schwer erkennbare Anfang der Verwitterung und die ebenso schwer erkennbare Verunreinigung mit Quarz das specifische Gewicht und damit die Anwendbarkeit der Methode. Es ist sehr auffallend, dass der plagioklastische Feldspath des zum grauen Gneuse gerechneten Drehfelder Gneuses vom dritten Lichtloch des Rothschnöberger Stollens von Herrn JENZSCH wegen seines specifischen Gewichts 2,64 als Oligoklas bestimmt wird, während die Analyse des Herrn Dr. RUBE (diese Zeitschrift Bd. XIV. S. 50) und das specifische Gewicht 2,61 nach Herrn BREITHAUPT's Bestimmung ihn als Albit charakterisiren. Sicher ist also, dass im „grauen Gneus“ Albit vorkommt, (ob im „Drehfelder“ neben Oligoklas oder nicht, bleibt unentschieden) während der Beweis für das Vorkommen von Albit im „rothen Gneus“ noch durch die Analyse zu führen ist. Bis dahin möchte von den Bezeichnungen „Tetartingneissit und Oligoklasgneissit“ welche Herr JENZSCH für den rothen und grauen Gneus vorschlägt, Abstand zu nehmen sein.

Hierauf ward die Sitzung geschlossen.

v.	w.	o.
G. ROSE.	BEYRICH.	ROTH.

B. Briefliche Mittheilungen.

1. Herr Baron SASS an Herrn ROTH.

Euküll auf der Insel Oesel, den 6. November 1864.

Die kleine in der Mitte des Rigaischen Meerbusens gelegene Insel Runoe enthält von anstehenden Gesteinen einen mergelig-thonigen Sandstein und Kalkthonschiefer, sowie einen rothen Thon. Die obere Schicht wird aus dem Kalkthonschiefer gebildet, welcher den mergelig-thonigen Sandstein überlagert. Unten hat sich am Fusse des Felsabsturzes von ca. 7 Fuss Höhe der rothe Thon abgelagert, welcher theilweise sich noch unter dem Meeresniveau verfolgen lässt. Der Kalkthonschiefer sowohl als der Sandstein sind sehr glimmerreich; im ersteren liegen die Glimmerschuppen, welche hier grösser als im Sandstein sind, parallel der Schichtungsrichtung des Gesteins und parallel unter einander, während sie im Sandstein keine Gesetzmässigkeit in ihrer Lage erkennen lassen. Sowohl der Kalkthonschiefer als der Sandstein sind grau, letzterer mit erdigem Bruche. Besonders starke Anhäufungen von Glimmerblättchen finden sich auf den Stellen, wo der thonig-mergelige Antheil des Kalkthonschiefers sich mit dem kalkig-dolomitischen Antheile berührt, denn hier liegen sie so dicht übereinander, dass sie bisweilen die lamellare Struktur durch die schuppige verdrängen. Die einzelnen Glimmerschüppchen wurden unter dem Mikroskope als aus mehreren Lamellen bestehend erkannt, ja ich beobachtete sogar fünf Schichten über einander. Ferner zeigen die Glimmerschüppchen unter dem Mikroskope, dass sie Luftbläschen haben und ausserdem noch unregelmässige Linien, die wie Risse die Glimmerfragmente durchziehen. Die Gesteine enthalten keine Petrefakten; wegen ihrer Aehnlichkeit mit den von PACHT, GREWINGK und Baron ROSEN beschriebenen devonischen Gesteinen Livlands und Kurlands müssen sie ebenfalls zum devonischen Systeme gerechnet werden. Diese Schichten bilden einen westlichen Ausläufer des

bei Woronesch und am weissen Meere beginnenden, bis nach der Westküste Kurlands reichenden Schichtencomplexes des devonischen Systemes. Das vorliegende anstehende Schichtensystem dehnt sich hier in Runoe in der Länge von $\frac{1}{2}$ Werst am Meeresstrande bei Trapptaca aus. Die übrige Insel ist theils mit Flugsand bedeckt, die reichlich mit *Pinus sylvestris* L. und *Abies excelsa* DEC. bewachsen ist, während der Boden dieses Theils der Insel durch das reichliche Vorkommen von *Linnaea borealis* L. charakterisirt ist. Die zweite Hälfte der Insel bei Ringsund ist zum Theil kultivirtes Ackerland, zum Theil aber Wiese, wo auch Laubwald vorkommt.

Die Brunnen sind hier meistens mit salzreichem Wasser versehen, nur die bei Trapptaca entspringende Quelle enthält schönes trinkbares Wasser, während der von den Einwohnern sehr geschätzte Ringsbrunnen äusserst salzreiches Wasser hat.

2. Herr ZIRKEL an Herrn ROTH.

Lemberg, den 25. Januar 1865.

Bei den mikroskopischen Untersuchungen, welche Herr H. LASPEYRES in seiner werthvollen Arbeit über die quarzführenden Porphyre von Halle a. d. S. (diese Zeitschrift 1864 S. 367) veröffentlichte, findet sich die Mittheilung, dass es ihm, im Gegensatz zu den meinerseits an ähnlichen Gesteinen angestellten Beobachtungen, nie gelungen sei, sogenannte Wasserporen (mit Flüssigkeit gefüllte mikroskopische Hohlräume) in den Quarzen zu entdecken. Es ist mir augenblicklich kein Quarzporphyr von Halle zur Hand, um einen Dünnschliff zur mikroskopischen Untersuchung anfertigen zu können und daher auch wohl kaum gestattet, Zweifel an der Richtigkeit dieser Beobachtung zu äussern, so sehr dies Resultat auch befremden muss; denn die Wasserporen sind in den Quarzen der Eruptivgesteine eine ganz gewöhnliche Erscheinung. Die Quarze zahlreicher Granite, Quarzporphyre, Quarztrachyte, welche wir, SORBY — mein hochverehrter Lehrer in mikroskopischer Beobachtung — und ich untersuchten, zeigen dieselben in grosser Häufigkeit und Deutlichkeit. Die, mit grösster Sorgfalt ange-

fertigten Präparate von SORBY liessen auf das allerdeutlichste erkennen, dass das Bläschen in manchen Wasserporen beim Drehen und Wenden umherläuft, wie die Luftblase in einer Wasserwage.

Nur dagegen glaube ich einige Einwendungen nicht verschweigen zu dürfen, dass LASPEYRES, der übrigens das anderweitige Vorkommen wirklicher mikroskopischer Wasserporen in den Quarzen in keiner Weise bezweifelt, die Ansicht ausspricht, dass die Flüssigkeit in denselben keine ursprüngliche (d. h. keine bei der Bildung des Gesteins eingeschlossene) sei, sondern dass sie von Tagewassern herrühre, welche in das Gestein und seine ursprünglich leeren, durch Gase erzeugten Poren einsickernd letztere erfüllt haben. SORBY hat bereits im Jahre 1858 diese Vermuthung im Voraus als unwahrscheinlich darzustellen versucht (*Quart. journal of the geol. soc.* XIV. 484). In einem solchen Quarz, welcher mikroskopische Wasserporen enthält, stehen die Volumina der einzelnen Bläschen in einem auffallend genau unter einander übereinstimmenden Verhältniss zu den Volumina der ganzen Höhlungen, wie dies namentlich die grössern Wasserporen deutlich erkennen lassen; die Bläschen sind um so grösser und um so kleiner, je grösser und kleiner die Pore überhaupt ist, eine Erscheinung, die sich aus der gleichmässig erfolgenden Contraction der Solution bei abnehmender Temperatur ohne Schwierigkeit erklärt. Diese vollständige und unverkennbare Uebereinstimmung in dem Volumenverhältniss der Bläschen muss bei der Ansicht von LASPEYRES lediglich dem Zufall zugeschrieben werden; warum findet man denn überhaupt immer Bläschen, wenigstens in allen jenen Poren, welche einigermassen zur Beobachtung gross genug sind, warum erscheinen nicht auch Poren, welche die Sickerwasser gänzlich angefüllt haben? Ausserdem hat schon SORBY durch Experimente gezeigt, dass die Flüssigkeit in den Hohlräumen so hermetisch abgeschlossen ist, dass sie selbst bei heftigem Erhitzen des Präparats nicht entweicht; das Bläschen wird zuerst von der sich ausdehnenden Flüssigkeit absorbiert. Wäre die Flüssigkeit im Lauf der Zeit von aussen in die Höhlungen infiltrirt, so müsste es ihr ein Leichtes sein, auf den Haarspalten und Kanälen, durch welche sie eingedrungen (und welche übrigens, wie LASPEYRES selbst ganz richtig bemerkt, nirgends nachweisbar sind), auch wiederum zu

entweichen. SORBY, welcher auch noch andere schlagende Gründe für die Ursprünglichkeit der Flüssigkeit anführt, fügt mit Recht hinzu, dass die nicht zu bezweifelnde Fähigkeit eines Gesteins vom Wasser durchdrungen zu werden nicht den Schluss gestattet, dass auch eine Krystallmasse diese Fähigkeit in gleichem Maasse besitze; die Permeabilität des Achats könne nicht entgegengehalten werden, denn dieser habe vollkommene Schichtenstruktur und bestehe zum Theil aus krystallinischen Aggregaten, zwischen denen und nicht in welche die Flüssigkeiten eindringen.

LASPEYRES führt die Beobachtung SORBY's, dass die Flüssigkeit in den Wasserporen des Quarzes nachweisbar Chlorkalcium, Chlornatrium, freie Salzsäure und schwefelige Säure enthält, zu Gunsten seiner Vermuthung an, dass diese Flüssigkeit von Tage her infiltrirt sei. Sie dürfte indessen gerade dazu angethan sein, diese Ansicht als unwahrscheinlich darzustellen; denn welches Tagewasser enthält wohl freie Salzsäure und schwefelige Säure in solchen Mengen, dass sie sich selbst in dem spärlichen Quantum, welches die Flüssigkeit der Wasserporen zur Untersuchung darbietet, zu erkennen geben? Sehr wohl verträgt sich dagegen dieser Gehalt an freien Säuren mit der Annahme einer Ursprünglichkeit der Wasserporen: den Eruptivmagmen der plutonischen Gesteine fehlten bereits diejenigen Stoffe nicht, welche auch die Lavaeruptionen heutiger Tage noch begleiten.

Mit Befriedigung erfahre ich aus S. 393, dass LASPEYRES auch in den Feldspathen der Quarzporphyre von Halle Poren gefunden hat, wie ich sie in den Feldspathen des Granits von Gunnislake in Cornwall, des Trachyts vom Oxnadalr in Nordisland, des Quarztrachyts von der kleinen Rosenau im Siebengebirge beobachtete.

Was die Glasporen anbetrifft, mit denen LASPEYRES sich nicht befreunden zu können erklärt, so erscheinen dieselben nach SORBY's und meinen Beobachtungen z. B. in den Feldspathen der Pechsteine und Obsidiane in grosser Schönheit, wovon jeder sich leicht überzeugen kann, der einen mikroskopischen Schliff eines solchen Gesteins sich anfertigt; es sind Partikel des Schmelzflusses, welche von dem innerhalb desselben sich ausscheidenden Feldspath umhüllt wurden (wie Krystalle, welche sich an einer Kochsalzlösung ausscheiden, Theile

derselben einschliessen), isolirte Bruchstücke derselben Glasmasse, welche sich oft aderförmig in die Feldspathmasse hineinverzweigt. Auch in den Quarzen der Quarztrachyte sind sie keine seltene Erscheinung. Dagegen möchte ich hier bemerken, dass, diejenigen Gebilde, welche ich in den granitischen Quarzen als Glasporen bezeichnet habe, doch vielleicht, wie mich fortgesetzte Untersuchungen belehrt haben, etwas anderes zu sein scheinen, möglicherweise Einschlüsse von kleinen gelbbraunen Glimmerblättchen. Es erscheint dann im Granit kein eigentlicher Beweis eines Schmelzflusses, auf dessen Abwesenheit auch die Contacterscheinungen hinweisen. Man könnte versucht sein, auf Grund der Mikrostruktur und der Contactwirkungen in dem Zustand der Magmen der eruptiven Gesteine von den ältesten bis zu den jüngsten Laven, eine gewisse Stufenleiter zu erblicken, die sich in der Mitwirkung des Wassers bei der Plasticität desselben ausspricht. Bei den Graniten scheint das Wasser eine Hauptrolle zu spielen und der Feuerfluss ganz oder fast ganz zurückzutreten; bei den mesoplutonischen Porphyren gewann vielleicht der letztere auch einigen Antheil an der Constitution des Magmas; bei den Basalten und Trachyten steht das Wasser schon beträchtlich im Hintergrund gegen die vorwiegend geschmolzen-plastische Masse; in den jetzigen Laven ist das Wasser immer noch vorhanden, wir haben es aber mit einem im wahren Sinne des Wortes feuerflüssigen Magma zu thun. Könnte man den Wassergehalt der Gesteine immer genau bestimmen (vgl. über die entgegenstehenden Schwierigkeiten POGGEND. Ann. 1863 Bd. CXIX. S. 291), so würde man denselben höchst wahrscheinlich um so grösser finden, je höheres Alter das Gestein besass, je mehr in dem Eruptivmagma der Schmelzfluss gegen das Wasser zurücktrat.

Herr LASPEYRES erklärt sich damit nicht einverstanden, dass die auch von ihm in den Quarzen beobachteten mikroskopischen Theile der Grundmasse meinerseits Steinporen genannt worden sind und wünscht dieselben als Einschlüsse bezeichnet zu sehen; die zuerst von SORBY ausgehende Benennung *stone-cavities* wurde deshalb gewählt, um die Analogie ihrer Bildung mit der der *fluid-cavities*, der Wasserporen, auszudrücken; diese sind Theile des im Eruptivmagma vorhandenen Wassers, jene sind festere Theile der plastischen Masse selbst. Diese Analogie fällt natürlicherweise für LASPEYRES fort, weil er den

Inhalt der *fluid-cavities* nicht als ursprünglich ansieht, vom entgegengesetzten Standpunkte aus scheint indessen jene Bezeichnung Steinpore nicht ungerechtfertigt. Anders verhält es sich mit der Frage, ob überhaupt die Benennung *cavity* für die mikroskopischen flüssigen und steinartigen Einschlüsse glücklich gewählt ist; die *gas-* und *vapour-cavities* führen offenbar ihren Namen mit grösserm Recht. Die Uebersetzung von *fluid-cavities* in Wasserporen rührt übrigens nicht von mir, sondern von NAUMANN her, welche diese Gebilde in seinem Lehrbuch der Geognosie (II. 52) erwähnt, und ich glaubte dieselbe, da sie so auf dem besten Wege ist, das Bürgerrecht zu erlangen, in meinen „Mikroskopischen Gesteinsstudien“ nicht mit einer andern vertauschen zu sollen.

3. Herr U. SCHLÖNBACH an Herrn BEYRICH.

Salzgitter, den 8. Februar 1865.

Gestatten Sie mir über einige neuere Beobachtungen zu berichten:

Ammonites Sauzeanus ist bei Vorwohle unweit Stadtoldendorf (Braunschweig) in demselben Bahn-Einschnitte vorgekommen, wie die zahlreichen Exemplare von *Amm. angulatus* und *Amm. geometricus*. Nach Angabe des Bau-Aufsehers MEYER zu Mainzholzen, welcher die Petrefakten der verschiedenen in seinem Bereiche liegenden Bahn-Aufschlüsse mit Eifer und Geschick sammelt, findet sich *Amm. Sauzeanus* dort nicht mehr mit *Amm. geometricus* zusammen, sondern in höher liegenden Schichten, die erst in neuester Zeit in grösserer Ausdehnung aufgedeckt sind, und in der That habe ich dort früher in der Schicht mit *Amm. geometricus* trotz eifrigen Nachsuchens keine Spur von *Amm. Sauzeanus* gefunden. Es scheint sich also hier wieder die Selbständigkeit einer Zone des *Amm. Sauzeanus* zu bestätigen.

Ein neuer Ammonit, welchen ich als *Amm. Goslariensis* nov. sp. unterscheide, ist schon vor mehreren Jahren von meinem Onkel, Oberhüttenmeister GRUMBRECHT zu Ocker bei Gos-

lar, gefunden und stammt aus den Stinksteinen der Zone der *Posidonomya Bronni* von Goslar. Die auf den Seiten dem *Amm. borealis* SEEB. ausserordentlich ähnlich gebildeten Rippen, welche ohne Unterbrechung gerade über den ganz runden Rücken gehen, geben der Art einen ganz eigenthümlichen Charakter, der hinsichtlich der Wahl der Familie, welcher sie einzureihen ist, in Verlegenheit setzt. Die Loben stimmen mit denen des *Amm. bifrons* ziemlich nahe überein. — Ein ganz gleiches Stück fand ich im November vorigen Jahres in Paris in der Sammlung des Herrn L. SAEMANN unter einem grössten Vorrathe von Ammoniten aus dem oberen Lias von Milhau (Aveyron). — Ich werde die Art in nächster Zeit mit einer Reihe anderer in den Palaeontographica abbilden und genauer beschreiben.

Die Aufschlüsse bei Dohnsen (Braunschweig) unweit Bodenwerder a. d. W., die auch SEEBACH in seinem „hannoverschen Jura“ kurz besprochen hat, sind im höchsten Grade interessant, da sie einen Einblick in Schichten gewähren, welche man nur an wenigen norddeutschen Lokalitäten gut aufgeschlossen findet und die hier besonders petrefaktenreich sind. Sie bestehen in einigen vor mehreren Jahren ausgeführten Eisensteinstollen, welche mit der Einstellung des Betriebes auf der Eisenhütte bei Bodenwerder verlassen sind; namentlich haben drei derselben gute Aufschlüsse geliefert. Leider hat man zur Zeit des Betriebes versäumt, genauere geognostische Profile aufzunehmen, so dass man, da jetzt die Stollen nicht mehr zugänglich sind, lediglich darauf angewiesen ist, nach den ziemlich grossen Halden auf die durchfahrenen Schichten zu schliessen.

a) Der Stollen nördlich von Dohnsen ist wahrscheinlich dieselbe Lokalität, welche SEEBACH in seinem genannten Werke p. 34 anführt und von wo er „*Belemnites giganteus*, *Avicula elegans* und *Pecten pumilus*“ citirt. Er ist, wahrscheinlich geleitet durch das Vorkommen des „*Bel. giganteus*,“ der Ansicht, dass diese Schichten einem höheren Niveau angehören, als die östlich vom Dorfe auftretenden, welche *Inoceramus polyplocus* so häufig führen. Mir scheint die entgegengesetzte Ansicht mehr Wahrscheinlichkeit zu haben, theils wegen der Häufigkeit des aus tieferen Schichten heraufgehenden *Pecten pumilus*, theils aus stratigraphischen Gründen. *Pecten pumilus* ist in den Knollen mit *Inoceramus polyplocus* in

dieser Gegend meines Wissens noch nicht gefunden worden, obgleich diese Schichten ziemlich petrefactenreich sind, findet sich dagegen nicht sehr selten in den obersten Schichten der Zone der *Trigonia navis* bei Greene und Wenzen. Am häufigsten aber findet er sich ausser dem erwähnten Stollen bei Dohnsen nur etwa 2 Stunden weiter östlich auf einer Stollenhalde im Forstort „Schwarze Land“ bei Wickensen unweit Eschershausen, wo er mit denselben Petrefakten vergesellschaftet ist, wie nördlich von Dohnsen, sowie mit dem echten *Amm. Murchisonae*. Daneben finden sich auf der Wickenser Stollenhalde mehrere Arten, welche entschieden, auch nach dem Gestein, einem anderen und zwar tieferen Niveau anzugehören scheinen, nämlich *Amm. opalinus*, *Posidonomya Suessi* OPP., *Alaria subpunctata* etc. aus den Opalinus-Thonen. Von Sachen, die auf höhere Schichten als die Zone des *Amm. Murchisonae* hindeuten, ist dort meines Wissens Nichts gefunden worden; denn die grossen auch dort vorkommenden Belemniten („*Bel. giganteus*“ SEEB.) scheinen einer besonderen Art anzugehören und finden sich bei uns überall schon unmittelbar über der Zone der *Trigonia navis*. Auch *Inoceramus polyplocus* F. ROEM. fehlt hier und die Schicht des *Pecten pumilus* liegt also unmittelbar auf der der *Trigonia navis*, wird somit mit grösster Wahrscheinlichkeit die Zone des *Amm. Marchisonae* repräsentiren, zumal da sie diesen Ammoniten selbst führt.

b) Oestlich von Dohnsen hat der an einem kleinen Bache befindliche „untere Stollen“ (vgl. auch SEEBACH l. c. p. 34) die Schichten des *Inoceramus polyplocus* aufgeschlossen, welche seitdem in grösserer Ausdehnung durch den Eisenbahneinschnitt am Hils oberhalb Wenzen aufgedeckt sind und eine Reihe interessanter meistens neuer Petrefakten geliefert haben, von denen uns Dr. BRAUNS Beschreibungen und Abbildungen geben wird. Durch diese Aufschlüsse hat sich auch herausgestellt, dass OPPEL gleich zuerst das Richtige getroffen hat, indem er (Zeitschr. IX. p. 627, Anmerk.) die Petrefakten, welche ihm F. ROEMER von Hessisch-Oldendorf aus den Schichten des *Inoceramus polyplocus* schickte, als seiner damaligen „Sub-Zone des *Amm. Sauzei*“ angehörig erkannte. Von dieser trennt er seit einigen Jahren noch die Zone des *Amm. Sowerbyi* ab, so-

dass die jetzige Reihenfolge seiner Zonen des „Dogger“ folgende ist:

- Zone des *Ammonites tórułosus*,
- der *Trigonia navis*,
- des *Ammonites Murchisonae*,
- - - *Sowerbyi*,
- - - *Sauzei*,
- - - *Humphriesianus*, etc.

Diese Zone des *Amm. Sowerbyi* ist es, welche durch die Schichten des unteren Stollens östlich von Dohnsen und den westlichen Theil des Bahneinschnitts von Wenzen repräsentirt wird, worin der leitende Ammonit in schönen, freilich ziemlich seltenen Exemplaren sich findet. — Die Stücke von Hessisch-Oldendorf mit *Pecten pumilus*, welche in der Berliner Bergakademie niedergelegt wurden, dürften einem Aequivalent der vorigen Schicht des Stollens nördlich von Dohnsen angehören. Ich habe keins darunter gefunden, an welchem sich *Inoceramus polyplocus* und *Pecten pumilus* zusammen befände, und da die Gesteins-Beschaffenheit der Schichten von *Amm. Murchisonae* an bis zum *Amm. Humphriesianus* auch am Hils eine ganz gleiche ist, obgleich darin ohne allen Zweifel sich paläontologisch mehrere Zonen unterscheiden lassen, so ist zu bedauern, dass Herr VON SEEBACH die Gründe nicht angegeben hat, auf welche seine Behauptung (l. c. p. 35) sich stützt, „das Zusammenvorkommen dieser Petrefaeten sei zweifellos.“ — Bemerkenswerth ist, dass die dieser Zone angehörigen Thone bei Wenzen ausserordentlich reich an Foraminiferen sind.

c) Der „obere Stollen“ östlich von Dohnsen scheint noch in den obersten Schichten der Zone des *Amm. Sowerbyi* angesetzt zu sein, da sich dieser Ammonit, wenn auch selten, noch auf der Halde gefunden hat. Die meisten der dort vorkommenden Petrefakten gehören jedoch entschieden schon jüngeren Schichten an, da sich dieselben weder im „unteren Stollen“, noch in dem Bahneinschnitte oberhalb Wenzen mit *Amm. Sowerbyi* finden. Auch diese scheinen noch aus zwei verschiedenen Niveau's zu stammen, indem nämlich einige, wie *Amm. Sauzei*, *Brocchi*, etc. für die Zone des *Amm. Sauzei* charakteristisch sind und sich an anderen in der Nähe befindlichen Aufschlüssen in der Zone des *Amm. Humphriesia-*

nus nicht finden. Dagegen kommen auch manche andere Petrefakten vor, welche der Zone des *Amm. Humphriesianus* angehören, wie *Amm. subcoronatus* OPP., *Braikenridgi* Sow., *Rhabdocidaris anglosuevica* OPP. etc.

Alle diese Stollen haben eine ziemlich bedeutende Länge, so dass namentlich für den letztgenannten die Annahme, es seien mehrere Schichten von nicht unerheblicher Mächtigkeit durchfahren, nichts Unwahrscheinliches hat, zumal da sie rechtwinklig gegen das Streichen gehen.

Sämmtliche eben beschriebene Schichten waren auch während des Baues der Eisenbahnstrecke zwischen Kreiensen und Stadtoldendorf, zum Theil nur für kurze Zeit, aufgeschlossen, und liessen sich als selbständige Zonen, charakterisirt durch bestimmte in keine andere Schicht übergehende Arten in dieser Gegend mit derselben Sicherheit nachweisen, wie in Schwaben, etc. Leider werden diese interessanten Aufschlüsse mit Beendigung des Bahnbaues im kommenden Sommer alle beseitigt werden, ja sind es zum Theil schon jetzt, indem die aus Thonen bestehenden Böschungen mit Rasen bedeckt werden.

Mein Aufenthalt in Böhmen im vorigen Spätsommer war leider nur ein sehr kurzer, so dass ich mich darauf beschränken musste, die hauptsächlichsten Kreide-Aufschlüsse der Gegend zwischen Teplitz und Postelberg kennen zu lernen. Doch gehört gerade dieser Theil zu den interessantesten, da es dort am ersten gelingen dürfte, Anhaltspunkte für eine Parallelisirung der böhmischen Kreidebildungen mit unseren hinsichtlich ihrer Schichtenfolge und ihres geologischen Alters leichter zu unterscheidenden und besser bekannten norddeutschen Schichten gleichen Niveau's zu gewinnen.

Als Ausgangspunkte für eine solche Parallelisirung würden, meiner Ansicht nach, am geeignetsten sein der „obere Pläner“ von Hundorf und mehreren anderen Lokalitäten in der nächsten Umgebung von Teplitz, und die „Baculiten-Schichten“ und „Krebsscheeren-Sandsteine“ von Priesen und Kamnitz etc. — Die Baculiten-Schichten sind besonders von meinem Freunde, Herrn Dr. LAUBE in Wien, untersucht und hat derselbe deren reiche Fauna in einer Tabelle zusammengestellt und mit den Faunen einiger anderer Kreide-Lokalitäten verglichen (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1864, 1. Heft). Er hält dieselben in Uebereinstimmung mit der jetzt allgemein angenommenen

Ansicht für das oberste Glied der böhmischen Kreide und stellt sie nebst den darunter liegenden „Callianassen- oder Krebssechereen-Sandsteinen“ unserer norddeutschen „oberen Kreide“ im engeren Sinne parallel, namentlich die genannten Sandsteine den „Salzbergs-Mergeln“ von Quedlinburg, also dem Niveau der *Belemnitella quadrata*. In dieselbe Abtheilung dürfen auch noch die in der Gegend von Laun unter den Baculiten-Schichten befindlichen, zum „Plänermergel“ REUSS's gehörigen Schichten mit *Ostrea sulcata* BLUMENB., *Amorphospongia* (?) *rugosa* REUSS sp., *Pleurostoma lacunosum* A. ROEM. 1841 (= *Pleurost. stellatum* A. ROEM. 1864, non *Guettardia stellata* MICH. 1841 der untersten Cenoman-Schichten) etc. gehören, da sich die erwähnten Petrefakten in hiesiger Gegend mit *Belemnitella quadrata* in der gleichen Schicht finden.

Der „obere Pläner“ von Hundorf, der fast in jeder Beziehung mit dem von Strehlen genau übereinstimmt, ist durch seinen *Ammonites peramplus*, *Scaphites Geinitzi*, die Spondylen, Brachiopoden und überhaupt den grössten Theil seiner Petrefakten als Aequivalent unseres norddeutschen „Scaphiten-Pläners“, das Mittelglied des STROMBECK'schen „oberen Pläners“ charakterisirt; auch *Ammonites Neptuni* GEIN. findet sich bei uns vorzugsweise im Scaphiten-Pläner, wenn er auch mitunter im „rothen Pläner“ sich schon zeigt und vielleicht sogar in den „Cuvieri-Pläner“ hinaufgeht.

Eine dritte Schicht, welche vielleicht zur Parallelisirung herbeigezogen werden könnte, ist der massige grobkörnige Sandstein, welcher bei Tyssa über den dortigen petrefaktenreichen Quaderschichten steile Wände bildet und als weitaus häufigstes Petrefakt einen *Inoceramus* führt, welcher vollkommen mit unsern norddeutschen Typen des *mytiloides* MANT. (= *problematicus* und *labiatus* vieler französischer Autoren) übereinstimmt. Auf das Vorkommen des *Inoceramus mytiloides* möchte ich grosses Gewicht legen, da derselbe bekanntlich überall, wo er bisher gefunden wurde, die Basis der Schichten charakterisirt, welche D'ORBIGNY's „étage Turonien“ bilden, und glaube ich deshalb, dass dieser Tyssa'er Sandstein unseren „rothen Brongniarti- oder Mytiloides-Schichten“ STROMBECK's gleichsteht, welche bekanntlich die Basis des norddeutschen „oberen Pläners“ bilden. In Böhmen kommt nun derselbe *Inoceramus mytiloides* noch in einer anderen Schicht vor, nämlich in dem

„Plänersandstein“ REUSS's, in welchem er an einigen Lokalitäten sehr häufig sein soll. Diesem Plänersandstein werden von zweien der besten Kenner des böhmischen Kreidegebirges zwei ganz verschiedene Stellen im dortigen Schichten-Systeme angewiesen, indem ihn REUSS als oberstes Glied des „untern Quaders“ zwischen den „Grünsandstein“ und den „unteren Plänerkalk“ stellt, ROMINGER aber (Neues Jahrb. 1847, S. 645 ff.) zwischen den eigentlichen „unteren Quader“ im engeren Sinne und den „Exogyren-Sandstein“. Mir wird es indessen schwer zu glauben, dass der in dieser Schicht vorkommende *Inoceramus mytiloides* allen bisherigen Erfahrungen in anderen Ländern entgegen in Böhmen in einem so viel tieferen Horizonte vorkommen sollte, und es liegt daher die Ansicht nahe, dass wenigstens derjenige Theil der als „Plänersandstein“ bezeichneten Schichten, welcher den genannten *Inoceramus* führt, den obigen Schichten von Tyssa und dem „rothen Brongniarti-Pläner“ Norddeutschlands äquivalent sei. Die übrigen daraus angeführten und von mir darin gesammelten Petrefakten lassen einen sicheren Schluss auf das Alter dieses Sandsteins noch nicht zu; auch die Lagerungs-Verhältnisse, die meistens sehr undeutlich und schwer zu erkennen sind, haben mir keinen bestimmten Aufschluss darüber gegeben.

Wie die übrigen Schichten dazwischen und darunter einzureichen sind müssen genauere Beobachtungen später lehren.

In Frankreich bin ich im Ganzen etwa 9 Wochen gewesen und zwar etwa die Hälfte dieser Zeit in Paris, wo ich die vielen reichhaltigen Sammlungen, vorzüglich die äusserst elegant und zweckmässig aufgestellte der Ecole des Mines, die der Sorbonne und die im Jardin des plantes befindliche D'ORBIGNY'sche eifrig studirt habe. Auch bei Herrn SAEMANN habe ich viel Interessantes gefunden und war mir überhaupt die Bekanntschaft mit demselben durch seine vielfachen Beziehungen zu allen französischen Geologen und seine eingehende Kenntniss der geognostischen Verhältnisse des Landes sehr förderlich. — Die meisten Excursionen habe ich in der Normandie gemacht und dort namentlich den Lias und braunen Jura studirt, welche Formationen durch ihren Reichthum an eigenthümlichen und schön erhaltenen Petrefakten die Umgebungen von Caen und Bayeux so berühmt gemacht haben. Hier war es der seit kurzer Zeit als Professor an die faculté des scien-

ces zu Caën berufene EUG. EUDES-DESLONGCHAMPS, der sich mit der grössten Gefälligkeit und Liebenswürdigkeit anfangs selbst zu meinem Führer machte und später, als er zur Versammlung der französischen Geologen nach Marseille reiste, mir so genaue Anweisungen für meine weiteren Excursionen gab, dass ich mich auch ohne Führer vortrefflich zurecht finden konnte. — In Caën hatte ich die Freude, mit zwei wissenschaftlichen Freunden zusammen zu treffen, die auch Ihnen als eifrige Geologen, irre ich nicht, sogar persönlich bekannt sind, nämlich Dr. WAAGEN und VON DITTMAR aus München; in ihrer Gesellschaft machte ich den grössten Theil meiner Excursionen in der Normandie.

Unter den letzteren erlauben Sie mir nur über zwei der interessantesten kurz zu berichten, nämlich die nach den berühmten „*récifs*“ bei May, eine starke Meile südlich von Caën und nach den Steinbrüchen bei Bayeux, welche letzteren die Schichten ausbeuten, die D'ORBIGNY als Typus für sein *étage Bajocien* dienten.

Die Steinbrüche von May liegen hart an der von Caën nach Harcourt führenden Chaussee und sind leider nur sehr schwach im Betriebe; trotzdem ist ein Ausflug dahin nicht nur wegen der interessanten Lagerungs-Verhältnisse, die man beobachten kann, sondern auch wegen der bei dem Reichthum einiger Schichten zu erwartenden, immerhin nicht unbedeutenden Ausbeute an eigenthümlichen Petrefakten sehr lohnend. Das Gestein, welches in diesen Steinbrüchen gebrochen wird, ist ein harter, grobschiefriger Sandstein von rother Farbe, der als Material zum Chaussee-Bau gesucht ist und den EUG. DESLONGCHAMPS für ein Aequivalent des *Caradoc-sandstone* hält. Derselbe ist steil aufgerichtet und seine unebenen, Klippen bildenden Schichtenköpfe sind von Lias- und Unteroolith-Schichten in stark discordanter, horizontaler Lagerung bedeckt, über welche die höchsten Spitzen des Sandsteins noch jetzt hervorragen. Ich kann mir in der That keinen überraschenderen Anblick denken. Fast unverändert seit der Katastrophe, welche ihre steile Aufrichtung veranlasste, stehen diese Klippen („*récifs*“) da, zuerst zur Zeit der Ablagerung des mittleren Lias wieder von einem Meere umspült, das seinen Reichthum der zierlichsten und zartesten Muscheln, namentlich der überraschendsten Gastropodenformen zwischen ihren Spalten und Klüften und

den von ihnen eingeschlossenen kleinen Becken wie in sicheren Magazinen absetzte, aus denen der Sammler, wenn er das Glück hat, auf eine noch nicht ausgebeutete Spalte („poche“) zu stossen, eine ganze Reihe jener prachtvoll erhaltenen Arten herauslesen kann, die eine Hauptzierde des normännischen Lias bilden. Zoll für Zoll kann man hier die Schichten verfolgen, welche sich von der Zone des *Amm. spinatus* an bis zur Zone des *Amm. Sowerbyi* mit der grössten Regelmässigkeit bei einer Gesamtmächtigkeit von nur wenigen Fussen niedergeschlagen haben: ein Modell könnte kaum deutlicher sein. — Da sieht man zu unterst die mergeligen Schichten, welche hier den sonst als harten, massigen Kalk niedergeschlagenen „marlstone“ der normännischen Geologen repräsentiren; die veränderten Lebensbedingungen haben in diesen petrographisch so verschiedenen Niederschlägen auch eine ganz andere Fauna hervorgerufen, sodass der paläontologischen Beweise für die aus stratigraphischen Gründen unzweifelhafte Gleichalterigkeit dieser beiden, räumlich von einander nicht weit entfernten Gebilde weniger sind, als man sonst erwarten dürfte. Denn während einerseits der „marlstone“ durch seine vielen in dem „banc de roc“ der Steinbrecher enthaltenen, bei uns theils sehr seltenen, theils noch gar nicht nachgewiesenen Brachiopoden, namentlich *Terebratula punctata*, *Edwardsi*, *Waldheimia quadrida*, *cornuta*, *Mariae*, *resupinata*, *Rhynchonella acuta*, *tetraëdra*, etc. etc., sowie durch *Ammonites spinatus*, *margaritatus*, *Belemnites niger*, und verschiedene *Myarier* als Absatz einer Küstengegend charakterisirt ist, so zeigen andererseits die in einiger Entfernung von dieser Küste gebildeten Niederschläge von May und Fontaine-Etoupefour eine durch die eigenthümlichen lokalen Verhältnisse bedingte, ganz verschiedene Fauna. In dieser sind die Gastropoden, namentlich die Familien der *Pyramidellideen*, *Cerithiadeen*, *Turritellideen*, *Littorinideen*, *Turbinideen*, *Halitideen* und *Tornatellideen* weitaus vorherrschend, obgleich auch hier — und zwar vorzugsweise in den kleinen abgesonderten, ruhigeren Becken — die Mehrzahl der genannten Brachiopoden gelebt hat.

Auf diese „*Couches à Gastéropodes*“, wie sie EUG. DESLONGCHAMPS bezeichnet, folgt nun das merkwürdige *Leptaena*-Bett, das zwar auch über dem „marlstone“ verschiedener anderer Lokalitäten sich findet, in besonders eigenthümlicher und

charakteristischer Entwicklung aber wieder zwischen den Klippen von May auftritt. Die Herren DESLONGCHAMPS (Vater und Sohn) haben diese Schicht und ihre eigenthümliche Fauna in einem Aufsätze, welcher im 3. Bande der *Bull. de la Soc. Linn. de Normandie* (1859) abgedruckt und Ihnen wahrscheinlich bekannt ist, monographisch beschrieben. In Deutschland ist meines Wissens noch kein Aequivalent dieser interessanten Schicht aufgefunden, die bekanntlich zuerst in England entdeckt wurde. Denn die durch QUENSTEDT aus dem Lias bekannt gewordenen kleinen Brachiopoden, welche derselbe mit den eigenthümlichen Formen des französischen Leptaena-Bettes vergleicht und *Thecidea jurensis* nennt, stammen aus den obersten Schichten des württembergischen Lias mit *Amm. jurensis*; das von F. SANDBERGER aus dem badischen Lias citirte „*Thecidium Bouchardi*“ (N. Jahrb. 1857, S. 130) scheint dort ein vereinzeltes Vorkommen in der Zone des *Amm. Davœi* zu sein, und ist, wie mir Herr Professor SANDBERGER vor einiger Zeit mündlich mittheilte, nicht *Thecidium Bouchardi* DAV., sondern eine noch nicht beschriebene Art. Auch mir ist es nach langem eifrigen Suchen gelungen, in unseren Liasschichten einige winzige Brachiopoden-Arten aufzufinden, die ich für Reste von *Leptaena* und *Thecidium* hielt; ich legte dieselben Herrn EUG. DESLONGCHAMPS bei meiner Anwesenheit in Caën vor und hatte die Freude, meine Ansicht von ihm bestätigt zu hören. Sie haben sich in den Mergelschichten mit *Amm. capricornus* bei Liebenburg und Calefeld (Hannover) mit vielen Foraminiferen vergesellschaftet gefunden, aber auch hier nur so vereinzelt, dass man von einer Leptaena-Schicht nicht sprechen kann. Ich vermuthe, dass sie auch bei Göttingen in der Zone vorkommen, aus der BORNEMANN die zahlreiche Foraminiferen-Fauna beschrieben hat, habe aber trotz vielen Nachforschens aus den dortigen Mergeln von gleichem Niveau bis jetzt noch nichts Aehnliches auftreiben können. — In den Schichten unmittelbar über *Amm. spinatus*, wo man das Aequivalent des französischen und englischen Leptaena-Bettes zu suchen haben würde, ist meines Wissens in Deutschland nie etwas von diesen kleinen Wesen beobachtet.

Ueber die Frage, ob das Leptaena-Bett dem mittleren oder oberen Lias zuzurechnen sei, auf deren Grenze es liegt, sind die Ansichten verschieden. Während DAVIDSON das „*Leptaena-*

bed“ von Ilminster in den „*Upper Lias*“ stellt, welcher Meinung sich OPPEL und auch DESLONGCHAMPS früher anschloss, rechnet letzterer die Schicht jetzt zum mittleren Lias (*dernière couche du lias à Belemnites*), hauptsächlich wegen des Charakters ihrer Fauna. Aber gerade in diesem möchte ich den Hauptbeweis für die entgegengesetzte Ansicht finden; denn bei May, wo nach DESLONGCHAMPS diese Schicht am besten und mächtigsten entwickelt ist, finden sich schon unmittelbar über der Gastropodenschicht der Zone des *Ammonites spinatus* mit den *Leptaena*-Arten zusammen die ersten Planulaten und Falciferen des oberen Lias, und in dem Augenblick, wo ich dies schreibe, theilt mir Herr Professor OPPEL mit, dass die ganz übereinstimmenden Ammonitenformen in Schwaben zuerst in den sogenannten „Seegrasschiefern“ auftreten, mit denen man dort den oberen Lias zu beginnen pflegt. Auch die Anhäufung von Crinoiden-Stielen, welche sich im *Leptaena*-Bett bei May findet, wiederholt sich dort höher hinauf in den Hauptschichten des *Amm. bifrons*. — Indessen möchte ich auf diese Frage, mag man sich nun entscheiden, wie man will, nicht zu viel Gewicht legen, da ich die grösseren Abtheilungen in der Juraformation, die immer mehr oder weniger willkürlich sind und meistens nur lokale Gültigkeit haben, überhaupt für weniger wichtig und fruchtbringend halte und nur die Zonen-Eintheilung mit möglichster Schärfe und ganz allgemein durchgeführt wissen möchte. Ob dieselbe dabei so, wie sie bis jetzt angenommen ist, in allen Theilen bestehen bleiben wird oder mehr weniger bedeutenden Veränderungen unterworfen werden muss, werden die über ein immer mehr erweitertes Beobachtungsgebiet auszudehnenden Untersuchungen ergeben, wenn dieselben nur überall mit der gehörigen Schärfe ausgeführt werden.

Um nach dieser Abschweifung zu dem „*récif de May*“ zurückzukehren, so scheinen hier über dem *Leptaena*-Bett die „*Argiles à Poissons*“ ganz zu fehlen, welche an anderen benachbarten Lokalitäten so viele, vorzüglich gut erhaltene Fischreste enthalten und dem Niveau der Fische und Saurier von BOLL durchaus zu entsprechen scheinen. Dagegen ist der übrige Theil der Schichtenfolge, welche EUG. DESLONGCHAMPS als „*Marnes infra-oolithiques*“ bezeichnet, gut und mit zahlreichen Petrefakten entwickelt; zuerst die Ammoniten-reichen Mergel-

kalke mit *Amm. serpentinus*, *bifrons* u. s. w., sodann die Schichten des *Amm. jurensis*, nach DESLONGCHAMPS: „*couche à Amm. primordialis*“, u. s. w. in der Folge und Entwicklung, wie sie schon länger aus der Normandie bekannt sind.

EUG. DESLONGCHAMPS hat der Darstellung dieser interessanten Lokalität in seinen kürzlich erschienenen, sehr beachtungswerthen „*Études sur les étages jurassiques inférieures de la Normandie*“ einen besondern Abschnitt von 42 Quartseiten gewidmet.

Den seit lange berühmten Unteroolith-Aufschlüssen von Bayeux galt eine andere Excursion. Die Schichten sind dort so unerschöpflich, dass in den Steinbrüchen, so oft sie auch von Petrefakten-Sammlern besucht werden, jeder neue Besucher noch immer so viel sammeln kann, als er fortzubringen vermag. Auch die Steinbrecher sammeln zum Theil mit viel Geschick, sodass man von ihnen gewöhnlich einen grossen Theil der seltenen Arten, die man nicht selbst gefunden hat, kaufen kann. — Es lag mir besonders daran zu sehen, in welcher Reihenfolge die vielen von dort bekannt gewordenen und meistens durch einander, ohne Sonderung nach ihrem Vorkommen in verschiedenen Schichten angeführten Arten sich finden, und ob sich dieselben nicht in ähnlicher Weise von einander trennen liessen, wie in Süd- und Norddeutschland. Auch OPPEL hat bei den von dort in seinem Jura citirten Arten die Zonen, aus welchen sie stammen, meistens nicht näher angegeben. Bei näherer Untersuchung ist dies jedoch wirklich nicht so schwierig.

Unter den unseren Schichten von Eimen im Alter gleichstehenden graublauen Mergeln von Port-en-Bessin bei Bayeux („*Fullers-earth*“ oder *Terre à foulon* der normännischen Geologen) folgt zunächst ein weicher Oolith von heller Farbe („*Oolithe blanche*“ der dortigen Geologen), dessen organische Einschlüsse EUG. DESLONGCHAMPS in der oben erwähnten Schrift aufzählt; die bezeichnendsten sind: *Amm. Parkinsoni*, *dimorphus*, *subradiatus*, *Martinsi*, *oolithicus*, *Trochus duplicatus*, *Pleurotomaria mutabilis*, *Lima gibbosa*, *Terebratula carinata*, *Waltoni*, *Morièrei*, *hybrida*, *bessina*, *sphaeroidalis*, *Rhynchonella plicatella*, *Pseudodiadema depressum*, *Holcotypus subdepressus*, *Collyrites ringens*, *Discocyathus Eudesi*.

Hierauf folgt die Haupt-Oolithschicht, aus welcher die grosse Mehrzahl der Petrefakten stammt, die man in den

Sammlungen aus der „*Oolithe ferrugineuse de Bayeux*“ findet; dieser Oolith ist von dunklerer Farbe und ganz erfüllt mit den mannigfaltigsten Petrefakten, unter denen sich auch die meisten der eben genannten noch finden, doch fehlen die Brachiopoden ausser *Terebratula sphaeroidalis* fast ganz. Diese Schicht bildet im Verein mit der „*Oolithe blanche*“ OPPEL's Zone des *Amm. Parkinsoni*, in welcher OPPEL selbst ja schon in seinem Jura eine ähnliche Theilung angedeutet hat, indem er S. 342 angiebt, dass sich in Schwaben in den unteren Schichten eine von den oberen etwas abweichende Fauna findet, z. B. namentlich *Amm. subfurcatus*, *Garantianus*, *Ancyloceras annulatus*. Die eben genannten Petrefakten, die auch bei Bayeux in der „*Oolithe ferrugineuse*“ häufig sind, scheinen in der „*Oolithe blanche*“ ganz zu fehlen. Auch QUENSTEDT unterscheidet bekanntlich im schwäbischen Jura die „Bifurcaten-Schicht“ (obere Schicht von d) von dem eigentlichen „Parkinsonoolithe“ (unteres i), in welchen beiden sich *Amm. Parkinsoni* findet, während *Amm. bifurcatus* (= *subfurcatus* bei OPPEL) auf die erstere Schicht beschränkt ist. — In Norddeutschland dürfte eine solche Trennung schwerlich ausführbar sein, da die Thone, welche meistens diesen Horizont repräsentiren, zwar stellenweise ziemlich mächtig, aber zugleich sehr gleichförmig und ausser *Amm. Parkinsoni* sehr arm an Petrefakten sind.

In dem unteren Theile des Complexes, welchen die französischen Geologen als „*Oolithe ferrugineuse*“ bezeichnen, zeichnet sich eine Schicht aus, welche sowohl petrographisch als paläontologisch wohl davon zu unterscheiden ist. Auch EUG. DESLONGCHAMPS erwähnt dieselbe als sehr constant an der Basis vorkommend und beschreibt sie mit den Worten: „une sorte de conglomérat à base calcaire, renfermant un grand nombre de très-grosses oolithes ferrugineuses, irrégulières et disposées sans ordre“. Die grosse Mehrzahl der in den oberen Schichten vorkommenden Arten reicht nicht bis hierher hinab; dagegen finden sich hier vorzugsweise, zum Theil ausschliesslich: *Amm. Blagdeni*, *Humphriesianus*, *Braikenridgi*, *cycloides*; *Amm. subradiatus*, in den höheren Schichten häufig, fehlt auch hier nicht und geht selbst noch in die folgende Zone hinab; aus letzterer stammt sogar D'ORBIGNY's Original-Exemplar. Die wichtigsten Leitmuscheln lassen also keinen Zweifel darüber, dass dieser untere Theil der „*Oolithe ferrugineuse*“ der Zone

des *Amm. Humphriesianus* entspricht. — Das Lager des *Amm. Sauzei* getrennt nachzuweisen ist mir nicht gelungen, obwohl ich diesen Ammoniten von dort erhielt; dem Gestein nach scheint derselbe aus der an Oolithkörnern ärmer werdenden unteren Lage der in Rede stehenden Schicht unmittelbar über der folgenden zu stammen.

Scharf abgegrenzt gegen den vorher beschriebenen Oolith folgt nach unten das Gestein, welches die normännischen Geologen nach einer bei den Steinbrechern gebräuchlichen Bezeichnung „Mâlière“ zu nennen pflegen. Es ist ein Mergelkalk mit vielen sehr zähen, kieseligen, unregelmässig geformten Knollen, welche vorzugsweise die Petrefakten einschliessen. Die „Mâlière“ entspricht OPPEL's Zone des *Ammonites Sowerbyi*; hier findet sich namentlich *Amm. Sowerbyi* nicht selten und in schönen grossen Exemplaren, daneben noch *Amm. subradiatus*; ferner *Amm. Bayleanus* OPP., eine gute und von dem darüberliegenden *Amm. Humphriesianus* wohl zu unterscheidende Art, von der ich bei Herrn SAEMANN und in der Ecole des Mines prachtvolle Exemplare sah; endlich *Amm. Gervillei*, grosse Terebrateln und Rhynchonellen u. s. w., kurz eine reiche und eigenthümliche Fauna, welche die Herren EUG. DESLONGCHAMPS und SCHLUMBERGER monographisch zu beschreiben beabsichtigen. Einen noch grösseren Petrefakten-Reichthum bei veränderter Facies zeigt diese Schicht bei Nancy, wo sie von Herrn SCHLUMBERGER ausgebeutet wurde.

Die Zone des *Amm. Murchisonae* habe ich bei Bayeux, namentlich in den Steinbrüchen von Sully, wo ich mich länger aufgehalten, nicht aufgeschlossen gesehen und auch in den Sammlungen von dort keinen ächten *Amm. Murchisonae* gefunden; dagegen tritt dieser Ammonit an anderen Lokalitäten, z. B. bei Evrecy (südwestlich von Caën) recht typisch und ziemlich häufig auf. EUG. DESLONGCHAMPS rechnet diese, sowie die Schicht mit *Amm. Sowerbyi* schon zu seinen *Marnes infraoolithiques*.

Es ergibt sich also hieraus, dass dieser Theil des französischen Unterooliths kaum weniger scharf sich in paläontologische Zonen gliedern lässt, als in Deutschland. Dagegen scheinen allerdings die Schichten, mit welchen OPPEL den Unteroolith beginnen lässt, nämlich die Zonen des *Amm. torulosus* und der *Trigonia navis* in der

Normandie nicht deutlich entwickelt zu sein; wenigstens habe ich nirgends eine Andeutung davon finden können. Denn die Ammoniten, welche EUG. DESLONGCHAMPS als *Amm. primordialis* mit *opalinus* REIN. ident. hält, gehören meiner Ansicht nach anderen Arten an, wie *Amm. Aalensis* und *comtus*, welche sich bei uns und, nach schriftlicher Mittheilung von Herrn Professor OPPEL auch an einigen schwäbischen Localitäten vorzugsweise an der Grenze zwischen den Zonen des *Amm. jurensis* und des *Amm. torulosus* finden.

C. Aufsätze.

1. A. Scacchi, über die Polysymmetrie der Krystalle.

(Aus den *Atti della R. Accademia delle Scienze di Napoli*, Vol. I.
im Auszuge übersetzt.)

Von Herrn C. RAMMELSBERG in Berlin.

Hierzu Tafel I

Dimorph oder polymorph (heteromorph) nannte man bisher solche Substanzen von chemisch gleicher Natur, deren Formen sich nicht aus einer Grundform ableiten lassen. Die beiden Formen einiger dimorphen Körper zeigen gleichwohl eine grosse äussere Aehnlichkeit in der Weise, dass die eine durch geringe Aenderungen der Flächenneigungen in die andere übergehen würde. So lange der Grundsatz von der constanten Lage der Krystallflächen unbestritten galt, betrachtete man dies als eine zufällige Aehnlichkeit; seitdem aber die Polyedrie, d. h. die veränderliche Lage der Flächen, als keine zufällige Unregelmässigkeit, sondern als eine eigenthümliche Erscheinung erkannt ist, haben die rein geometrischen Charaktere der Krystalle viel von ihrem früheren Werth verloren. Kleine Winkelunterschiede, selbst von einem Grad und mehr, berechtigten fernerhin nicht, eine gegebene Form von einem Krystallsystem auszuschliessen, welches auf ein bestimmtes Verhältniss dreier Axen und auf bestimmte Neigungen derselben gegründet ist. Eine Folge der Polyedrie ist jene Aehnlichkeit der beiden Formen gewisser dimorpher Substanzen und deswegen sind diese beiden Formen auch nur scheinbar verschieden, in der That aber identisch.

Ein sechsgliedriger Krystall von schwefelsaurem Kali (Taf. I. Fig. 2.), bestehend aus dem Prisma e , der Endfläche C und einem Dihexaeder m , dessen Flächen gegen C gleich geneigt

sind, lässt sich gleichsam in sechs gleiche Stücke theilen. Nehmen wir nun an, dass in den physikalischen Eigenschaften dieser sechs Stücke durch eine unbekannte Ursache ein Unterschied eintrete, der sich durch Polyedrie und optisches Verhalten zu erkennen giebt und in Folge dessen die beiden Stücke $m' = \mu$ (Taf. I. Fig. 1.) andere physikalische Eigenschaften erlangen als die vier übrigen m , so folgt daraus noch nicht, dass der geometrische Charakter des Krystalls sich geändert habe. Und so ist es in der That. Die Neigungen $m:C$ und $\mu:C$ sind dieselben, und wenn die Winkel mC und $m''C$ einerseits und μC andererseits um einige Minuten differiren, so ist die Differenz nicht constant und nur eine nothwendige Folge des vorausgesetzten physikalischen Unterschiedes von m und μ , deren Polyedrie nicht dieselbe ist. Die Verschiedenheit der Krystalle Fig. 1. u. 2. ist demnach nicht eine geometrische, sondern sie besteht bloß darin, dass jener dem Symmetriegesetz des zweigliedrigen, dieser dem des sechsgliedrigen Systems folgt.

Dieselben sechsgliedrigen Krystalle, unter gewissen Bedingungen entstanden, zeigen einen ganz anderen Unterschied in ihren sechs Dihexaederflächen m . Drei m (Taf. I. Fig. 3.) sind glatt und glänzend, die drei abwechselnden μ sind grösser, rauh und gebogen. Auch in diesem Fall wie vorher sind die μ , einem neuen Symmetriegesetz gehorchend, wesentlich verschieden von m , ja der Unterschied tritt noch stärker hervor. Dessenungeachtet ist der geometrische Charakter derselbe geblieben, und die Winkel mC und μC werden krystallographisch als gleich betrachtet, obwohl sie es in Wahrheit nicht sind. Während also der Krystall 2 der einfachste ist, zeigen die beiden anderen 1 und 3, bei gleichem geometrischen Charakter, in den Flächen m und μ physikalisch verschiedene Theile, also eigenthümliche Symmetriegesetze, und diese Verschiedenheit, obwohl bei 3 scheinbar grösser, ist dennoch bei 1 eine tiefergehende, weil sie hier von anderen wesentlichen Unterschieden, krystallographischen und optischen, begleitet ist.

Wir sind gewöhnt, an den Krystallen mehr die geometrischen Charaktere als die übrigen physikalischen Eigenschaften in Betracht zu ziehen und ihre wichtigsten Unterschiede zunächst aus den ersteren zu entnehmen, die in vielen Fällen unfähig sind eine Aenderung zu erleiden, ohne dass nicht gleichzeitig das System dadurch ein anderes würde. Dieser

Umstand ist offenbar ein Hinderniss für die richtige Auffassung der hier betrachteten Erscheinungen. Wir müssen uns fortan gewöhnen die geometrischen Eigenschaften der Krystalle als den Ausfluss der physikalischen zu betrachten und zugestehen, dass die Gruppierung der Krystalle in sogenannte Systeme, die auf geometrische Verhältnissé basirt sind, dem Fortschritt der Wissenschaft zwar lange Zeit förderlich, jetzt gleichsam hinderlich ist und durch eine mehr natürliche Methode ersetzt werden muss.

Die Polysymmetrie ist nicht blosse Formenähnlichkeit zweier Typen der nämlichen Substanz, sondern der Ausdruck evidenter Thatsachen. Wenn sich nämlich die Krystalle eines Typus in die des anderen umwandeln, so liegen die entsprechenden Flächen fast genau parallel, es sind, geometrisch genommen, dieselben Flächen, und die Identität der Formen ist in dem Sinne, wie sie hier aufgefasst wird, eine unbezweifelte Thatsache. Die Polysymmetrie ist vorhanden, sobald die einem bestimmten Symmetriegesetz zufolge gleichartigen Theile eines Krystalls verschiedene physikalische Eigenschaften annehmen, ohne dass der geometrische Charakter sich ändert, wiewohl derselbe dadurch verhüllt werden kann, um so mehr, als die entsprechenden Winkel nicht genau übereinstimmen, eine natürliche Folge der physikalischen Differenzen, welche bewirken, dass die Polyedrie sich an den Flächen in anderem Sinne äussert.

Polysymmetrie ist die Eigenschaft gewisser Körper, dieselbe Krystallform mit verschiedenem Symmetriegesetz und verschiedenen physikalischen Eigenschaften zu haben.

Wenn die Polysymmetrie blos in einer äusseren Verschiedenheit der Flächen bestände, so wäre sie im Grunde nichts als Meroëdrie (Hemiedrie); allein die Verschiedenheit ist eine tiefere, sie zeigt sich in der Aenderung des optischen Verhaltens, in der Art, wie die Krystalle des einen Typus durch eine Temperatur zerstört werden, welche die des anderen nicht angreift, ferner in den Löslichkeitsverhältnissen, indem die Krystalle des einen Typus sich unter denselben Umständen auflösen, unter denen die des anderen sich vergrössern, überhaupt in der grösseren Beständigkeit des einen der beiden Typen.

In dem Angeführten liegt auch der Unterschied der Polysymmetrie und der Dimorphie; die Formen dimorpher Körper stehen in keiner Beziehung zu einander, und wenn sich die eine Form in die andere verwandelt, so liegen die neuen Krystalle regellos gegen die alten.

Die Aehnlichkeit der Formen gewisser dimorpher Körper ist schon von MITSCHERLICH bei Gelegenheit des rhomboedrischen schwefelsauren Kalis hervorgehoben worden. PASTEUR*) sah die Dimorphie als eine Anomalie der Krystallgesetze an und glaubte, man könne im Voraus sagen, welche Körper der Dimorphie fähig seien, und welcher Art die zweite Form sein werde. Hierin liegt die Idee, dass bei dimorphen Körpern die Form eine Grenzform, eine an der Grenze von zwei Systemen liegende sei, deren eines der Substanz an sich zukommt, die unter Umständen in das andere übergehen könne. Diese Ansicht ist von Einigen verallgemeinert und auf alle Fälle der Dimorphie ausgedehnt worden, freilich oft in sehr künstlicher, gezwungener Weise, so dass die inneren Beziehungen zwischen den Formen heteromorpher Körper, wenn solche sich in Zukunft ergeben sollten, für jetzt sicherlich noch unbekannt sind.

Die Beispiele von Polysymmetrie finden sich bei künstlichen und natürlichen Krystallen. Zu jenen gehören das schwefelsaure und das chromsaure Kali (zwei- und sechsgliedrig), der zweifach weinsteinsaure Strontian mit 5 Aequivalenten Wasser (zwei- und eingliedrig und eingliedrig) und das zweifach traubensaure Natron (zweigliedrig und eingliedrig). Unter den Mineralien Orthoklas und Albit, die Glimmer (zwei- und eingliedrig und sechsgliedrig), die als Harmotom, Phillipsit, Gismondin u. s. w. bezeichneten (regulären, vier- und zweigliedrigen) Verbindungen**), Leadhillit und Susannit (zwei- und sechsgliedrig), Mesotyp und Skolecit (zweigliedrig und zwei- und eingliedrig). Die vorliegende Arbeit betrifft hauptsächlich die künstlichen Verbindungen.

Die Polymorphie (Dimorphie), welche von der Polysymmetrie sich wesentlich unterscheidet, wurde insbesondere am schwefelsauren Nickeloxyd mit 6 Aequivalenten Wasser untersucht. Bei diesem Salze sowohl als bei dem in Kalkspath verwandelten Aragonit von Cianciana in Sicilien und dem mit

*) *Ann. Ch. Ph. XXIII. (1848) Recherches sur le dimorphisme.*

**) S. den Aufsatz über die Polyedrie.

Schwefelkies überwachsenen Markasit von Liebnitz bei Karlsbad findet sich keine regelmässige Lagerung der Krystalle späterer Bildung gegen die ursprünglichen, ja man kann nicht einmal mit Sicherheit von einer Umwandlung bei den Krystallen des Eisenbisulfurets sprechen.

Schwefelsaures Kali.

Winkelmessungen. Die Gegenwart von schwefelsaurem Natron bis zu einer gewissen Menge ist kein Hinderniss für die Bildung zweigliedriger Krystalle und hat auch keinen Einfluss auf die Winkel derselben, denn sehr kleine Unterschiede von einigen Minuten beobachtet man selbst an Krystallen aus einer und derselben Auflösung. Es wurden MITSCHERLICH's Messungen zur Grundlage genommen, da kein Anlass vorliegt, andere für genauer zu halten. Für die sechsgliedrigen Krystalle genügt eine einzige Messung, nämlich $C:m$ (Taf. I. Fig. 2.), welche an drei sehr glänzenden Exemplaren aus neutralen und sauren Flüssigkeiten und mit verschiedenen Mengen schwefelsauren Natrons, $123^\circ 44' - 43' - 42'$ gab, wovon die erste Zahl merkwürdig genau mit dem Mittel aus $C:m$ und $C:$ der zweigliedrigen Form übereinstimmt.

Zweigliedrige Krystalle Sechsgliedrige Krystalle

Fig. 1.

$e : \omega = 150^\circ 12'$
$e : o' = 150 \quad 0$
$\varepsilon : o' = 149 \quad 48$
$o' : \omega = 120 \quad 12$
$\varepsilon : e = 119 \quad 48$
$e : e''' = 120 \quad 24$
$o' : o'' = 119 \quad 36$
$C : n = 143 \quad 6$
$C : v = 143 \quad 16$
$C : m = 123 \quad 39$
$C : \mu = 123 \quad 49$
$C : \rho = 114 \quad 4$
$n : n''' = 145 \quad 16$
$v : n = 145 \quad 1$
$m : m''' = 131 \quad 8$
$\mu : m = 130 \quad 42$
$o'' : e = 89 \quad 36$
$o' : e''' = 90 \quad 24$

Fig. 2.

$e : o$	} = $150^\circ 0'$
$e : o'$	
$e' : o'$	
$o' : o$	} = $120 \quad 0$
$e' : e$	
$e : e'''$	
$o' : o''$	} = $143 \quad 8$
$C : n$	
$C : n'$	
$C : m$	} = $123 \quad 43$
$C : m'$	
$C : r$	= $113 \quad 58$
$n : n'''$	} = $145 \quad 6$
$n' : n$	
$m : m'''$	} = $130 \quad 55$
$m' : m$	
$o'' : e$	} = $90 \quad 0$
$o' : e'''$	

Beide Arten von Krystallen sind deutlich spaltbar nach C . Verschiedenheiten beider Arten von Krystallen durch veränderliche Ausdehnung der Flächen. Bei den zweigliedrigen Krystallen sind die Flächen μ und ν stets grösser als m und n , oft weit mehr als die Figur andeutet, und der Durchmesser $\omega\omega'$ pflegt drei- bis viermal so gross als $\epsilon\epsilon'$ zu sein. Bei den sehr häufigen Zwillingen, die leicht für rhomboedrisch gehalten werden können, pflegt umgekehrt m grösser als μ zu sein, letzteres auch wohl ganz zu fehlen. Die sechsgliedrigen Krystalle sind deutlich hemiedrisch (rhomboedrisch); besonders wenn die Auflösung sauer ist, erscheint das Dihexaeder m (Taf. I. Fig. 2.) als zwei Rhomboeder m und μ (Taf. I. Fig. 3.), von denen m meist kleiner, aber glatt und glänzend, μ grösser, gekrümmt und matt ist. Oft sind auch die Kanten μC durch ein anderes Rhomboeder ν abgestumpft. Krystalle aus neutralen Lösungen zeigen überhaupt noch mehr Rhomboeder, nämlich die stumpferen n und ν und die schärferen r und ρ , während bei ihnen m und μ selbst sich nicht unterscheiden. Solche flächenreiche Krystalle entstehen besonders in Auflösungen, die sehr viel schwefelsaures Natron enthalten. Die Flächen ν sind gewöhnlich, n und r aber immer matt. Aus einer Reihe von Versuchen ergab sich, dass aus neutralen Auflösungen bei mässigem Gehalt an Natron bloss die Rhomboeder m und μ erscheinen, bei Zunahme des Natrons n und r hinzutreten, während μ unregelmässig gebogen ist und bei noch mehr Natron auch ν mit starker Polyedrie auftritt.

Zwillinge. Die zweigliedrigen Krystalle verwachsen nach zwei Gesetzen: 1) Zwillingfläche ist eine Fläche des rhombischen Prismas e (Zwillingssaxe senkrecht auf e); 2) Zwillingfläche ist o (Zwillingssaxe senkrecht auf o).

1) Die Verwachsung von zwei Individuen zeigt Taf. I. Fig. 4., von dreien Taf. I. Fig. 5., die Zwillingsgrenzen sind parallel den Karten $m\mu$, $m'\mu'$ u. s. w. und je nach der Ausdehnung von m und μ entstehen bald einspringende Winkel $\mu\mu'$, $\mu\mu''$ (Taf. I. Fig. 5.) oder sehr stumpfe ausspringende $m'\mu$, $\mu'm$, $m\mu''$ u. s. w. (Taf. I. Fig. 6.) Zwillinge vom Ansehen einfacher Krystalle, bei denen das zweite Individuum als ein dünnes Blättchen eingeschoben oder durch eine feine Nath angedeutet ist (wie beim Aragonit), kommen gleichfalls

vor, nicht minder Verwachsungen gleichen Ansehens von drei Individuen (wie beim Kupferglanz etc.), deren äusseres Ansehen sehr mannigfaltig ist, wobei aber immer die stumpfen, nie die spitzen Winkel des Prismas e im Mittelpunkt der Gruppe liegen.

Die wichtigsten Zwillingswinkel sind

$$\varepsilon : \varepsilon' = 120 \quad 24'$$

$$e : e' = 119 \quad 12 \text{ (unten)}$$

$$o : o' = 179 \quad 12 \text{ (unten)}$$

$$\mu : \mu' = 131 \quad 12$$

$$m' : m = 130 \quad 12$$

$$m' : \mu = 179 \quad 30$$

2) Nicht minder häufig sind die Verwachsungen nach o , bei denen (Taf. I. Fig. 7.) die Zwillingsgrenze durch die Flächen mm' , senkrecht zu den Kanten me und $m'e'$ geht. Im einfachsten Fall stossen die m des einen Individuums, welche sich längs der Zwillingssebene an die m' des anderen legen, mit diesen unter $179^\circ 20'$ zusammen, welcher Winkel an einem Ende (dem oberen der Figur) ein ausspringender, am anderen ein einspringender ist. In gleicher Art bilden die e und die e' der beiden Individuen Winkel von $179^\circ 12'$.

Indessen kommen Zwillinge dieser Art, soweit sich beobachten liess, nur in Gemeinschaft der zuvor erwähnten vor, und jene Figur ist also nur eine ideelle; der Habitus solcher Verwachsungen und die mögliche Art und Weise derselben wurden speciell untersucht und mitgetheilt.

Die sechsgliedrigen Krystalle würden keine Zwillinge bilden können, denen die Endfläche C gemein wäre, wenn sie nicht rhomboedrisch wären, und auch in diesem Fall würde die Zwillingsbildung sich nicht erkennen lassen, wenn nicht μ durch seine Beschaffenheit (Polyedrie) von m sich unterschiede. Am häufigsten sieht man die Erscheinung wie in Taf. I. Fig. 8. a und b, welche die beiden Enden eines Krystalls vorstellt. Die μ , μ' , μ'' sind wellenförmig gestreift und immer, auch wenn sie eben und glänzend sind, in ihrer Lage von den m bald um einige Minuten, bald um einen oder mehrere Grade abgelenkt. Die Zwillingsgrenzen verlaufen genau parallel den Endkanten der sechsseitigen Pyramide, obwohl sie sich an beiden Enden nicht vollkommen entsprechen und auf den Seitenflächen unsichtbar sind. Darstellungen rhomboedrischer

Zwillinge geben die Taf. I. Fig. 9—12; diese Krystalle hatten sich aus sauren Auflösungen gebildet und waren stets Aggregate, in welchen jedes der beiden Individuen eigentlich aus mehreren parallel liegenden besteht und eines unregelmässig in das andere eingreift. Kurz es sind ähnliche Erscheinungen, wie sie der Quarz darbietet.

Vergleicht man die rhombischen und die rhomboedriscen Zwillinge mit einander, so tritt ihre Verschiedenheit leicht hervor. Bei jenen ist die Zwillingsaxe senkrecht auf e oder o und die diesen Flächen entsprechenden Zwillingsgrenzen sind in ihrem ganzen Verlauf immer deutlich, nie überschreiten sie die Masse des einen Krystalls. Bei den rhomboedriscen Zwillingen fehlt die Zwillingsgrenze, und die Zwillingsaxe hat in ihrer Lage nichts Beständiges, da sie ebensowohl senkrecht auf C als auf einer der Seitenflächen e gedacht werden kann.

Phosphorescenz. H. ROSE beobachtete dieselbe bekanntlich an dem rhomboedriscen Salz in dem Augenblick, wo die Krystalle sich absetzen. Der Verfasser fand, dass die Lichterscheinung eintritt, wenn jene sich unter der Flüssigkeit aneinander reiben oder wenn sie mit einem harten Körper gerieben, mit einer Stahlspitze geritzt oder auch wenn sie rasch erwärmt werden. Allein nicht immer erhält man aus gleichbeschaffenen Auflösungen phosphorescirende Krystalle, aus solchen mit freier Schwefelsäure niemals, aus Mischungen von schwefelsaurem Kali und kohlensaurem Natron die meisten. Es ergab sich ferner, dass nicht einzelne Theile der Krystalle dies Vermögen in besonderem Maasse besitzen, sowie dass keine Beziehungen zwischen ihm und der Zwillingsbildung stattfinden. Wenn derartige Krystalle, aus der Flüssigkeit genommen, feucht oder abgetrocknet, beim Einwerfen in kochendes Wasser oder beim Erhitzen phosphoresciren, so besitzen sie diese Eigenschaft nicht mehr, wenn sie zuvor einige Tage aufbewahrt waren.

Chemische Zusammensetzung. Dieselbe wurde durch Bestimmung des Gehalts an Säure ermittelt, die relative Menge beider Alkalien darnach berechnet. Indem die Probe mit der doppelten Menge Chlorbaryum geschmolzen und die Masse mit warmem Wasser behandelt wurde, liess sich bald ein klares Filtrat erhalten.

1) Zweigliedrige Krystalle aus einer Auflösung, die 75 Theile schwefelsaures Kali gegen 34 Theile wasserfreies schwefelsaures Natron (d. h. 2 Aequivalente gegen 1 Aequivalent) erhielt.

Rhomboedrische Krystalle

2) Wie Taf. I. Fig. 2, aus 2 Theilen Kalisalz und 1 Theil Natronsalz (3 Aequivalenten $\text{K}\ddot{\text{S}}$ gegen 2 Aequivalente $\text{Na}\ddot{\text{S}}$ entsprechend).

3) Desgl. aus 1 Theil Kalisalz und 2 Theile Natronsalz (Aequivalentverhältniss = 3 : 8).

4) Krystalle wie Taf. I. Fig. 3, aus saurer Auflösung, die mehr Natron als Kali enthielt.

5) Sechsseitige Prismen aus 4 Theilen schwefelsauren Kalis und 3 Theilen Chlornatriums.

6) Desgl. aus einer Auflösung, die etwas mehr als 1 Theil kohlensauren Natrons gegen 2 Theile schwefelsauren Kalis enthielt.

7) Desgl. aus 1 Theil schwefelsauren Kalis gegen 2 Theile kohlensauren Natrons.

8) Rhomboedrische Tafeln aus gleichen Theilen schwefelsauren Kalis und salpetersauren Natrons. Analyse b von einem spätern Anschluss.

Zweigliedrige Krystalle.

1.

Schwefelsaures Kali 97,1

Schwefels. Natron 2,9

Rhomboedrische Krystalle.

2. 3. 4. 5. 6. 7. 8a. 8b.

Schwefelsaures Kali 76,2 76,4 75,5 76,1 79,1 79,0 84,0 84,7

Schwefels. Natron 23,8 23,6 24,5 23,9 20,9 21,0 16,0 15,3

No. 2 bis 5 ist ungefähr = $2\text{Na}\ddot{\text{S}} + 5\text{K}\ddot{\text{S}}$; No. 6 u. 7 = $3\text{Na}\ddot{\text{S}} + 10\text{K}\ddot{\text{S}}$; No. 8 = $2\text{Na}\ddot{\text{S}} + 9\text{K}\ddot{\text{S}}$.

Aus den Analysen folgt, dass der Natrongehalt der rhomboedrischen Krystalle veränderlich ist und nicht sowohl von dem der Flüssigkeit als von der Gegenwart anderer Säuren abhängt.

Bildung und Umwandlung beider Arten von Krystallen. Reine Auflösungen von schwefelsaurem Kali geben unter allen Umständen nur zweigliedrige Krystalle; die

Gegenwart von Natron ist die einzige nachweisbare Ursache der Entstehung der rhomboedrischen Krystalle. Um aber diese Wirkung zu haben, muss das Mengenverhältniss von Natron und Kali (bei einer Temperatur von 15 bis 28 Grad) mindestens $= 1:2,5 = 2:5$ sein. Vermischt man 1 Theil (wasserfreien) schwefelsauren Natrons mit etwas mehr als 2 Theile schwefelsauren Kalis, so erhält man nur zweigliedrige Krystalle. (Bei dem Gewichtsverhältniss der Salze von $1:2$ würde das von Natron und Kali $= 1:2,4 = 2,04:5$ sein.) Auch eine Mischung von 1 Theil kohlen-sauren mit etwas weniger als 2 Theile schwefelsauren Kalis giebt dasselbe Resultat (1 Theil Carbonat und 2 Theile Sulfat ergeben das Verhältniss von Natron : Kali $= 1:1,9 = 2,7:5$). Bringt man in krystallrechte Auflösungen dieser Art einzelne zweigliedrige und rhomboedrische Krystalle, so wachsen beide gleichzeitig fort, jedoch nicht lange, weil dadurch das Verhältniss beider Alkalien in der Flüssigkeit sich fortwährend ändert und das des Natrons grösser wird. In Folge dessen erfolgt die Zunahme der zweigliedrigen Krystalle immer langsamer, dann hört sie auf; von diesem Zeitpunkt ab fangen sie sogar an sich wieder aufzulösen, wogegen die rhomboedrischen Krystalle sich fortdauernd vermehren, bis das Verhältniss des Natrons zum Kali $= 8:5$ ist; später krystallisirt schwefelsaures Natron (Glaubersalz) allein.

Unter anderen Bedingungen ist aber das Mengenverhältniss der beiden Alkalien nicht in gleicher Weise maassgebend für die Bildung der Krystalle. So erhält man bei Temperaturen über 25 Grad und Gegenwart freier Schwefelsäure zweigliedrige Krystalle des reinen Kalisalzes sogar dann, wenn Natron und Kali $= 8:5$ sind. Ueber 35 Grad, wenn die Menge des Natrons mehr als die doppelte von der des Kalis ist, schießt zuerst wasserfreies schwefelsaures Natron an. Den Erfolg von Temperaturen unter 15 Grad konnte der Verfasser nur wenig beobachten.

Zweigliedrige Krystalle von schwefelsaurem Kali lösen sich in Flüssigkeiten auf, die beide Salze in dem Verhältniss enthalten, dass das Natron halb so viel oder mehr beträgt als das Kali, und dies geschieht auch selbst wenn sie so concentrirt sind, dass sie für sich krystallisiren. Dabei steht die Schnelligkeit des Auflösens im Verhältniss zur Menge des

Natrons. In gleicher Art lösen sich rhomboedrische Krystalle in der gesättigten Auflösung von reinem schwefelsaurem Kali oder in Flüssigkeiten auf, die höchstens $\frac{1}{3}$ Natron enthalten, und die Auflösung erfolgt um so schneller, je weniger Natron die Flüssigkeiten (oder je mehr Natron die Krystalle) enthalten.

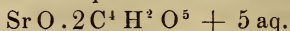
Es ist sehr bemerkenswerth, dass das schwefelsaure Ammoniak, obwohl isomorph mit dem schwefelsauren Kali, keine rhomboedrischen Krystalle giebt, wenn seine Auflösung schwefelsaures Natron enthält.

Dagegen verhält sich das chromsaure Kali wie das Sulfat. Neutralisirt man eine Auflösung von zweifach chromsaurem Kali mit kohlensaurem Natron, so erhält man rhomboedrische und optisch einaxige Krystalle, welche zu den gewöhnlichen zweigliedrigen des chromsauren Kalis dieselbe Beziehung haben wie die der Sulfate, deren Form auch die ihrige ist. Die Leichtlöslichkeit dieser Salze und die Formverzerrung der Krystalle erschwert jedoch genaue Untersuchungen.

Orthoklas und Albit.

Die Aehnlichkeit und die Unterschiede beider in den Winkeln sind allgemein bekannt, ebenso die Erscheinung, dass Albitkrystalle gewisse Flächen des Orthoklases bedecken und dabei unter sich parallel gestellt sind. Der Verfasser beobachtete an derartigen Verwachsungen von Elba, dass die analogen Flächen beider Mineralien eine parallele Lage haben, wie die der beiden Formen des reinen und des natronhaltigen Kalisulfats. Die Albite sind durchscheinend und zeigen in der Horizontalzone starke Polyedrie, die bei dem Orthoklas fehlt; sie finden sich fast ausschliesslich auf den Prismenflächen (T) des letzteren. Aehnlich ist das Vorkommen von Straskau in Mähren.

Zweifach weinsteinsaurer Strontian
mit 5 Aequivalenten Wasser.



Der Verfasser hat schon früher gezeigt, dass dieses Salz bei gleichem Wassergehalt zwei- und eingliedrig und eingliedrig krystallisirt. *)

Taf. I. Fig. 13. u. 14. sind Durchschnitte der zwei- und eingliedrigen Form.

Taf. I. Fig. 15. u. 16. stellt die eingliedrige dar.

Jene sind nach *C*, diese nach *K* vollkommen spaltbar.

Folgende Uebersicht der gemessenen Winkel giebt die Aehnlichkeit beider Formen zu erkennen; die Flächen *d* und *s* sind die hypothetischen Analoga von δ und σ und demgemäss berechnet.

Zwei- und eingliedrige Krystalle Eingliedrige Krystalle

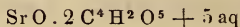
$C':d = 144^\circ 15'$	$K':\delta = 144^\circ 3'$
$C':p = 124 \quad 46$	$K':\pi = 120 \quad 21$
$C':s = 132 \quad 48$	$K':\sigma = 135 \quad 4$
$C':r' = 103 \quad 2$	$K':\rho' = 101 \quad 47$
$C':o = 123 \quad 7$	$K':\omega = 122 \quad 12$
$C':t = 131 \quad 1$	$K':\tau = 131 \quad 58$
$C':e' = 102 \quad 16$	$K':\epsilon' = 97 \quad 29$
$C:e'' = 102 \quad 16$	$K:\epsilon'' = 104 \quad 0$
$r:e' = 115 \quad 8$	

Die ebenen Winkel von *C* sind, der Rechnung nach, $112^\circ 37'$ und $67^\circ 23'$ die von *K* = $113^\circ 7'$ und $66^\circ 53'$.

*) *Atti dell' Accademia di Napoli I.* 1863. — Der Verfasser hat bei seinen Analysen nur den Gehalt an Strontian bestimmt. Wenn man seine Resultate unter der Annahme $\text{Sr} = 44$ berechnet, so gaben

die eingliedrigen Krystalle	22,11 pCt
	<u>22,54 „</u>
	im Mittel 22,32 pCt.
die zwei- und eingliedrigen	22,80 „
	<u>23,08 „</u>
	im Mittel 22,94 pCt.

Strontian. Die Formel



verlangt: 22,71 Strontian, 57,64 Säure und 19,65 Wasser.

Da es sich um den Beweis der chemischen Identität beider Salze handelt, dürfte man wohl wünschen, der Verfasser hätte sich nicht auf die Bestimmung der Basis allein beschränkt.

R

Legt man die Krystalle Taf. I. Fig. 14 u. 16 in der bezeichneten Stellung auf einander, so tritt die grosse Aehnlichkeit beider, bei paralleler Spaltbarkeit, von selbst hervor. Indessen ist C' stets kleiner als C , zugleich immer glatt und glänzend, während C etwas höckerig ist; auch vergrössert sich der Krystall leichter von C' aus. Ebenso sind K und K' , obgleich beide höckerig sind, es dennoch in verschiedenem Grade. Desgleichen sind o und e sowohl wie p und r stark polyedrisch im Sinne ihrer Zonen mit C , während die analogen Flächen der eingliedrigen Krystalle glatt und glänzend sind. Die Parallelen der Flächen π , ω und ϵ'' fehlen bei letzteren, wogegen in der Zone $K'\pi$ und $K'\omega$ die Flächen δ , σ , τ vorhanden sind, deren Analoga den zwei- und eingliedrigen fehlen.

Beide Arten von Krystallen unterscheiden sich in der Art ihrer Bildung und Zersetzung. Die eingliedrigen bilden sich vorzugsweise leicht und sind sehr geneigt sich in die zwei- und eingliedrigen zu verwandeln, während das Umgekehrte nie erfolgt. Und während die ersteren schon bei 40 Grad trübe werden und die Hälfte des Wassers (8,7 pCt.) verlieren *), verändern sich die zwei- und eingliedrigen Krystalle selbst bei 100 Grad noch nicht.

Die Polysymmetrie dieses Salzes hängt weder mit der Gegenwart oder dem Fehlen eines Bestandtheils noch mit Temperaturverhältnissen zusammen, denn beide Formen bilden sich in derselben Flüssigkeit neben einander. Diese letztere muss aber einen Ueberschuss an Säure enthalten (7 bis 10 Aequivalente), weil das Salz sich in Wasser in einfach weinsteinsäuren Strontian und Weinsteinsäure zersetzt; bei allzuviel Säure erhält man wohl Krystalle des vierfach sauren Salzes. Die Krystallisation erfolgt bei Temperaturen zwischen 10 und 30 Grad; bei höheren schiesst das Salz mit halbem Wassergehalt an. Dabei wurden die Bedingungen in verschiedener Weise modificirt: 1) die Flüssigkeit war so concentrirt, dass sie schon Krystalle absetzte, bevor sie die Temperatur der Umgebung erlangte; 2) sie war es in geringerem Grade, so dass die ersten Krystalle erst nach einigen Stunden erschienen;

*) [Die Hälfte des Wassergehalts beträgt 9,82 pCt und ist = 2½ Aequivalenten, während 2 Aequivalente = 7,86 pCt sein würden. R.]

3) sie war noch weniger concentrirt, so dass die ersten Krystalle nicht vor Ablauf eines Tages sich bilden konnten. Im ersten Fall entstanden immer nur eingliedrige Krystalle, die sich einige Tage vergrösserten und vermehrten, und denen Krystalle des vierfach sauren Salzes folgten. Im zweiten Fall war der Erfolg derselbe, allein es entstanden später gewöhnlich auch mehr oder weniger zwei- und eingliedrige Krystalle; In diesem Fall fuhren die früher gebildeten eingliedrigen inzwischen fort sich zu vergrössern und zu vermehren; war aber die Menge der zwei- und eingliedrigen grösser, so hörte nach einiger Zeit der Weiterbildung der anderen auf, ja diese lösten sich allmählig wieder auf, während die zwei- und eingliedrigen sich vergrösserten und schliesslich allein übrig blieben, was am besten in bedeckten Gefässen bei etwas über 20 Grad geschah. Bei sehr viel Säure kann es geschehen, dass beide Formen verschwinden und durch Krystalle des vierfach sauren Salzes ersetzt werden. Im dritten Fall sieht man oft einzelne Krystalle beider Formen gleichzeitig anschliessen, aber obwohl mitunter die zwei- und eingliedrigen früher auftraten, gelang es doch niemals, dieselben frei von den eingliedrigen zu erhalten. Taucht man in die Auflösung, die schon einige Krystalle abgesetzt hat, einzelne der beiden Formen, so vergrössern sie sich zu gleicher Zeit.

Sehr geringfügige Umstände müssen demnach die Bildung der einen und der anderen begünstigen; die Versuche zeigen nur, dass bei rascherem Anschliessen die eingliedrigen entstehen.

Die eingliedrige Form verliert schon bei gewöhnlicher Temperatur Glanz und Durchsichtigkeit; besonders grössere Krystalle erhalten nach mehren Wochen schon trübe Stellen, kleine halten sich oft zwei Monate unverändert, und es ist dabei von keinem Einfluss, ob man sie offen oder luftdicht eingeschlossen aufbewahrt. Der Gewichtsverlust, welchen sie dabei erleiden, ist veränderlich und oft kaum bestimmbar. Erwärmt man sie, nachdem sie vollkommen trübe geworden sind, bis 40 Grad, so zerfallen sie nicht und geben auch nicht die Hälfte des Wassers ab, wie sie es doch im frischen Zustande thun. Hieraus folgt, dass das Trübwerden eine Metamorphose ist, durch welche sie sich in ein Aggregat zwei- und eingliedriger Krystalle verwandeln; in der That vergrössern

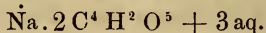
sich die opaken Krystalle in einer Auflösung des Salzes mit den Flächen und dem Typus der zwei- und eingliedrigen. Benutzt man dazu solche, die nur trübe Stellen haben, so erfolgt der Prozess nur auf diesen.

Aber die Umwandlung geht auch, wie schon angedeutet, in der Flüssigkeit vor sich, aus welcher beide Formen sich abgeschieden haben, die zwei- und eingliedrigen Krystalle dringen allmählig in die eingliedrigen ein, tiefe Höhlungen von entsprechender Form in diesen bildend und sie nach und nach verzehrend.

Die Art dieser Umwandlung sucht Taf. I. Fig. 17. in drei verschiedenen Perioden deutlich zu machen. Es seien die punktirten Linien ρ' , K' , π , ρ'' der Durchschnitt eines ursprünglichen eingliedrigen Krystalls, an dem die trübe Stelle M den Anfang der Metamorphose bezeichnet. Man denke sich ihn nun in eine Auflösung des Salzes von richtiger Concentration gebracht und mehrere Tage in derselben verweilend. Die nächste Folge wird sein, dass M , welches als ein Aggregat sehr kleiner zwei- und eingliedriger Krystalle gedacht werden muss, sich vergrößert, den eingliedrigen Krystall überragt und in seinen Umrissen durch die punktirten Linien C' , p , r , r'' , C angezeigt wird. Nach Verlauf einiger Tage, in denen beide Krystalle sich vergrößert haben, wird ihre Grenze durch die gestrichelt-punktirten Linien, ρ' , K' , π , ρ'' und C' , p , r , r'' , C zu bezeichnen sein. Durch den vergrößerten Umfang, den der zwei- und eingliedrige Krystall jetzt erlangt hat, sieht man offenbar, dass der auf dem eingliedrigen befestigte Theil sich in gleicher Art vergrößert hat wie der freie, von der Flüssigkeit bedeckte, und dass letzterer sein Anwachsen dem aufgelösten Salz, jener aber der Masse des eingliedrigen Krystalls verdankt. Wieder ein späteres Stadium deuten die in Strichen ausgezogenen Grenzen beider Krystalle an, wobei auch C über das Niveau von K hervorgetreten ist.

Diese Umwandlung unterscheidet sich von der, welche die Krystalle von schwefelsaurem Kali zeigen, insofern als bei letzterem die neuen Krystalle mit den alten in vollkommenerem Zusammenhang stehen, während die des weinstein-sauren Salzes eine blosse oberflächliche Berührung erkennen lassen.

Zweifach traubensaures Natron.



Schon bei Gelegenheit der Polyedrie wurde zweier Formen dieses Salzes Erwähnung gethan, die sich zwar auf den ersten Blick unterscheiden, deren genaues Studium indessen nicht leicht ist.

Taf. I. Fig. 18 stellt die eingliedrige Form dar; Taf. I. Fig. 19 die zweite, welche entweder zwei- und eingliedrig, oder nach Ansicht des Verfassers zweigliedrig-hemiedrisch (nach Art des Humits) ist.

Die Spaltungsflächen sind bei beiden mit *C* bezeichnet.

Eingliedrige Krystalle.

Zweigliedrige Krystalle.

(Fig. 18.)

(Fig. 19.)

Flächenbezeichnung:

$$A = 100$$

$$A = 100$$

$$B = 010$$

$$C = 011$$

$$C = 001$$

$$i = 0\bar{1}1$$

$$e = 10\bar{1}$$

$$\beta = 023$$

$$o = 01\bar{1}$$

$$u = 013$$

$$v = 011$$

$$o = 015$$

$$u = 021$$

$$v = 0\bar{1}7$$

$$n = 121$$

$$\varepsilon = 4011$$

$$m = 3\bar{1}1$$

Kantenwinkel:

$$* C : v = 143^{\circ} 1'$$

$$* C : v = 142^{\circ} 44'$$

$$C' : v = 132 \quad 15$$

$$C : o = 133 \quad 12$$

$$C : u = 118 \quad 42$$

$$C : u = 119 \quad 24$$

$$* C' : B = 103 \quad 7$$

$$C : \beta = 105 \quad 44$$

$$* C' : e = 96 \quad 37$$

$$C : i = 100 \quad 38$$

$$* C : A = 127 \quad 51$$

$$C : m = 106 \quad 3$$

$$* A : B = 99 \quad 16$$

$$* u : m = 124 \quad 18$$

$$e : B = 113 \quad 51$$

$$C : \varepsilon = 132 \quad 37$$

$$A : n = 116 \quad 12$$

$$u : \varepsilon = 109 \quad 24$$

$$C : n = 99 \quad 14$$

$$C : A = 90 \quad 0$$

Axenverhältniss $a : b : c =$

$$1 : 1,7477 : 1,4369$$

$$1 : 0,5610 : 2,9887$$

Axenwinkel:

$$a : b = 112^{\circ} 59'$$

$$a : c = 47 \quad 27$$

$$b : c = 114 \quad 43$$

Der Verfasser bestimmte lediglich den Gehalt an Natron und erhielt aus den eingliedrigen Krystallen 16,29 pCt., aus den zweigliedrigen 16,23 pCt. Natron. Die Berechnung der Formel giebt 16,32 pCt.

Beide Formen zeigen nahe Uebereinstimmung der Winkel in der Zone C, v, u, B, o ; resp. C, v, u, β, o ; den zweigliedrigen fehlen die entsprechenden Flächen von A, e, n und den eingliedrigen die entsprechenden von A, ϵ, m , was so zu sagen die nothwendige Folge des Symmetrietypus beider ist.

Beide sind aber häufig Zwillinge.

Die eingliedrigen Zwillinge, welche häufiger und grösser als die einfachen Krystalle sind, kommen nach zwei Gesetzen vor: 1) die Zwillingsaxe steht senkrecht auf C (Taf. I. Fig. 20); meist greift der eine Krystall über die Zwillingsgrenze hinaus in den anderen ein, so dass Durchwachsungen (Taf. I. Fig. 21 a. u. b.) entstehen; 2) die Zwillingsaxe ist parallel der Zonenaxe BC ; dieser Fall ist seltener und bringt immer Durchwachsungen hervor (Taf. I. Fig. 22 a. u. b. und 23), welche sich in der Regel mehrfach wiederholen.

Die Flächen o, B, u, v sind stark polyedrisch im Sinne ihrer Zonenaxe; A ist, wenigstens bei den Zwillingen, immer gewölbt.

Die zweigliedrigen Zwillinge sind im Gegensatz seltener und kleiner als die einfachen Krystalle. Die Zwillingsaxe steht senkrecht auf u (Taf. I. Fig. 24 u. 25); sie zeigen die Flächen u , welche den einfachen fehlen, wogegen v, β und m an ihnen nicht vorkommen.

Die Umstände, unter denen sich beide Formen dieses Salzes bilden, sind denen sehr ähnlich, die beim zweifach weinsteinsäuren Strontian gelten. Bei raschem Anschliessen entstehen die eingliedrigen, bei langsamem die zweigliedrigen Krystalle.

Ein grosser Unterschied liegt aber darin, dass ihre Umwandlung in keiner Weise gelingt, dass beide Formen beim Aufbewahren sich nicht verändern. Wenn aus einer Auflösung bloss eingliedrige Krystalle oder viele derselben mit wenigen zweigliedrigen sich abgesetzt haben, so fahren beide langsam fort sich zu vergrössern. Ueberwiegt aber die Menge der zweigliedrigen, so fahren bloss diese fort, sich zu vermehren, indem die eingliedrigen nach und nach ganz verschwinden.

Schwefelsaures Nickeloxyd.

Dieses Salz krystallisirt sowohl mit 6 als mit 7 Aequivalenten Wasser.

Das Hydrat mit 7 Aequivalenten Wasser zeigt immer eine zweigliedrige Form (die des Bittersalzes und Zinkvitriols), nämlich langgestreckte, rhombische, fast rechtwinklige Prismen, durch die Flächen eines Rhombenoktaeders zugespitzt. Sie sind smaragdgrün, erhalten sich in feuchter Luft lange, werden aber sonst undurchsichtig.

Das Hydrat mit 6 Aequivalenten Wasser ist ein schönes Beispiel von Dimorphie, da es ebensowohl viergliedrig als zwei- und eingliedrig krystallisirt.

Die viergliedrige Form, Taf. I. Fig. 26, zeigt die Flächen $A = 100$, $B = 010$, $m = 110$, $n = 320$, $u = 111$, $o = 211$, $e = 311$.

$$\begin{array}{rcl} A:B & \left\{ \right. & = 90^\circ 0' \\ B:B' & \left. \right\} & \\ *A:n & = & 128 \quad 7 \\ n':u' & = & 112 \quad 24 \\ A:m & = & 117 \quad 37 \\ m:m' & = & 102 \quad 24 \end{array} \quad \begin{array}{rcl} A:e & = & 137^\circ 59' \\ e:e' & = & 123 \quad 30 \\ A:o & = & 126 \quad 29 \\ o:o' & = & 110 \quad 42 \\ A:u & = & 100 \quad 18 \\ u:u' & = & 96 \quad 55 \end{array}$$

Hieraus folgt das Axenverhältniss $a:b = 1:0,5232$.

Die Krystalle sind mehr blaugrün, spaltbar nach A und unveränderlich an der Luft.

Die zwei- und eingliedrige Form Taf. I. Fig. 27 ist eine Combination der Flächen $A = 100$, $B = 010$, $e = 110$, $u = 1\bar{1}0$, $o = 210$, $v = 2\bar{1}0$, $p = 011$, $m = 111$, $r = 1\bar{1}1$, $n = 211$, $q = 2\bar{1}1$, $s = 1\bar{2}2$.

$$\begin{array}{rcl} A:B & = & 99^\circ 19' \\ A:o & = & 120 \quad 14 \\ A:u & = & 124 \quad 21 \\ A:v & = & 104 \quad 16 \\ A:m & = & 120 \quad 35 \\ B:m & = & 125 \quad 44 \\ m:m' & = & 92 \quad 0 \\ *A:p & = & 95 \quad 32 \end{array} \quad \begin{array}{rcl} *B:p & = & 126^\circ 34' \\ *A:q & = & 131 \quad 44 \\ B:q & = & 70 \quad 54 \\ q:q' & = & 105 \quad 57 \\ A:r & = & 111 \quad 40 \\ B:r & = & 68 \quad 20 \\ r:r' & = & 82 \quad 50 \\ A:s & = & 98 \quad 33 \\ B:s & = & 56 \quad 29 \\ s:s' & = & 74 \quad 6 \end{array}$$

Hieraus folgt $a:b:c = 1:0,8259:0,6046$; $a:b = 80^\circ 41'$.

Die Krystalle sind smaragdgrün und spaltbar nach A.

Ein Vergleich beider Formen überzeugt, dass keine krystallonomische Beziehung zwischen ihnen stattfindet.

Die chemische Gleichheit beider wurde durch die Bestimmung des Wassers und der Säure festgestellt.

Gefunden		Berechnet
Viergl. Kryst.	Zwei- u. ingl. Kryst.	Ni $\ddot{S}$ + 6aq
Wasser 40,92	40,86	54 = 41,22
Schwefelsäure 30,89	30,82	40 = 30,53
Nickeloxyd		37 = 28,25
		131 100.

Höhere Temperatur oder ein Ueberschuss an Säure bedingen die Entstehung des Hydrats mit 6 Aequivalenten Wasser; niedere Temperatur und wenig oder keine freie Säure liefern die zweigliedrigen Krystalle mit 7 Aequivalente Wasser. Durch Abänderung der Bedingungen werden die Resultate jedoch sehr mannigfaltig. So kann man aus neutralen Auflösungen unter 34 Grad blos zweigliedrige Krystalle (mit 7 Aequivalenten Wasser), bei dieser Temperatur diese neben zwei- und eingliedrigen, bei höherer letztere allein erhalten. Auch bei sauren Auflösungen ist die Temperatur und die Menge der Säure von Einfluss. Durch Zusatz von 1 Aequivalent derselben bilden sich bei 20 bis 26 Grad zuerst zwei- und eingliedrige, dann zweigliedrige Krystalle. Bei mehr Säure und solcher Concentration, dass die Krystalle sich erst nach einigen Tagen bilden, kann man alle drei Formen zugleich erhalten. Nach einiger Zeit, während der die viergliedrigen immer grösser werden, verschwinden die zwei- und eingliedrigen allmählig ganz. Während dem bleiben die zweigliedrigen unverändert, wenn sie mit den eingliedrigen nicht in Berührung waren. Wo dies aber der Fall ist, dringen die viergliedrigen auch in sie ein und vergrössern sich auf ihre Kosten, wogegen die zweigliedrigen und zwei- und eingliedrigen Krystalle keine solche Wirkung auf einander ausüben, sondern sich blos aneinander legen und unabhängig fortwachsen. Sind die Umstände sonst dieselben, ist aber die Concentration grösser, so dass die Flüssigkeit beim Abkühlen krystallisirt, so entstehen blos zwei- und eingliedrige Krystalle, denen bei weniger Säure zweigliedrige folgen.

Die viergliedrigen Krystalle können sich durch Metamor-

phose aus den zwei- und eingliedrigen bilden und beide können aus den zweigliedrigen entstehen. Die letzteren, aus neutralen Auflösungen erhalten, werden an der Luft stellenweise trübe, zuletzt ganz undurchsichtig, sind dann im Innern körnig, ohne dass sich bestimmte Formen erkennen lassen. Erwärmt man sie aber auf 40 Grad, so gehen sie (unter Verlust eines Aequivalents Wasser) in die zwei- und eingliedrigen über, deren Flächen unter Umständen erkennbar sind. Bleiben diese auf Fliesspapier liegen, so erleiden sie abermals eine Verwandlung, nämlich in die viergliedrige Form. Die aus sauren Auflösungen angeschossenen zweigliedrigen Krystalle gehen unmittelbar in viergliedrige über, wenn sie an der Luft trocken werden und zwar um so schneller, je mehr Säure die Mutterlauge enthielt, so dass die eingeschlossene und die anhängende Säure von wesentlichem Einfluss zu sein scheint.

Die Metamorphose der zwei- und eingliedrigen Form in die viergliedrige erfolgt in verschiedener Art. Ist sie in neutralen Auflösungen über 35 Grad gebildet, so werden die Krystalle, aus der Flüssigkeit herausgenommen, sehr bald undurchsichtig, wiewohl einzelne Stellen sich öfter dauernd klar erhalten. Im frischen Zustande ohne deutliche Spaltbarkeit, zeigen sie an den veränderten Stellen unterbrochene Spaltungsrichtungen in verschiedenster Lage, offenbar die Folge ihrer Umwandlung in regellos gelagerte viergliedrige Krystalle. Grössere zwei- und eingliedrige Krystalle aus saurer Auflösung verwandeln sich in wenig Tagen vollständig in viergliedrige, aber auch hier liegen diese unter sich und gegen den ursprünglichen Krystall ganz regellos. Wenn sich die zwei- und eingliedrigen Krystalle in sauren Auflösungen langsam gebildet haben, so sind sie viel beständiger, als wenn dies rasch oder in neutralen Flüssigkeiten erfolgte.

Die allgemeinen Schlüsse, welche der Verfasser aus seinen Untersuchungen zieht, sind folgende:

Wenn die geometrische Form der Krystalle einer Substanz dieselbe bleibt, das Symmetriegesetz aber in Folge einer Aenderung der physikalischen Eigenschaften ein anderes wird, so besitzt die Substanz „Polysymmetrie.“

Polysymmetrische Substanzen haben zwei wesentliche Eigenschaften: 1) die Flächen und Spaltungsrichtungen der

beiden Typen sind vollkommen analog; 2) bei Aneinanderlagerung derselben sind die analogen Flächen einander parallel.

Diese beiden Eigenschaften unterscheiden polysymmetrische Substanzen von polymorphen (heteromorphen, dimorphen).

Bei allen aber ist eine Form beständiger als die andere.

Die Ursache der Polysymmetrie ist bei den verschiedenen Substanzen verschieden, gleichwie die der Polymorphie. Zuweilen bilden sich in derselben Flüssigkeit gleichzeitig polysymmetrische Krystalle von verschiedener Symmetrie oder dimorphe Krystalle von geometrisch verschiedener Form.

2. Bemerkungen zu Scacchi's Abhandlung über die Polysymmetrie und zu der von Des Cloizeaux über die Pseudodimorphie.

Von Herrn C. RAMMELSBURG in Berlin.

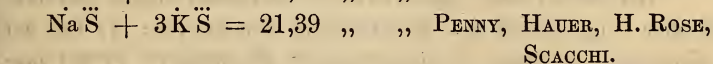
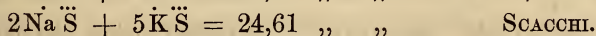
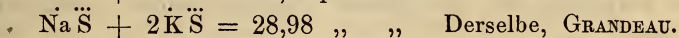
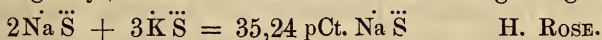
Der Begriff der Dimorphie oder allgemeiner gesagt der Heteromorphie setzt die Identität der chemischen Natur derjenigen Substanz voraus, an welcher zwei oder mehrere krystallonomisch unvereinbare Formen beobachtet werden. Schon oft hat man versucht, diese Eigenschaft der Körper in Abrede zu stellen, indem man z. B. die beiden Formen des Schwefels, des kohlensauren Kalks u. s. w., als ableitbar von einander darstellte. Allein dadurch wurde nichts gewonnen, denn man erlangte dadurch nur eine, noch dazu oft sehr gezwungene geometrische Analogie der Formen und übersah die physikalischen Unterschiede, welche sich äusserlich in dem Symmetriegesetze der Krystalle, innerlich in der Wirkung der Moleküle auf das Licht u. s. w. aussprechen.

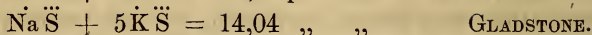
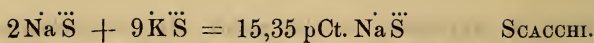
In letzter Zeit hat SCACCHI gefunden, dass einige Substanzen in zwei Formen krystallisiren, welche einem verschiedenen Symmetriegesetz unterworfen sind, d. h. verschiedenen Krystallsystemen angehören, verschiedene physikalische Eigenschaften besitzen, dennoch aber geometrisch einander so nahe stehen, d. h. entsprechende Flächen mit gleicher oder nahe gleicher Neigung haben, dass man die Formen als gleiche betrachten muss. Er hat seine Beobachtungen am zweifach weinsteinsauren Strontian, am zweifach traubensauren Natron und am schwefelsauren Kali angestellt, und diese Erscheinung Polysymmetrie genannt. Soweit die chemische Identität der Substanz damit verknüpft ist, wird die Polysymmetrie sich zunächst an die Heteromorphie anschliessen, allein dies gilt nicht vom schwefelsaurem Kali. Die zweigliedrige Form dieses Salzes ist durch MITSCHERLICH sehr genau bekannt. Aber bereits im Jahre 1843 beschrieb Derselbe rhomboedrische,

optisch einaxige Krystalle, welche nichts als schwefelsaures Kali, namentlich kein Natron enthielten, obwohl letzteres in der Kelplauge, aus welcher die Krystalle entstanden waren, sich reichlich findet. MITSCHERLICH hob aber zugleich hervor, dass die Art und die Neigung der Flächen bei beiden Formen sehr nahe dieselben wären, und dies ist gewiss der Grund, weshalb er nicht von einer Dimorphie in diesem Falle spricht.

Die Angabe MITSCHERLICH's, die rhomboedrischen Krystalle seien natronfrei, steht aber ganz isolirt; alle späteren Untersuchungen haben darin einen ansehnlichen und wesentlichen Gehalt an schwefelsaurem Natron gefunden; so insbesondere PENNY und HAUER, und SCACCHI selbst, welcher durch Versuche das Verhältniss beider Alkalien feststellte, welches erforderlich ist, wenn die Auflösung rhomboedrische Krystalle geben soll. Indem Derselbe gleichzeitig die Phosphorescenz des rhomboedrischen Salzes beim Anschliessen, Reiben u. s. w., gleich wie PENNY längere Zeit vorher schon, beobachtete, wird es im höchsten Grade wahrscheinlich, dass allen früheren Beobachtungen derselben am schwefelsaurem Kali das rhomboedrische Salz zum Grunde gelegen habe, so namentlich denen von H. ROSE, welcher ausdrücklich hervorhebt, dass beim Krystallisiren des reinen Kalisalzes niemals eine Lichterscheinung zu bemerken sei. Wenn damals (im Jahre 1841) die Form des natronhaltigen Salzes für die des gewöhnlichen schwefelsauren Kalis gehalten wurde, so ist dies leicht erklärlich; Winkelmessungen hätten den Unterschied beider Formen nicht erkennen lassen.

Die Zusammensetzung des rhomboedrischen Salzes ist nicht constant. Zieht man H. ROSE's Analysen hinzu, da sie sich offenbar auf diese Form beziehen, so variirt der Gehalt an schwefelsaurem Natron von 14 bis 35 pCt., immer aber sind die Aequivalent-Verhältnisse beider Salze ziemlich einfach, vielleicht noch einfacher als die Analysen ausweisen, da wohl häufig Krystalle von schwefelsaurem Kali beigemengt waren.





Häufig war die Analyse eine indirekte, die relative Menge der Alkalien wurde aus einer Bestimmung der Säure berechnet, und da nun die ganze Differenz des Säuregehalts nach den angeführten Formeln kaum 2,2 pCt. ausmacht (49,63 bis 47,43 pCt.), so dürften schwerlich alle jene Formeln Geltung haben.

H. ROSE hatte es unentschieden gelassen, ob die Krystalle ein Doppelsalz von bestimmter und beständiger Zusammensetzung oder eine isomorphe Mischung der beiden Sulfate seien. Das erstere wird jetzt durch die Analysen widerlegt; man muss also annehmen, dass schwefelsaures Kali isomorph mit schwefelsaurem Natron sei. Dies lässt sich auch hinsichtlich ihrer gewöhnlichen zweigliedrigen Formen unbedenklich annehmen, wie HAUSMANN schon längst bemerkt hat. Es bedarf also nur der Annahme, dass auch bei beiden Salzen dieselbe physikalische Differenz der Krystalle eintrete, welche sie zu sechsgliedrigen macht und die wir an der Mischung beider beobachten.

Die Sulfate von Kali und Natron sind also keineswegs dimorph, und wenn die zweigliedrige Form des Kalisalzes und die rhomboedrische des Kali-Natronsalzes als geometrisch gleich sich herausstellen, so ist dies ein neuer Beweis für ihre Isomorphie.

Die Erscheinung, welche am schwefelsauren Kali und Natron unsere Aufmerksamkeit erregt, ist längst am Orthoklas und Albit, dem Kali- und Natronfeldspath, bekannt. Die Krystallform beider ist in geometrischer Hinsicht dieselbe; das Symmetriegesetz ist aber bei ihnen ein anderes und deshalb sind wir genöthigt, sie in verschiedene Systeme zu bringen, wiederum ein Beweis, dass unsere krystallographische Systematik für die Mannigfaltigkeit der Erscheinungen nicht genügt. SCACCHI betrachtet beide Feldspathe als polysymmetrische Substanzen. Da aber die Krystallform des Albits dieselbe ist wie die des Oligoklases, Labradores und Anorthits, so muss die Polysymmetrie der ganzen Feldspathgruppe anerkannt werden.

Wir sehen also, geometrische Gleichheit neben physikalischer Ungleichheit der Krystallform kommt vor: 1) bei der nämlichen Substanz (weinsteinsaurer Strontian); 2) bei ma-

teriell verschiedenen, stöchiometrisch gleichen Substanzen (schwefelsaures Kali und schwefelsaures Kali-Natron); 3) bei materiell und stöchiometrisch verschiedenen Substanzen (Feldspathgruppe).

Man hat oft Anstand genommen, Körper als isomorph zu betrachten, die diese letztere Art der Polysymmetrie zeigen, d. h. solche, die, wie man sich ausdrückt, bloß geometrisch isomorph sind; es hängt dies aber ganz und gar von dem Umfange ab, den man dem Isomorphiebegriff giebt. Wir sind nicht der Ansicht, dass die Isomorphie beschränkt werden müsse auf Körper von gleicher chemischer Constitution, weil wir die Anordnung der materiell verschiedenen Atome oder Moleküle in einer Verbindung nicht als den Grund der Krystallform ansehen können. Wir erblicken also in den Feldspathen ebensowohl wie in dem schwefelsauren Kali und Natron isomorphe Körper und möchten wünschen, SCACCHI hätte die Bezeichnung polysymmetrisch auf die Fälle beschränkt, bei welchen die chemische Natur der Krystalle die nämliche ist.

Kann aber schon bei demselben Körper durch scheinbar geringfügige Ursachen die Anordnung der Moleküle sich der Art ändern, dass die Symmetrieverhältnisse und die physikalischen Eigenschaften sich modificiren, so ist es leicht einzusehen, dass dies bei materiell verschiedenen Substanzen, deren Form theoretisch dieselbe sein sollte, noch leichter eintreten werde, und deshalb glauben wir, dass SCACCHI's Entdeckung der Polysymmetrie einer und derselben Substanz eine neue und wichtige Stütze dafür ist, dass die zur Zeit geltenden sogenannten Krystallsysteme kein Hinderniss sind, zwei oder mehr isomorphe Körper in verschiedenen dieser künstlichen Gruppen zu finden.

Fast zu derselben Zeit, wo SCACCHI seine Arbeit über die Polysymmetrie der Krystalle herausgab, erschien ein Aufsatz von DES CLOIZEAUX,^{*)} welcher zum Theil dieselben Erscheinungen behandelt. Hier werden das zweigliedrige Kalisulfat und das rhomboedrische Kali-Natronsulfat, gleichwie Orthoklas und Albit als pseudodimorph bezeichnet. Gewiss ist dieser Ausdruck unzweckmässig, da das Wesen der Dimorphie die Gleichheit der chemischen Natur der betreffenden Körper vor-

^{*)} *Ann. Chim. Phys. IV. Sér. T. 1.*

aussetzt, die hier ganz und gar fehlt. Es ist überhaupt nicht einzusehen, weshalb man den Begriff isomorpher Körper nicht auch bei diesen analog constituirten Verbindungen gelten lassen will.

Bei den Alkalisulfaten und in der Feldspathgruppe gehören die isomorphen Glieder zweien jener künstlichen Abtheilungen an, die wir Krystallssysteme nennen. In der grossen und wichtigen Augitgruppe stehen Glieder aus drei verschiedenen Systemen, wenn wir DES CLOIZEAUX beipflichten. In einer früheren Arbeit hatte ich gezeigt, dass die eingliedrigen Formen des Rhodonits und Babingtonits nichts anderes als Augitformen seien, bei welchen das Symmetriegesetz derart modificirt sei, dass sie sich zu dem zwei- und eingliedrigen Augit ebenso verhalten wie die eingliedrigen Feldspathe zum Orthoklas. DES CLOIZEAUX hat gefunden, dass bei den in Gesteinen eingewachsenen kalkfreien Augiten, welche isomorphe Mischungen der Bisilikate von Magnesia und Eisenoxydul sind und die Struktur des Augits haben, dem Broncit (dessen eisenärmere Abänderungen neuerlich als Enstatit bezeichnet wurden) und Hypersthen, die Ebene der optischen Axen eine andere Lage hat wie bei den übrigen Augiten, d. h. dass die kürzere Diagonale des rhombischen Augitprismas oder unsere Axe b in derselben liegt und zugleich die Mittellinie im optischen Sinne ist. Da nun bei den übrigen Augiten die optischen Axen in einer auf jener senkrechten, d. h. in unserer Axenebene ac liegen, so trennt DES CLOIZEAUX Broncit und Hypersthen vom Augit und supponirt ihnen eine zweigliedrige Form. Demzufolge würde die Augitgruppe Glieder aus drei verschiedenen Krystallssystemen einschliessen.

Indessen würde DESCLOIZEAUX's Annahme, wenn sie lediglich darauf beruhte, dass die Ebene der optischen Axen bei jenen kalkfreien Gliedern der Augitgruppe eine andere Lage hat, für die Annahme des zweigliedrigen Systems nichts entscheiden. Aus seinen eigenen schönen Beobachtungen am Orthoklas geht hervor, dass bei diesem Mineral, und zwar sowohl beim Adular als beim Sanidin, die Ebene der optischen Axen bald die Kristallaxe b , bald a in sich schliesst, dass mithin bei dem nämlichen Körper die Orientirung der optischen Axen um 90° verschieden sein kann. Und hier hat man es mit ausgebildeten Krystallen zu thun, während Broncit und

Hypersthen doch nur die inneren oder Spaltungsflächen beobachten lassen. DES CLOIZEAUX bemerkt: „Der Orthoklas hat sehr merkwürdige optische Eigenschaften, insofern die Ebene der optischen Axen bald in der Symmetrieebene (Axenebene ac , zweite Spaltungsfläche) liegt, bald der Horizontalaxe b parallel geht, (d. h. die optischen Axen können in Ebenen liegen, die senkrecht zu einander stehen). Dabei ist die Mittellinie des spitzen Winkels stets negativ und senkrecht zur Axe b . Der Winkel, den die optischen Axen unter sich bilden, ist in den verschiedenen Stellen eines Krystalls verschieden, und die Veränderungen, welche die Axen durch Erwärmung erfahren, sind für Temperatur von $4-500^{\circ}$ vorübergehend, werden aber für höhere Temperatur (Glühhitze) dauernd.

Am Mondstein von Ceylon und am Adular vom Gotthard steht die Ebene der optischen Axen senkrecht zur Symmetrieebene; dasselbe ist der Fall bei dem Sanidin aus dem Trachyt vom Drachenfels und vom Mont Dore. In den trüben oder halbdurchsichtigen Parthieen der Krystalle ist aber die Orientirung die entgegengesetzte. Der Sanidin von Wehr und Rockeskyll in der Eifel zeigt bald die eine, bald die andere Art der Axenstellung.“

Hieraus folgt, dass die Krystalle des zwei- und eingliedrigen Systems ihre beiden optischen Axen nicht nothwendig in ihrer Symmetrieebene haben, dass auch bei ihnen, wie bei den zweigliedrigen, zwei auf einander senkrechte Axenebenen in optischer Hinsicht existiren.

Bei den übrigen Feldspathen ist, wie überhaupt im eingliedrigen System, die Lage der optischen Elasticitätsaxen gegen die Krystallaxen *a priori* nicht gegeben, und bei ihnen scheinen trotz grosser Aehnlichkeit im Allgemeinen doch auch wesentliche Unterschiede vorzukommen, indem z. B. beim Albit und Anorthit die Axenebenen und der Charakter der Mittellinien sich nicht entsprechen.

Handelt es sich also darum, aus optischen Gründen zu entscheiden, ob ein Körper zweigliedrig oder zwei- und eingliedrig sei, so genügt dazu nicht die Lage der Ebene der optischen Axen, sondern die Untersuchung der Dispersion. In zweigliedrigen Krystallen nämlich ist die Dispersion symmetrisch um die Mittellinie herum, d. h. die Axen, welche den verschiedenen Farben entsprechen, liegen in derselben Ebene

und haben dieselbe Mittellinie; alles ist symmetrisch rechts und links von derselben, und eine senkrecht zur Axenebene geschnittene Platte zeigt in einem Bündel weissen polarisirten Lichtes die isochromatischen Kurven und die Ringe, welche die beiden Axen umgeben, in voller Identität. Bei zwei- und eingliedrigen Krystallen hingegen haben die optischen Axen der verschiedenfarbigen Strahlen nicht mehr nothwendig dieselbe Mittellinie. Ist die Ebene der optischen Axen zugleich die Symmetrieebene des Krystalls, so findet die Dispersion oder Farbenzerstreuung für alle Farben in dieser Ebene statt, und zeigt sich theils in einer Verschiedenheit der mehr oder minder elliptischen Form der Ringe, theils in einem Gegensatz der Farben der beiden Ringsysteme und derjenigen, welche die beiden Hyperbeln einfassen, die man bei einer Lage der Polarisationsebene von 45° sieht. Wenn die Ebene der optischen Axen aber senkrecht gegen die Symmetrieebene steht, so findet die Art der Farbenzerstreuung statt, welche DES CLOIZEAUX als horizontale Dispersion bezeichnet hat.

Den kalkfreien Gliedern des Augittypus, dem Broncit und Hypersthen, entspricht der Anthophyllit, welcher dem Hornblendetypus angehört, gleich jenen Magnesia und Eisenoxydulbisilikat ist und auch ihre Strukturverhältnisse wiederholt. Obwohl nun bei ihm ebenso wie beim Tremolit und den übrigen Hornblenden die Ebene der optischen Axen die Axenebene ac ist, so betrachtet DES CLOIZEAUX doch den Anthophyllit als zweigliedrig, weil die Mittellinie bei ihm senkrecht auf der Axenebene bc steht. Aber auch dies Verhalten dürfte dem Wesen des zwei- und eingliedrigen Systems nicht zuwider sein.

Bedürfte es noch eines Beweises, dass die Ebene der optischen Axen in verschiedenen Krystallen einer Substanz eine ganz verschiedene Lage haben kann, so bietet der Zoisit einen solchen dar. Lange hat man die Form desselben und die des Epidots für gleich gehalten, bis BROOKE bewies, dass beide verschieden sind, und dass der Zoisit nur eine vollkommene Spaltungsfläche besitzt, welche die scharfen Kanten eines rhombischen Prismas von $116^\circ 16'$ gerade abstumpft. Indessen hat MILLER die Krystalle doch als zwei- und eingliedrig betrachtet. DES CLOIZEAUX zieht nun aus dem optischen Verhalten der Zoisitkrystalle den Schluss, sie seien zweiglied-

rig (rhombisch), denn die Mittellinie der optischen Axen, deren Ebene die Spaltungsfläche ist, steht senkrecht gegen die stumpfe Kante des rhombischen Prismas. Aber während dies bei den meisten Abänderungen (Salzburg, Baiern, Tyrol, Steiermark, Kärnthen) der Fall ist, fand DES CLOIZEAUX neuerlich an durchsichtigen Zoisitkrystallen aus Nordamerika und an grauen von Grossarl die Ebene der optischen Axen senkrecht gegen die Spaltungsfläche.

Aber auch für den Zoisit dürfte die Annahme zweigliedriger Formen, lediglich aus der Lage der optischen Axen gefolgert, keine Nothwendigkeit sein, um so weniger, als die beobachteten Flächencombinationen weit mehr einen zwei- und eingliedrigen Charakter haben. Ich glaube vielmehr, dass Zoisit und Epidot, wenn man ihren Krystallen eine passende Stellung giebt, so dass die Spaltungsfläche des ersteren der vollkommensten (*M*) des letzteren parallel ist, als krystallogomisch abhängig in einem ähnlichen Sinn gelten können, wie Augit und Hornblende.*) Da ihre Zusammensetzung, abgesehen von dem Wechsel isomorpher Bestandtheile, dieselbe ist, so wird dieselbe Ursache, welche den Formenunterschied des Diopsids und Tremolits hervorbrachte, einen solchen auch für Zoisit und Epidot zur Folge gehabt haben.

Wie man sieht, besteht das Wesentliche der Ansicht DES CLOIZEAUX's darin, dass analog constituirte Körper nicht immer isomorph sind, wie man erwarten sollte, dass beim Auftreten gewisser Bestandtheile eine geometrisch verschiedene Form entsteht, und diese Erscheinung ist es eben, welche er, wohl nicht sehr glücklich, als Pseudo-Dimorphie bezeichnet.

In der Gruppe der Bisilikate oder der augitartigen Mineralien unterscheidet er

1) Enstatit, Broncit, Hypersthen als zweigliedrig, mit einem rhombischen Prisma von $93-95\frac{1}{2}^{\circ}$, nach dessen Flächen und Diagonalen sie spaltbar sind. Dies sind also die Bisilikate von Magnesia und Eisenoxydul.

2) Wollastonit, zwar zwei- und eingliedrig, aber in Form und Struktur mit dem eigentlichen Augit unvereinbar. Er ist bekanntlich das reine Kalkbisilikat.

3) Pyroxen oder Augit im engeren Sinn, dessen Prisma

*) Vergl. meine Bemerkungen in Pogg. Ann. Bd. 100 S. 133.

= $87^{\circ} 5' - 30'$; spaltbar nach den Flächen und Diagonalen desselben. Es sind dies isomorphe Mischungen der Bisilikate von Kalk und Magnesia (Eisen- und Manganoxydul).

4) Rhodonit. Eingliedrig, nur in einer Zone der Horizontalzone der Pyroxene annähernd gleich. Es sind dies solche Mischungen, in welchen das Bisilikat des Manganoxyduls vorherrscht, zu welchem die Bisilikate von Kalk und Eisenoxydul (Pajsbergit), auch von Magnesia und Zinkoxyd (Fowlerit) treten.

DES CLOIZEAUX nimmt demgemäss an, dass wenn in $\text{R}\ddot{\text{Si}}$ bloß Magnesia (Fe) enthalten ist (Kalk fehlt), die Form zweigliedrig sei, wenn Kalk allein, die besondere Form des Tafelspaths, wenn viel Manganoxydul, eine eingliedrige Form vorhanden sei. Demnach würden Kalk und Magnesia nothwendig sein für die eigentliche Augitform.

Wir haben in der Olivingruppe ein schönes Beispiel der Isomorphie der Singulosilikate von Kalk, Magnesia, Eisen- und Manganoxydul. Der Forsterit ($\text{Mg}^2 \ddot{\text{Si}}$), der Fayalit (Eisenfrischschlacke = $\text{Fe}^2 \ddot{\text{Si}}$), der gewöhnliche Olivin ($m \text{Mg}^2 \ddot{\text{Si}} + n \text{Fe}^2 \ddot{\text{Si}}$), der Monticellit ($\text{Ca}^2 \ddot{\text{Si}} + \text{Mg}^2 \ddot{\text{Si}}$), und der Tephroit ($\text{Mn}^2 \ddot{\text{Si}}$, oft mit $\text{Mg}^2 \ddot{\text{Si}}$ oder $\text{Zn}^2 \ddot{\text{Si}}$ gemischt) haben gleiche Form, sind vollständig isomorph. Es wäre nicht zu begreifen, weshalb die Bisilikate dieser Basen nicht ebenso vollkommen isomorph wären. Insbesondere kann man nicht damit einverstanden sein, dass die zwei- und eingliedrige Form des reinen Kalkbisilikats, des Wollastonits, von der Augitform wesentlich verschieden sei.

Schon früher*) habe ich den Zusammenhang beider nachzuweisen gesucht, welcher am einfachsten hervortritt, wenn man die von BROOKE mit e^2 , von MILLER mit e , von DES CLOIZEAUX mit e' bezeichneten Flächen als das vertikale rhombische Prisma ($a : b : \infty c$) betrachtet, dessen scharfe Kanten durch eine Spaltungsfläche (h BROOKE, a MILLER, p DES CLOIZEAUX) gerade abgestumpft sind, und die Fläche P BROOKE (c MILLER, h' DES CLOIZEAUX) als basische Endfläche ausieht. Jenes Prisma ist dann das Augitprisma, seine Winkel $87^{\circ} 26'$ und $92^{\circ} 34'$ stimmen mit denen des letzteren nahe überein, wie denn über-

*) Pogg. Ann. Bd. 103 S. 282.

haupt die reich entwickelte Horizontalzone bei beiden das zweifach schärfere Prisma aufzuweisen hat. Das Axenverhältniss $a : b$ ist demgemäss

beim Augit = 1,0943 : 1

„ Wollastonit = 1,1144 : 1

Grösseren Unterschieden begegnet man freilich in den übrigen Zonen. In der Vertikalzone ist beim Wollastonit die Neigung der Hexaidflächen a und $c = 110^\circ 12'$, beim Augit $= 106^\circ 0'$, ein Unterschied von fast 4° , der aber doch bei isomorphen Körpern mehrfach vorkommt. Unter den Augitpaaren des Wollastonits bilden die von DES CLOIZEAUX $d\frac{1}{2}$ und $b\frac{1}{2}$ genannten ein zwei- und eingliedriges Oktaeder, welches man am passendsten als Hauptoktaeder betrachtet ($a : b : c$ und $a' : b : c$). Sein Analogon ist beim Augit nicht bekannt, allein das $\frac{5}{3}$ fach schärfere würde, wenn es vorkäme, jenem ganz nahe kommen, denn die Kantenwinkel sind:

	$\begin{Bmatrix} a : b : c \\ a' : b : c \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} a : b : \frac{5}{3}c \\ a' : b : \frac{5}{3}c \end{Bmatrix}$
	Wollastonit	Augit
Vordere Endkanten	$= 118^\circ 48'$	$116^\circ 6'$
Hintere „	$= 99 \quad 38$	$100 \quad 54$
Seitl. „	$= 115 \quad 20$	$114 \quad 6$
Seitenkanten	$= 103 \quad 15$	$105 \quad 24$

Oder es ist das Axenverhältniss

$b : c$ beim Wollastonit = 1 : 0,96617

$b : \frac{5}{3}c$ „ Augit = 1 : 0,98503

Ferner sind die Zwillinge bei beiden nach demselben Gesetz gebildet.

Was die Lage der Spaltungsflächen betrifft, so wird allerdings beim Wollastonit keine Spaltbarkeit nach dem Augitprisma angegeben, während sie nach den Hexaidflächen a und c vorhanden ist, Winkel von $110^\circ 12'$ bildend. v. KOBELL und PHILLIPS fanden aber zwei Spaltungsrichtungen unter $95^\circ 20' - 30'$, wonach eine hintere schiefe Endfläche ($a\frac{1}{2}$ DESCLOIZEAUX) neben der Hexaidfläche a Spaltungsfläche sein würde, gleichwie auch eine entsprechende vordere dieselbe Eigenschaft haben soll. Man sieht also, dass dieser Punkt noch nicht sicher untersucht ist, darf aber wohl aus dem Hervortreten besonderer Spaltungsflächen, innerhalb einer isomorphen Gruppe,

kein Argument gegen die Isomorphie des einzelnen Gliedes entnehmen.

DES CLOIZEAUX nennt Wollastonit und Augit pseudodimorph, wir nennen sie isomorph, indem wir derjenigen Auffassung des Isomorphiebegriffes huldigen, welcher alle krystallonomisch möglichen Formen in Betracht zieht, anstatt sich auf die bisher beobachteten zu beschränken.

Wie bekannt, enthält die Augitgruppe auch solche Glieder, deren Formen auf drei schiefe Axen bezogen werden müssen. Es ist nicht bloss der von DESCLOIZEAUX angeführte Rhodonit, sondern auch der mit diesem ganz übereinstimmende Babingtonit. Man kann den Krystallen beider, wie ich ebenfalls früher schon gezeigt habe,*) leicht eine solche Stellung geben, dass ihre Aehnlichkeit mit dem Augit zu erkennen ist. Die Winkel des Augitprismas sind dann $85^{\circ} 30'$ und 88° ; der Werth der Axe a , beim Augit = 1,0942, ist

$$\text{beim Rhodonit} = 1,1580$$

$$\text{,, Babingtonit} = 1,1174$$

Die Neigung der Axenebenen ab und bc , welche beim Augit 106° , beim Wollastonit 110° beträgt, ist bei jenen $111^{\circ} 8'$ und $112^{\circ} 12'$, und die sonst beobachteten Flächen sind derart, dass die Axe c , beim Augit = 0,591,

$$\text{beim Rhodonit} = 1,8292$$

$$\text{,, Babingtonit} = 1,8205,$$

also nahe dreimal so gross, als bei ersterem (auch nahezu doppelt so gross als beim Wollastonit) anzunehmen ist.

Beim Rhodonit (und Fowlerit) ist die Spaltbarkeit wie beim eigentlichen Augit, nur vollkommener nach den Hexaflächen als nach dem Augitprisma, und beim Babingtonit verschwindet letztere überhaupt.

Der Babingtonit gehört nach meinen Untersuchungen zu derjenigen Abtheilung der Augitgruppe, in welcher das Bisilikat des Eisenoxyds in isomorpher Mischung mit den Bisilikaten der Monoxyde auftritt, welche hier Kalk-, Eisen- und Manganoxydul sind. Es liegt also nicht in dem Ueberwiegen des Mangansilikats, wie DES CLOIZEAUX annimmt, dass die eingliedrige Form des Augits hervortritt, sondern wir haben es hier mit einer Isomorphie zu thun, welche über die Grenzen eines

*) A. a. O. S. 287.

Krystallsystems hinausgreift, wie innerhalb der Feldspathgruppe.

Zu den seltensten Phosphaten gehört der Wagnerit nach FUCHS's und meinen Analysen $\text{MgFl} + \text{Mg}^3\ddot{\text{P}}$. LEVY beschrieb die Krystallform als zwei- und eingliedrig, während MILLER gezeigt hat, dass sie eingliedrig sei. DEVILLE und CARON haben in neuerer Zeit dieses Mineral künstlich dargestellt; zugleich haben sie die Chlorverbindung und eine Chlor und Fluor, sowie Magnesia und Kalk enthaltende, gleich zusammengesetzte Mischung erhalten. Nach DES CLOIZEAUX stimmt die Form aller dieser Körper mit der des Wagnerits überein, welche er jedoch für zwei- und eingliedrig hält. Das Prisma m , welches beim Wagnerit $= 95^\circ 25'$ ist, hat bei den künstlichen Verbindungen 96° und $94^\circ 40'$. Dagegen hat die reine Chlor- und Kalkverbindung, $\text{CaCl} + \text{Ca}^3\ddot{\text{P}}$, welche DEVILLE und CARON ebenfalls darstellten, nach DES CLOIZEAUX zweigliedrige Formen unter denen das vertikale rhombische Prisma $96^\circ 40'$ hat. Auch diesen Fall rechnet er seiner Pseudodimorphie hinzu, und vergleicht die Kalk- und Magnesiaverbindung und deren Mischung mit dem Wollastonit, Broncit und Diopsid.

3. Bemerkungen zu dem Aufsätze des Herrn G. Rose: Ueber die in den Thonschiefern vorkommenden, mit Faserquarz bedeckten Eisenkieshexaëder.

Von Herrn G. TSCHERMAK in Wien.

In der genannten Mittheilung hat Herr G. ROSE die Richtigkeit meiner Beobachtung bezweifelt, welche ich in Bezug auf die Formen des im Thonschiefer von Recht auftretenden Faserquarzes anstellte, indem er sagt, dass „wohl nur die Vorliebe für eine vorgefasste Meinung in der Form des auf dem Eisenkiese sitzenden Faserquarzes zuweilen einige Aehnlichkeit mit der des Gypses erkennen kann.“

Darauf erlaube ich mir zu entgegnen, dass ich meine frühere Angabe vollständig aufrecht halte, welche lautet: „Man bemerkt daran (an dem Faserquarz) auch Umrisse von Gypskrystallen und Zwillingen; einige Messungen durch Visiren mit dem Anlegegoniometer auf günstig gelegene Stücke bestätigen diess.“*) Ferner bemerke ich, dass die von mir damals gegebenen Zeichnungen, welche einige der Umrisse des Faserquarzes darstellen, ganz richtig seien. Wenn nun auch nicht alle Partien von Faserquarz, welche in jenem Thonschiefer vorkommen, so deutliche Formen zeigen, so sind doch die von mir beobachteten Fälle genügend, mich zu hindern, der Annahme des Herrn G. ROSE beizustimmen, welcher meint, dass an der Stelle des Faserquarzes früher Hohlräume gewesen seien, welche durch den Absatz dieses Minerals erfüllt wurden. Ich glaube auch, dass die oft sehr deutlich schiefprismatischen Umrisse jenes Faserquarzes andere Beobachter wenigstens davon überzeugen werden, dass früher Krystalle vorhanden waren, an deren Stelle der Quarz trat.

*) Sitzungsberichte der Wiener Akademie Bd. XLVI. S. 488.

4. Vergleichende Uebersicht der vulkanischen Erscheinungen im Laacher See-Gebiete und in der Eifel.

Von Herrn H. v. DECHEN in Bonn.

Die erloschenen Vulkane in der Umgebung des Laacher See's und in der Eifel liegen so nahe beisammen, dass sie, aus einem allgemeineren Standpunkte als dem der örtlichen Untersuchung betrachtet, wohl zu einer und derselben Gruppe gezählt werden können. In vielen Beziehungen stimmen sie so sehr mit einander überein, dass weder die Form der vulkanischen Thätigkeit, noch die Produkte derselben eine Trennung derselben rechtfertigen dürften. In anderen Beziehungen zeigen beide Gegenden aber auch ganz bestimmte Verschiedenheiten. Die vulkanische Thätigkeit hat sowohl am Laacher See als in der Eifel, im Vergleich mit anderen Vulkan-Gebieten, nur geringe Massen an die Oberfläche gebracht. Die Anfänge der vulkanischen Ausbrüche sind ganz besonders in der Eifel an vielen Stellen sichtbar geblieben, da sie nicht durch wiederholte, spätere Ausbrüche verschüttet und bedeckt worden sind. Nur an einzelnen Punkten ist eine Reihenfolge gleichartiger Ausbrüche erfolgt und in einem Theil des Laacher See-Gebietes lassen sich verschiedenartige ältere und jüngere vulkanische Produkte unterscheiden, von denen die jüngeren in der Eifel fehlen. Während die Vulkane in dieser letzteren Gegend sich durch die grösste Einfachheit in ihren Formen und in ihren Produkten, durch einen einzigen Ausbruch an jeder einzelnen Stelle mit sehr wenigen Ausnahmen auszeichnen, zeigt ein Theil der Vulkane im Gebiete des Laacher See's einen weiteren Fortschritt in der Entwicklung ihrer Thätigkeit, indem jüngere Ausbrüche mit verschiedenartigen Produkten diejenigen bedeckt haben, welche denen der Eifel gleich sind. Die Vulkane der Eifel sind aber deshalb von besonderer Wichtigkeit, weil sie die Anfänge der vulkanischen Thätigkeit, nur

durch die mehr oder weniger zerstörenden Einwirkungen an der Oberfläche verändert, darstellen.

Die Vergleichung beider Gegenden soll in dem Folgenden mit einer Uebersicht der Oberflächenbeschaffenheit und der Höhenverhältnisse beginnen. Daran werden sich zunächst Betrachtungen über die Beziehungen der Vulkane zu dem die Grundlage der Gegend bildenden Sedimentär-Gebirge und der Vulkane zu den Trachyten anschliessen, welche in einiger Entfernung von denselben auftreten, dann wird die gegenseitige Lage der einzelnen Ausbruchstellen, die verschiedene Form der vulkanischen Ausbrüche und ihrer Massen, die Beschaffenheit der vulkanischen Produkte, die Reihenfolge der Ausbrüche und die Zerstörung der vulkanischen Massen durch Erosion betrachtet werden. Den Schluss sollen einige Angaben über die Sauerquellen und die Kohlensäure-Entwickelungen in beiden Gegenden bilden.

Oberflächen-Beschaffenheit und Höhenverhältnisse.

Im Gebiete des Laacher See's finden sich die vulkanischen Partien besonders auf den die Thäler des Brohlbachs und der Nette einschliessenden Höhen und in diesen Thälern selbst. Dieselben überschreiten gegen Norden nicht das Thal des Vinxtbachs und gegen Süden reichen sie nur an einer Stelle bis an das linke Ufer der Mosel, wenn von der weiteren oberflächlichen Verbreitung des Bimssteins und des grauen darüber liegenden Tuffes abgesehen wird. Diese Bedeckung reicht an der Mosel aufwärts bis Hatzenport und am Rhein bis Boppard. Auf der rechten Seite des Rheins kommt der Bimsstein und graue Tuff in derselben Ausdehnung wie auf der linken Seite vor und erstreckt sich dann in kleineren und vereinzelteren Ablagerungen bis in die Gegend von Marburg.

An den Zuflüssen der Nette, besonders in der Nähe des Nitzbachs treten die beiden nördlichsten vulkanischen Punkte der Hohen-Eifel: der Niveligsberg und das Doppelmaar von Boos auf.

Die Vulkanreihe der Vorder-Eifel wird von der Uess, der Alf, der Lieser mit ihrem Zuflusse der kleinen Kyll und von der Kyll durchschnitten, welche sich zwischen Alf und Ehrang in die Mosel ergiessen.

Die vulkanischen Punkte der Hohen-Eifel liegen zum

Theil im Gebiete der Uess. Der Mosbrucher Weiher giebt einen Hauptzufluss zu derselben. Der Kreuzberg liegt nahe daran, der Hommerich nicht viel weiter entfernt. Der Abfluss des Uelmer Maars geht durch den Ollenbach in die Uess. Innerhalb der Vulkanreihe der Vorder-Eifel wird dieser Bach auf der rechten Seite von Wollmerath bis Strotzbüsch und auf der linken Seite bei Kenfus und Bertrich von vulkanischen Partien begleitet. Auf dem Rücken zwischen der Uess und der Alf liegt das Pulvermaar mit den vielen dasselbe umgebenden Maaren, der Alf ganz nahe der Wartgesberg bei Strohn. Der Errensberg, der höchste Schlackenberg der Vorder-Eifel, gehört theilweise dem Gebiete der Lieser an. Er erhebt sich auf dem Rücken zwischen diesem Bache und der Kyll, nicht fern von der Wasserscheide gegen die Ahr. Von diesem Berge an folgen der Lieser auf ihrer linken Seite der Firmerich, auf dem Rücken gegen die Alf der Mäuseberg mit den beiden westlichen Maaren von Daun, weiter abwärts der Pfennigsberg und der Hasenberg bei Trittscheid. Auf der rechten Seite der Lieser liegen der Gossberg, Riemerich, Nerother Kopf, die vulkanischen Berge um Uedersdorf, der Bürberg bei Schutz, das Meerfelder Maar und der Mosenberg bei Manderscheid, die beiden letzteren Punkte noch auf der rechten Seite der kleinen Kyll, die einen Zufluss der Lieser bildet. Dem Gebiete der Kyll gehören die vulkanischen Punkte vom Goldberge bei Ormont, über den Gossberg bis zum Errensberge, so wie auch bis zum Eigelbach und Kopp bei Birresborn an. Das Ahrgebiet greift vom Rädersberg bei Brück über den Dreiser Weiher bis zum Hangelsberg und den Nord-Ost-Abhang der Kyller-Höhe zwischen Hillesheim und Walsdorf in die Vulkanreihe ein. Der Döhm, Kalenberg und Ohrenberg liegen auf dem Rücken, welcher die Wasserscheide zwischen Ahr und Kyll bildet.

So weit dieses Gebiet von dem Laacher See bis zu den äussersten vulkanischen Punkten der Vorder-Eifel von den Schichten der unteren Abtheilung der Devonformation (oder den Coblenzschichten) eingenommen wird, zeigt die Oberfläche eine schwach wellenförmige Form, langgedehnte Rücken mit sanfter Abrundung gegen die Höhenlinie. Von dem wassertheilenden Rücken dieses Gebietes fallen die Schluchten und Thäler anfänglich mit schwacher Neigung ab. Je weiter sie

sich von den Höhen entfernen, um so tiefer schneiden sie ein; schnell in dem kurzen Laufe des Vinx- und Brohlbachs, so wie der Nette nach dem Rheine hin, langsamer in dem viel längeren Laufe nach der Mosel hin. Die Länge des Laufes der Uess, der Lieser und der Kyll nimmt in dieser Reihenfolge beträchtlich zu und die Einmündungsstellen dieser Bäche in die Mosel liegen dabei ihrem Gefälle entsprechend immer höher. Mit dem tieferen Einschnelden der Thäler und Schluchten werden die Abhänge derselben steiler und die Bildung der Felsen nimmt immer mehr zu. Die steil geneigten Schiefer- und Sandsteinschichten werden an den Abhängen in den verschiedensten Richtungen blossgelegt, bilden Kanten, Grate und Riffe, welche sich von den Höhen bis zur Sohle der Thäler hinabziehen. Gleichzeitig verändert sich der sanft gekrümmte Lauf der Bäche in kürzere und engere, oft nahe in sich selbst zurückkehrende Serpentinien. In diesen ist der innere Abhang immer der steilere, der gegenüberliegende convexe Abhang dagegen der flachere. Eine lange schmale Rippe zieht sich oft nach und nach abfallend in den Bogen hinein, die sich an ihrem Ende nochmals zu einem abgerundeten Kopfe erhebt, nicht selten mit der Ruine einer alten Burg gekrönt. Die Sohle dieser Thäler ist eben, gewöhnlich sehr schmal, besonders da, wo die Abhänge sich hoch und steil erheben und schneidet scharf, ohne allmäligen Uebergang am Fusse der Gehänge ab. Das Alfthal macht davon eine bemerkenswerthe Ausnahme. Der obere Lauf desselben von der Einmündung der von Mehren herabkommenden Schlucht bis zu den Mühlen unterhalb Strohn ist ungemein breit, nicht sehr tief eingeschnitten, dann folgt eine kurze durch vulkanische Massen eingefasste Thalenge. Das Thal wird wieder breiter, wenn auch nicht in dem Maasse, wie weiter oberhalb bis zu der Hontheimer Mühle. Von hier aber nimmt das Thal immer mehr den oben angedeuteten allgemeinen Charakter der in dem Unter-Devon eingeschnittenen Thäler an mit steilen felsigen Abhängen und schmaler Sohle. Die weiteren Veränderungen dieses Thales, wo dasselbe das Unter-Devon auf eine ansehnliche Strecke verlässt, liegen ausserhalb des Bereiches der Vulkane.

Das Brohlthal zeigt von Burgbrohl an bis zur Einmündung in den Rhein ebenfalls eine Eigenthümlichkeit, die sich

an keinem anderen dieser Thäler wiederholt. Die Abhänge sind durch eine sehr deutliche Stufe unterbrochen, welche bald auf beiden Seiten, bald nur auf der einen oder der anderen Seite ausgebildet ist. An dem oberen Theil der Abhänge über der Stufe tritt das Unter-Devon unbedeckt hervor, während der untere Theil aus einem vulkanischen Konglomerate oder Tuffe besteht, dessen obere Fläche mit der Stufe zusammenfällt.

Das Nettethal tritt oberhalb Plaidt aus dem Unter-Devon hervor und schneidet in vulkanische Tuffe ein, welche die gegen den Rhein hin ausgedehnte Fläche bedecken. Das Thal wird hier von einem niedrigen Rande begleitet. Die Form desselben ist ganz wesentlich verändert, nichts erinnert an das enge, von felsigen Abhängen eingeschlossene Thal zwischen Ochtendung und Mayen.

Das Kyllthal durchschneidet innerhalb des vulkanischen Gebietes den Devonkalkstein von Rockeskyll bis Lissingen. Die Felsenbildung an den Thalabhängen ist ganz verschieden von derjenigen, welche die Schiefer- und Sandsteinschichten des Unter-Devon zeigen. Häufig wechseln senkrechte Felsen von tiefen Furchen und offenen Klüften durchzogen mit flachen Abhängen ab. Einzelne Felsgruppen treten in schroffen Kegeln oder wie Thürme und Mauern hervor.

In dem Gebiete der Kyll haben die vulkanischen Ausbrüche auch in dem Buntsandstein stattgefunden, welcher das Unter-Devon und den Devonkalkstein abweichend überlagert. Die Kyll selbst hat sich in den flach gelagerten Schichten des Buntsandsteins von Birgel bis Bewingen ein breites Bett gegraben. Die Höhen dieser Formation zeigen in den geraden Linien ihrer Scheitel, dass sie aus nahe horizontalen Schichten zusammengesetzt sind. In der isolirten Partie des Buntsandsteins, welche den Heidkopf bei Büscheich bildet, erhebt sich die vulkanische Dietzerlei und der Krökelberg. Im Gebiete der Lieser bedecken die Tuffe des Meerfelder Maars die horizontalen Schichten des Buntsandsteins.

Der Löss findet eine weite Verbreitung in dem Gebiete des Laacher See's. Wo derselbe die Höhen des Unter-Devon bedeckt, verschwinden die wellenförmigen Rücken, welche sonst dieser Formation eigen sind, und es stellen sich schwach geneigte oder horizontale Flächen ein. In dem Becken des

Rheinthals zwischen Andernach und Coblenz ist der Löss sehr verbreitet und hier wie an den Abhängen bedeckt derselbe viele vulkanische Massen und wird seinerseits wieder von Bimsstein und den grauen Tuffen bedeckt. Gegen die Mosel hin verbreiten sich Gerölllagen, darüber der Löss von Coblenz bis gegen das Elzthal, so dass das Unter-Devon nur in den Thaleinschnitten und deren Abhängen hervortritt, Die schwach geneigte, weit ausgedehnte Fläche des Maifeldes wird vom Löss gebildet.

Als die tiefste Basis der Erhebungen im Gebiete des Laacher See's ist der Rhein von Fornich bis Coblenz zu betrachten. Der Nullpunkt des Pegels bei Fornich liegt 155 Par. Fuss und bei Coblenz 178 Fuss*) über dem Nullpunkt des Pegels zu Amsterdam. Der Nullpunkt des Pegels an der Mosel bei Gondorf 203 Fuss.

Dagegen sind die tiefsten Punkte in den Thälern der Vulkanreihe der Vorder-Eifel: die Uess unter der hölzernen Brücke bei Bertrich 497 Fuss (Mündung der Alf zu Alf in die Mosel 283 Fuss), die Alf unter der Brücke an der Strasse von Coblenz nach Trier 946 Fuss, die kleine Kyll an der Neumühle zwischen Manderscheid und dem Mosenberge 776 Fuss; die Kyll, 25 Ruthen oberhalb der neuen Brücke in Birresborn 1016 Fuss.

Der Unterschied in der Höhenlage der Basis für die Vulkane am Laacher See und in der Vorder-Eifel beträgt zwischen 342 und 813 Fuss und zeigt zugleich, dass die Thäler den vulkanischen Bezirk der Vorder-Eifel in sehr verschiedenen Höhen, mit einem Unterschiede von 619 Fuss verlassen.

Die Thäler in dem Gebiete des Laacher See's, welche als die nächst gelegenen Tiefpunkte der einzelnen Vulkan-Ausbrüche betrachtet werden können, zeigen folgende Höhen:

der Vinxtbach am untersten Hause von Gönnersdorf, nahe an dem unteren Ende des vom	
Bausenberge kommenden Lavastromes . . .	347 Fuss
die Einmündung der Vinxtbachs in den Rhein	
bei Rheineck	161 „
der Dürrenbach, der bei Oberzissen in die Brohl	

*) Sämmtliche folgende Höhen sind in Pariser Fuss über dem Nullpunkt des Pegels zu Amsterdam angegeben.

einmündet, an der Lochmühle am Fusse des Phonolithkegels von Olbrück	955 Fuss
die Einmündung der Brohl bei Brohl in den Rhein	163 „
der Bach in Kempenich, welcher bei Mörsch- wiesen in die Nette einmündet	1350 „
die Einmündung der Nette in den Rhein, Neu- wied gegenüber	170 „
An der Nette sind folgende Punkte für die Lage der Vul- kane von Wichtigkeit:	
Einmündung des Mühlbachs in die Nette unter- halb Rieden	962 Fuss
Einmündung des Nitzbachs in die Nette bei Schloss Bürresheim	823 „
die Nette unter der Brücke bei Mayen	712 „
die Nette unter der Brücke zwischen Hausen und Ochtdung	400 „
die Nette unter der Brücke zwischen Ochten- dung und Plaidt	298 „
Der Nitzbach kommt aus der Gegend des Doppelmaars von Boos herab, die Einmündung des Krebsbachs in densel- ben fällt mit der Mündung des Abflusses aus dem Maare zu- sammen	
	1368 Fuss.
Diesen Punkten der Hohen-Eifel schliessen sich zunächst die Punkte im Gebiete der Uess an:	
Abfluss des Mosbrucher Weiher am untersten Hause von Mosbruch	
	1489 Fuss
Uelmer Maar, Wasserspiegel	1286 „
Die Uess berührt die Vulkan-Partien der Vorder-Eifel in der Nähe von Wollmerath.	
Das Unterwasser der Heckenhof Mühle, ober- halb der Brücke über die Uess in der Strasse von Lützerath nach Gillenfeld.	
	1005 Fuss
die Uess zwischen dem Wetchert und dem Woll- merather Kopf geschätzt zu	1060 „
die Sohle der Alf unter der Brücke bei Mehren in der Strasse von Daun nach Lützerath	1269 „
An der Lieser haben folgende Punkte ein besonderes Interesse wegen der Nähe vulkanischer Erscheinungen.	
Lieser unter der Brücke bei Daun	1165 Fuss

Lieser bei Gemünd	1120 Fuss	
Brücke über die Lieser bei Weiersbach, Gesims- stein an dem rechten untern Flügel . . .	1098	„
Lieser am Fusse des Hasenbergs bei Trittscheid	1050	„
Dem Gebiete der Lieser gehört der Pützborner Bach an, welcher innerhalb der vulkanischen Berge seinen Ursprung an der Wasserscheide gegen die Ahr nimmt und liegt dieser Bach oberhalb Waldkönigen an der Mündung des Seitenthales, nördlich vom Errensberge hoch.	1520 Fuss	
die kleine Kyll oder der Nerothor Bach nimmt an der Wasserscheide gegen die Kyll ihren Anfang, gehört ebenfalls dem Gebiete der Lieser an und hat in Neroth eine Höhe von	1468	„
bei Ober-Stadtfeld, 20 Ruthen oberhalb der Brücke	1270	„
Die Kyll tritt bei Ober-Bettingen in das Vulkangebiet ein. Spiegel der Kyll, 50 Ruthen oberhalb der Brücke in der Strasse von Hillesheim nach Prüm .	1202 Fuss	
Spiegel der Kyll, an der Einmündung des Gees- erbachs unterhalb Pelm	1119	„
Spiegel der Kyll, unterhalb der Mühle bei Ge- rolstein	1107	„
In dem Gebiete der Kyll sind folgende Punkte bemerkens- werth:		
Sohle des Geeserbachs, am Wege von Gees nach Kirchweiler	1309 Fuss	
Vereinigung der Bäche von Hohenfels und von Essingen, oberhalb der Mühle	1334	„
Aus dem Gebiete der Ahr sind folgende Tiefpunkte an- zuführen, die in der Nähe vulkanischer Erscheinungen liegen: Feuerbach, Abfluss des Dreiser Weihers, an der Strasse von Dreis nach Oberehe.	1352 Fuss	
Walsdorf, Durchlass am Ost-Ende des Ortes in der Strasse von Daun nach Hillesheim .	1490	„
Die der Mosel zufallenden Thäler berühren daher die vulkanischen Ausbrüche in folgenden Höhenlagen: die Uess von Mosbruch bis Bertrich von	1489 bis 497 Fuss	
die Alf von Mehren bis zur Strasse von Coblenz nach Trier von	1269	„ 946 „

in dem Gebiete der Lieser von Wald-
 königen bis unter Manderscheid von 1520 bis 776 Fuss
 die Lieser selbst von Daun bis Tritt-
 scheid von , 1165 „ 1050 „
 die Kyll von Ober-Bettingen bis Bir-
 resborn von 1202 „ 1016 „

Die Thaleinschnitte in dem West-Theile des Laacher See-
 Gebietes reichen mithin bei Kempenich nahe ebenso hoch wie
 die höchsten Tiefpunkte in der Vorder-Eifel. Nur die Uess
 und der Bach bei Waldkönigen übersteigen die Höhe des
 Baches bei Kempenich um 139, resp. 170 Fuss. Dagegen
 reichen die Thäler in der Gruppe des Laacher See's sehr viel
 weiter herab als in der Vorder-Eifel.

Die Höhen der mit Seen erfüllten Kratere, der Maare, der
 Tiefpunkte des Bodens derselben, oder der Wiesen- und Sumpf-
 flächen, welche die Stelle des Wassers eingenommen haben,
 bieten in beiden Gruppen folgende Reihenfolge dar:

Laacher See, Wasserspiegel 847 Fuss, Seeboden 688 Fuss

Wehr Kesselthal, Mineralquellen, nahe am Ab-
 fluss 859 „

Krufter Ofen, tiefster Punkt des Kesselthales . 812 „

(Derselbe gehört eigentlich nicht hierher, da
 er wohl den Schlackenkratern zuzurechnen,
 von denen er sich nur durch seine Grösse
 unterscheidet.)

Mosbrucher Weiher (in der Hohen-Eifel) . . 1522 „

Walsdorfer Kesselthal (Ohrenberg) 1490 „

Weinfelder Maar, Wasserspiegel 1474 „

Seeboden 1160 Fuss

Dreiser Weiher, Abfluss 1419 „

Dürre Maarchen 1405 „

Maare von Boos, Abfluss in den Nitzbach, (in
 der Hohen-Eifel) 1368 „

Strohner Maar 1348 „

Holzmaar 1331 „

Schalkenmehrener Maar, Wasserspiegel . . . 1300 „

Seeboden 1202 Fuss

Uelmer Maar (in der Hohen-Eifel) 1286 „

Pulvermaar, Wasserspiegel 1274 „

Seeboden 972 Fuss

Gemünder Maar, Wasserspiegel 1246 Fuss
 Seeboden 1055 Fuss

Risch, Abfluss bei Nieder-Immerath 1163 „
 Meerfelder Maar, Abflussgraben 1056 „

Die Höhen der Randberge dieser Maare, so weit sie aus Tuffen bestehen und nicht zufällig damit zusammentreffende Schlackenkratere ihre höchsten Stellen einnehmen, sind folgende:

am Laacher See, dem Kloster gegenüber auf der Nord-Ost-Seite des See's 1365 „
 Die auf dem Rande befindlichen Schlackenberge, Laacherkopf und Rotheberg sind höher.

am Kesselthal von Wehr, die Höhe des Weges von Wehr nach Rieden 1520 „

am Mosbrucher Weiher überragt der auf dem Rande befindliche basaltische Hohe Kelberg mit 2074 Fuss den höchsten Tuffrand wohl 250 Fuss, so dass dieser zu 1824 „ geschätzt werden kann.

Mäuseberg zwischen dem Weinfelder und dem Gemünder Maar, höchster Punkt auf dem Rande beider Maare 1731 „

der Süd-Rand des Dreiser Weiher, nördlich von Dockweiler 1920 „

der Ost-Rand des Dürremaarchens 1486 „

Schnieberg, höchster Rand der Maare von Boos 1773 „

der Süd-Rand des Strohner Maars 1368 „

der auf der Nord-Seite gelegene Römersberg ist höher

der Ost-Rand des Uelmer Maars 1489 „

der West-Rand des Pulvermaars 1478 „

der Nord-Rand des Risch 1428 „

der Nord-Rand des Meerfelder Maars 1609 „

Die grossen Tuffmassen, deren Ausbruchsstellen nicht nachweisbar sind, erreichen ihre grösste Höhe im Laacher See-Gebiete in dem hohen Rücken des Gänsehals mit 1759 Fuss und in der Vorder-Eifel im Höhefeld zwischen Dockweiler und Waldkönigen mit 1933 Fuss.

Die Vergleichung der höchsten Punkte der Schlackenkrater in beiden Gruppen zeigt folgende Verhältnisse:

in dem Laacher See-Gebiete	in der Vorder-Eifel
	Errensb. . . . 2126 Fuss
	Berteler (Schartenberg) 2094 „
	Dungerheck . . . 2023 „
	Hangelsberg . . . 1927 „
	Riemerich 1849 „
	Felsberg 1836 „
	Altrevoss 1826 „
Hochsimmer . . . 1768 Fuss	
Forstberg 1721 „	
	Feuerberg 1682 „
	Kalenberg 1628 „
	Mosenberg 1614 „
Rotheberg bei	
Laach 1571 „	
	Firmerich 1514 „
	Wartgesberg . . . 1498 „
	Römersberg . . . 1469 „
	Weberlei 1453 „
Krufter Ofen . . , 1443 „	
	Wetchert 1375 „
Ettringer Bellenberg 1321 „	
Veitskopf 1295 „	
	Hüstchen 1262 „
	Facherberg . . . 1254 „
Kunksköpfe . . . 1081 „	
Bausenberg . . . 1056 „	
Grosse-Wannen . . 902 „	
Michelsberg . . . 882 „	
Leilenkopf 870 „	
Tönchesberg . . . 796 „	
Nickenicher	
Weinberg 687 „	

Diese Höhen im Laacher See-Gebiete reichen von 1768 bis 687 Fuss und bieten daher Verschiedenheiten von 1081 Fuss dar, während dieselben in der Vorder-Eifel von 2126

bis 1254 Fuss mit einem Unterschiede von 872 Fuss herabgehen.

Diejenigen Schlackenberge, welche keine ausgebildete Kraterform zeigen, sondern Rücken und Kuppen bilden, zum Theil aber an ihrem Fusse mit Lavaströmen in Verbindung stehen, lassen ziemlich nahe dieselben Verhältnisse wahrnehmen:

in dem Laacher See-Gebiete		in der Vorder-Eifel
		Nerother Kopf . . 2000 Fuss
		Gossberg bei
		Walsdorf . . 1858 „
		Gippenberg . . 1803 „
		Sassenberg . . 1759 „
		Rother Himmerich
		(Höhenberg) . . 1733 „
		Kyller Kopf . . 1697 „
Sulzbusch . . .	1691 Fuss	
Schörchen . . .	1685 „	
		Hohe List . . . 1677 „
		Bougenberg . . . 1658 „
		Alteburg . . . 1645 „
		Hahn(Casselburg) 1629 „
		Warth . . . : 1578 „
		Schocken . . . 1539 „
Laacher Kopf. .	1414 „	
Nickenicher Hum-		
merich . . .	1297 „	
		Wollmerather
		Kopf 1289 „
		Falkenlei . . . 1276 „
Nickenicher Sattel	1273 „	
Camillenberg . .	1178 „	
Herchenberg . .	995 „	
Fornickerkopf. .	978 „	
Nastberg . . .	949 „	
Korretsberg . .	923 „	
Plaidter Humme-		
rich	909 „	

Diese Höhen im Laacher See-Gebiete reichen von 1691 bis 909 Fuss, geben also nur einen Unterschied von 782 Fuss,

und sind ganz in den Höhen eingeschlossen, welche die Kraterländer darbieten. In der Vorder-Eifel reichen sie von 2000 bis 1276 Fuss mit einem sehr nahe gleichen Unterschied von 724 Fuss, und sind auch hier von den Höhen der Kraterländer eingeschlossen. Wenn auch diese angeführten Höhenmessungen nicht ganz vollständig sind, so sind doch gewiss die höchsten Punkte gemessen und wahrscheinlich auch die niedrigsten, so dass die fehlenden nur die Reihe vervollständigen würden, ohne die Grenzen derselben zu verändern. Nach den bisherigen Messungen sind 7 Kratere der Vorder-Eifel höher als der Hochsinner, der höchste Krater im Laacher See-Gebiete und ebenso sind 6 Kratere dieses letzteren Gebietes niedriger als der Facherberg, der niedrigste Krater der Vorder-Eifel, während 6 Kratere des Laacher See-Gebietes und 10 Kratere der Vorder-Eifel zwischen 1768 und 1254 Fuss innerhalb eines Höhenunterschiedes von 514 Fuss fallen.

Von den Schlackenbergen der Vorder-Eifel sind 6 höher als der Sulzbusch, der höchste Schlackenberg im Laacher See-Gebiete, und in diesem letzteren sind 7 niedriger als der niedrigste in der Vorder-Eifel, die Falkenlei, während 4 Schlackenberge des Laacher See-Gebietes und 8 der Vorder-Eifel zwischen 1691 und 1276 Fuss innerhalb eines Höhenunterschiedes von 415 Fuss liegen.

Werden die Kratere und Schlackenberge, welche gemessen sind, zusammengefasst, so ergibt sich, dass von den 24 Bergen des Laacher See-Gebietes und den 31 Bergen der Vorder-Eifel 10 dieser letzteren höher sind als der höchste Berg in dem Gebiete des Laacher Sees und dagegen in diesem Gebiete 13 niedriger als der niedrigste Berg der Vorder-Eifel, während 32 Berge aus beiden Gruppen zwischen 1768 bis 1254 liegen.

Der Durchschnitt der 10 höchsten Berge der

Vorder-Eifel beträgt 1936 Fuss

der Durchschnitt der 13 niedrigsten Berge des

Laacher See-Gebietes 916 „

der Durchschnitt der 11 höchsten Berge des

Laacher See-Gebietes 1494 „

der Durchschnitt der 21 niedrigsten Berge der

Vorder-Eifel 1535 „

der Durchschnitt von 24 Bergen aus dem Gebiete des Laacher Sees	1181 Fuss
der Durchschnitt von 31 Bergen aus der Vorder- Eifel	1664 „

Im Durchschnitt sind also die Kratere und Schlackenberge der Vorder-Eifel um 483 Fuss höher als diejenigen des Laacher See-Gebietes. Diese absoluten Höhen geben aber keinen Maassstab für die Grösse der Erscheinung der Berge, indem sich diese nach der relativen Erhebung derselben über ihre Basis richtet. In dieser letzteren Beziehung steht aber die Gruppe des Laacher Sees der Vorder-Eifel nicht nach. Wenn die Höhenlage der Basis berücksichtigt wird, erscheinen die Kratere und Schlackenberge des Laacher See-Gebietes relativ ebenso hoch als diejenigen der Vorder-Eifel.

Beziehungen der Vulkane zu dem die Grundlage der Gegend bildenden Sedimentär-Gebirge.

Als Grundlage aller anderen Formationen in der Eifel und am Laacher See sind die Schichten der unteren Abtheilung des Devon, aus Thonschiefer, Sandstein und den mannigfachen Uebergängen derselben in einander bestehend, ganz allgemein verbreitet. Dieselben sind zum grössten Theile steil aufgerichtet, besitzen sehr nahe übereinstimmende Streichungslinien N. 50° O. und fallen in Mulden und Sätteln gebogen nach entgegengesetzten Richtungen ein.

In der Eifel enthalten einige der tiefsten Mulden dieser Schichten die mittlere Abtheilung des Devon oder den Eifelkalkstein, welcher aus mächtigen und daher massig auftretenden Schichten von Kalkstein und Dolomit besteht und stellenweise hauptsächlich aus Korallen zusammengesetzt ist. Die vulkanischen Massen treten mit den Eifelkalksteinen in der Gegend von Walsdorf, Hillesheim, Essingen, Berlingen, Pelm, Gees, Gerolstein und Lissingen in Berührung.

Gerade in dieser Gegend werden aber auch beide Abtheilungen des Devon von nahe horizontalen Buntsandsteinschichten abweichend überlagert und diese letzteren sind bei Lamersdorf, Bewingen, Roth, Nieder- und Ober-Bettingen, Auel und Steffeln von den Vulkanen durchbrochen worden.

In dem Gebiete des Laacher Sees fehlt der Eifelkalkstein und der Buntsandstein, dagegen findet sich in einem

Theile dieser Gegend eine Ablagerung von rheinischem Braunkohlengebirge, dem Mittel-Tertiär oder Oligocän angehörend. Dieselbe ist besonders an den Abhängen einer Vertiefung von Coblenz und Bendorf bis Andernach und Fähr entwickelt, welche auf der linken Rheinseite bis in die Gegend von Mayen flach ansteigt und sich nur nach und nach zu der Plateauhöhe der unteren Abtheilung des Devon in der Eifel erhebt.

Diese Vertiefung in den Schichten der Devonformation, durch welche gegenwärtig der Rhein strömt, bestand schon vor der Ablagerung des Braunkohlengebirges, denn sie geht an deren Abhängen bis zu einem sehr tiefen Niveau herab, während sie sich anderer Seits, besonders in östlicher Richtung nach dem Westerwalde hin, beträchtlich erhebt.

In der Nähe der Eifeler Vulkane, aber nicht mit denselben in unmittelbarer Berührung findet sich eine sehr kleine Ablagerung von Braunkohle zwischen Brockscheid und Eckfeld an dem Pelmer oder Pellenbach, der der Lieser von ihrer linken Seite zufällt.

Wenn auch das Braunkohlengebirge, ebenso wie die untere und mittlere Abtheilung des Devon und der Buntsandstein, vielfach von den Vulkanen durchbrochen worden ist und die ausgeworfenen und ausgeflossenen vulkanischen Produkte darauf ruhen, so steht dasselbe doch in einer anderen Beziehung zu den vulkanischen Erscheinungen dieser Gegend als die zuletzt genannten Formationen. Es unterliegt nämlich keinem Zweifel, dass der Anfang der vulkanischen Thätigkeit noch in der Periode des Mittel-Tertiär, oder des Oligocän, oder während der Ablagerung des Braunkohlengebirges stattgefunden hat. Dies beweist der vulkanische Tuff, welcher in dem Stollen von Bianchi bei Plaidt im Nettethale getroffen worden ist, für die Gegend des Laacher Sees, und der Tuff des Buerberges bei Schutz so wie derjenige nördlich von Daun für die Eifel, denn diese Tuffe enthalten Pflanzenreste, welche theils ganz mit denen des rheinischen Braunkohlengebirges von Rott am Siebengebirge übereinstimmen, theils denselben ganz analog sind. Diese Feststellung des Anfanges der vulkanischen Thätigkeit in beiden benachbarten Gegenden ist für viele Betrachtungen, welche sich daran anschliessen, von grosser Wichtigkeit. Viele, ja wohl die meisten der Vulkan-Ausbrüche in diesen Gegenden sind viel neuer als das Braunkohlengebirge und

reichen bis in eine Zeit herab, in der die Oberfläche derselben nahezu ihre gegenwärtige Gestalt erlangt hatte. Es folgt daraus, dass sich die vulkanischen Ausbrüche hier während eines langen Zeitraumes fortgezogen und sich, wenn auch grade nicht an denselben Stellen, oft wiederholt haben.

Die Verbreitung hochliegender Geschiebe, welche sich in Terrassen bis zu dem Thale und dem Rinnsale des Rheines hinabziehen, so wie des darüber gelagerten Lehmcs und Löss fällt theilweise mit dem Vulkan-Gebiete des Laacher-Sees zusammen. Diese sehr neuen Ablagerungen sind, wie schon aus dem Vorhergehenden sich ergibt, jünger als ein Theil der vulkanischen Produkte dieser Gegend, dagegen auch ganz entschieden älter als ein anderer Theil derselben. Sie dienen daher zur Unterscheidung der älteren und neueren vulkanischen Ausbrüche und ihrer Produkte und sind in so fern von der grössten Bedeutung. Der Löss, die jüngste Sedimentärbildung, fehlt in dem vulkanischen Bezirke der Eifel. Von den hochliegenden, also älteren Geröll-Ablagerungen finden sich nur unbedeutende Spuren in dieser Gegend, wie auf dem Rücken von Manderscheid und in dem Horngraben in Berührung mit den vulkanischen Produkten und bei Oberscheidweiler in deren Nähe. Die verwickelten Verhältnisse, welche aus diesem Zusammenvorkommen in der Umgegend des Laacher-Sees hervorgehen, fehlen daher bei den Vulkanen der Eifel gänzlich. Die Schichten des unteren Devon in beiden Gegenden, des Eifelkalksteins und des Buntsandsteins in der Eifel zeigen in der Nähe der Vulkane dieselben Lagerungsverhältnisse, welche ihnen in weiterer Entfernung von diesen Ausbrüchen und überhaupt eigen sind. An keiner Stelle lässt die Lagerung dieser Schichten eine Abhängigkeit von den innerhalb ihrer Verbreitung zum Ausbruche gelangten Vulkanen wahrnehmen. Professor VOGELSANG zu Delft hat dies in einer von der Holländischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Haarlem gekrönten Preisschrift sehr gründlich nachgewiesen. Die Auflagerung des Eifelkalksteins auf der unteren Abtheilung des Devon und die abweichende Ueberlagerung beider durch den Buntsandstein ist sehr geeignet zu zeigen, dass die Vulkane keinen Einfluss auf die von ihnen durchbrochenen Schichten ausgeübt haben; die Begrenzungslinien des Eifelkalksteins folgen in der Nähe der Vulkane durchaus den Lagerungsformen der Muldenausfüllung,

welche ihnen dadurch angewiesen werden. Dies ist um so wichtiger, als bei den mulden- und sattelförmigen Biegungen der Schiefer- und Sandsteinschichten des Unter-Devon die davon abhängenden Aenderungen in ihren Streichungslinien auf Störungen durch die Vulkane bezogen werden könnten.

In der Gegend des Laacher Sees wechseln Geschiebelagen und Löss mit vulkanischen Produkten ab. Der Löss bedeckt die vulkanischen Massen in derselben Weise wie die Oberfläche des Unter-Devon und zeigt, dass sie lange vor seiner Ablagerung vorhanden gewesen sind. Dagegen finden sich andere vulkanische Produkte hier allgemein und regelmässig dem Löss aufgelagert. Sie liefern den Beweis, dass sie einem nach dem Absatze des Löss erfolgten Ausbruche ihre Entstehung verdanken.

Beziehungen der Vulkane zu den Trachyten, welche in einiger Entfernung von denselben auftreten.

Auf der West-, Nord- und Ostseite vom Laacher See finden sich Trachytberge in der Hohen-Eifel, im Siebengebirge und im Westerwalde. Die dem Laacher See zunächst gelegenen Trachyt-Vorkommen sind: auf der Westseite Rengersfeld bei Welcherath, auf der Nordseite im Plütting bei Oberwinter, auf der Ostseite am Eichholz bei Isenburg. Die Entfernungen von dem See sind ziemlich gleich und betragen etwas mehr als 3 Meilen. Auf der Nordwestseite des Laacher See-Gebietes treten einige Berge auf, welche aus ganz eigenthümlichen Gesteinen bestehen und sich durch Nosean und Leucit auszeichnen. Theils liegen sie im Bereiche des Unter-Devon, wie Olbrück, Perlenkopf und Schillkopf, theils im Gebiete der Tuffe, wie Engelerkopf, Lehrberg, Schorenberg und Burgberg. Diese Gesteine sind schon untereinander sehr abweichend und reihen sich nur im weiteren Sinne den Phonolithen an und sind sehr verschieden vom Trachyt. Trachyt selbst kommt im Laacher See-Gebiete nur als Auswürfling in den Tuffen, aber nicht anstehend vor.

Eigentliche Phonolithe finden sich im Westerwalde mitten in dem dortigen Trachytgebiete von Moschheim bis Zürbach in einigen, zum Theil grossen Kuppen. In der Eifel kommt dieses Gestein nur am Selberge bei Quiddelbach vor.

Eine Linie, welche die Trachytpunkte vom Rengersfeld

und vom Eichholz mit einander verbindet, führt dicht am Südrande des Laacher Sees vorbei. Die Vulkan-Gruppe in diesem letzteren Gebiete liegt also gerade in der Mitte zwischen den Trachyten der Eifel und den Trachyten des Westerwaldes. In diesen Gegenden und in dem Siebengebirge tritt der Trachyt mit sehr vielen Basaltbergen zusammen auf, theils in naher und unmittelbarer Berührung, theils in einiger Entfernung. Die Basalte dehnen sich aber über den Bezirk der Trachyte aus und die Zahl ihrer einzelnen Vorkommnisse ist bei Weitem häufiger. Daher nähern sich die Basaltberge auch den Vulkan-Gruppen des Laacher Sees und der Vorder-Eifel viel mehr, ja sie dringen in einzelnen Fällen sogar in das Bereich derselben ein. Aber bemerkenswerth bleibt es, dass die überaus grosse Verbreitung der Basalte von der Oder an gegen West hin an der Vulkanreihe der Eifel ihre Grenze findet, oder mit einem anderen und vielleicht naturgemässeren Ausdrucke, dass die Vulkane der Eifel gerade an der westlichen Begrenzung des grossen, ganz Deutschland durchziehenden Basalt-Bezirktes ausgebrochen sind.

Die Anordnung der einzelnen Trachytvorkommnisse in den Bezirken ihres Auftretens scheint ein regellos zerstreutes zu sein, wenigstens bleibt es sehr zweifelhaft, in wiefern die Vertheilung derselben nach bestimmten Richtungen einen inneren Grund hat oder nicht. Solche Richtungen scheinen die Trachytberge der Hohen-Eifel inne zu halten. Auf der westlichen Linie N. 32° O. vom Phonolithe des Selberges nach dem Trachytpunkte an der Schmalenwiese an der Strasse von Kelberg nach Dreis liegt der Bocksberg bei Müllenbach, die Struth mit dem Frohnfelde N. von Kelberg und der Trachytpunkt an der Schule am südlichen Ausgange von Kelberg in der Länge von etwas mehr als 1 Meile. Auf der östlichen Linie N. 36° O. vom Rengersfeld bis zum Freienhäuschen liegt der Trachyt von Reimerath und Hünerbach in einer Länge von weniger als 1 Meile. Unmittelbar nördlich von Freienhäuschen liegen die beiden Trachytkuppen des Kranickels und des Brinkenköpfchens, welche beide eine zusammenhängende Partie bilden und das Vorkommen am südlichen Ausgange von Köttelbach.

Westlich von dieser Linie findet sich noch ein kleines Trachytvorkommen in dem Thälchen oberhalb Zermüllen und östlich von demselben liegen 5 einzelne, zum Theil ganz kleine

Trachytpunkte an der Strasse zwischen Hünnerbach und Boos zwischen den Nummersteinen 7.04 und 7.11. In der ersten westlichen Linie ist der Phonolith des Selberges besonders deshalb mit aufgeführt, weil die Richtung von der Schmalenwiese über den Bocksberg denselben in ihrer nördlichen Verlängerung trifft. Die angeführten Trachyte gehören theils der Abänderung an, die wie der Drachenfels im Siebengebirge aus Sanidin und Oligoklas mit etwas Glimmer und wenig Hornblende besteht, theils der Abänderung wie die Wolkenburg, welche aus Oligoklas und Hornblende zusammen gesetzt ist. Inwiefern diese Verschiedenheit der Gesteine der Ansicht entgegensteht, dass diese Trachytpunkte auf zwei an ihrem südlichen Ende 700 Ruthen von einander entfernten Spalten hervorgetreten sind, mag dahin gestellt bleiben. Die ermittelten Richtungen dieser Linien durchschneiden das Hauptstreichen der Devonschichten, aus welchen diese Trachyte hervorgetreten sind, unter einem spitzen Winkel von etwa 24 bis 28°. Unter den vulkanischen Stellen des Laacher See-Gebietes nähert sich der Norberg bei Volkesfeld am meisten den Trachyten der Eifel; die Entfernung derselben vom Rengersfeld beträgt $1\frac{4}{5}$ Meilen.

Während es im Allgemeinen unzulässig erscheint, die zahlreichen Basaltberge dieser Gegenden als nach bestimmten Richtungen geordnet anzusehen, da jeder Versuch dieser Art zu ganz willkürlichen Annahmen führt, so zeigt sich in der Nähe der Eifeler Trachyte eine Reihe von Basaltköpfen, die nahe beisammengelegen unwillkürlich die Vorstellung einer Spalte hervorrufen, auf der dieselben hervorgetreten sind. Unter diesen Basaltbergen zeichnet sich besonders die Nürburg aus. Aber auch selbst in diesem Falle bleibt es zweifelhaft, ob die Richtung vom Scharfenkopf nach der Lützelacht N. 50° O. oder vom Scharfenkopf nach der Hohenacht N. 59° O. gewählt werden soll. Die letztere Richtung fällt mit dem Hauptstreichen der Devonschichten nahe zusammen. Beide weichen wesentlich von den Richtungen der Trachytberge ab und stehen nur dadurch in einiger Verbindung mit denselben, dass sie ziemlich genau auf den trachytischen Bocksberg treffen. Die Länge dieser Reihe von Basaltbergen beträgt $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{3}$ Meilen und wenn dieselbe bis zu den zwischen Wüstleimbach und Herschbach auftretenden Kuppen fortgesetzt wird, erreicht sie

die Länge von $1\frac{7}{8}$ Meilen. Am deutlichsten ist dieser Zug in dem südwestlichen Theile vom Scharfenkopf bis Herschbroich bezeichnet. Ein anderer Zug von Basaltbergen lässt sich von der Nürburg oder vom Scharfenkopf in südlicher Richtung nach dem Hohenkelberg verfolgen. Vorzugsweise bestätigt sich hier, dass die Basaltberge in der Nähe der Trachyte ungemein häufig vorkommen.

In der zusammenhängend grössten Trachytpartie dieser Gegend, in dem Siebengebirge lässt sich ebenso wenig als in den demselben näher gelegenen einzelnen Vorkommnissen irgend eine vorherrschende Richtung wahrnehmen. Gegen S.W., S. und O. liegen die einzelnen Trachytberge: Hohenburg bei Berkum, das kleine Vorkommen im Plütting bei Oberwinter, der Hemmerich, Mittelberg und Kunzberg bei Honnef und die Partien bei Aegidienberg und Hüvel. Die grösste Ausdehnung zeigt sich in der Entfernung von Hohenberg bis Hüvel von $1\frac{3}{4}$ Meilen in der Richtung von W.S.W. nach O.N.O. Der kleinste Abstand der Vulkane des Laacher See-Gebietes und der das Siebengebirge auf der Südseite umgebenden Trachyte, vom Bausenberge bei Niederzissen bis zum Plütting bei Oberwinter beträgt $2\frac{1}{5}$ Meilen. Die Hauptmasse des Trachyts im Siebengebirge liegt in der Nähe der Auflagerungsfläche des Braunkohlengebirges (des Oligocän) auf dem Unter-Devon. Die einzelnen südlich gelegenen Trachytberge erheben sich wie in der Hohen-Eifel aus der allgemeinen Grundlage dieser Gegend, aus dem Unter-Devon.

Die Verlängerung des östlichen Trachytzuges der Eifel gegen N.O. trifft in einer Entfernung von $4\frac{1}{2}$ Meilen vom Rengersfeld aus die Hohenburg bei Berkum, lässt aber die Haupttrachytmasse des Siebengebirges östlich liegen. Ein innerer Zusammenhaug kann daher in dieser zufälligen Lage nicht erkannt werden.

Die vielen Trachyte im Westerwalde finden sich über eine unregelmässige Fläche vertheilt. Am meisten drängen sich dieselben in den Raum zwischen Selters (Wied-Selters am Saynbach), Siershahn, Wirges, Langwiesen, Dahlen, Meudt, Ober- und Niederahr, Ewighausen und Weidenhahn zusammen. Dieser Raum schliesst auch die meisten Phonolith-artigen Gesteine dieser Gegend ein. Einzelne Trachytberge umgeben diesen Raum in kleineren und grösseren Abständen. Viele zum

Theil grosse Basaltberge treten zwischen Trachyten und in ihrer Nähe auf. Ein Theil der Trachytberge tritt unmittelbar aus dem Unter-Devon hervor, ein anderer liegt auf der Scheide desselben und des Braunkohlengebirges, in welchem ebenso wie im Siebengebirge die Basalt- und Trachyt-Conglomerate vorwalten und die Mehrzahl wird von diesen Conglomeraten umgeben.

Von dem äussersten gegen W. gelegenen Trachytberge dieser Gruppe, dem Eichholz bei Isenburg, ausgehend finden sich die den Umfang dieser Gruppe bezeichnenden Punkte gegen S.O. in den Arzbacherköpfen in 2,16 Meilen Entfernung; von diesen aus in der Richtung O.N.O. im Hetzstein bei Heilberscheid in 1,57 Meilen Entfernung, dann in N.N.O. der Trachyt zwischen Salz und Wanscheid in 1,57 Meilen, dann in nördlicher Richtung der Trachyt bei Gershasen in 0,62 Meilen. Von hier wendet sich die Begrenzung gegen W.N.W. bis Wölferlingen in 0,86 Meilen, in W.S.W. nach dem Maxsayner Hammer in 0,93 Meilen und von hier in S.W. nach dem Anfangspunkte dem Eichholz in 1,88 Meilen Entfernung. Ausserhalb dieser Begrenzung liegt nur ein Phonolithberg, der Hartenfelserkopf nördlich von Maxsayn, die übrigen sind darin eingeschlossen.

Bei dem Versuche diese Trachytberge und Vorkommnisse nach bestimmten Richtungen in Züge zu ordnen lassen sich deren fünf unterscheiden, welche in der ungefähren Richtung von N.W. gegen S.O. neben einander liegen, aber doch mehr und weniger von der parallelen Lage abweichen. In jedem Zuge werden die einzelnen Punkte von N.W. gegen S.O. fortschreitend angeführt werden.

Erster Zug: Das Eichholz bei Isenburg am Saynbach (Sanidin und Oligoklas wie vom Mittelberge bei Honnef), die beiden Arzbacher Köpfe, regelmässige Kegel auf dem Rücken, welcher von Welschneudorf nach Ems zieht, gegen N.W. in das Pfingstwieser und gegen S.O. in das Unterbach Thal abfällt; Richtung N. 42° W., Länge 2,16 Meilen.

Zweiter Zug: Auf der Wacht, östlich von Selters (Oligoklas-Trachyt), höhere Kuppe zwischen Selters und Nordhofen (Sanidin - Oligoklas - Trachyt), Vielbacher Köppel oder Sonnenberg (Sanidin - Oligoklas - Trachyt, flasrig wie Külsbrunnen), Kuppe bei Mogendorf, Siersshahner Kuppe (von phonolith-

ähnlichem Ansehen, nur Sanidin enthaltend); zwischen den beiden letzteren Kuppen tritt Braunkohlengebirge auf, sonst Unter-Devon; Richtung N. 8° W., Länge 0,59 Meilen. In die südliche Verlängerung dieses Zuges fällt noch das Hähnchen bei Nieder-Elbert (phonolith-ähnlich, aber unvollkommene Gallertbildung).

Zwischen dem ersten und zweiten Zuge liegt die isolirte Kuppe von Wenderoth, westlich von Mogendorf (Oligoklas-Trachyt) im Gebiete des Unter-Devon.

Dritter Zug: Nahe südlich vom Maxsayner Hammer auf der linken Seite des Saynbachs (Sanidin-Oligoklas-Trachyt) umgeben von Unter-Devon, Oelmühle von Quirnbach Trachyt von Basalt umgeben, Helferskirchen zu beiden Seiten des Ortes (Sanidin-Oligoklas-Trachyt) westlich Unter-Devon und östlich Trachyt-Conglomerat, Hülsberg bei Wirges (phonolithisches Ansehen, nur Sanidin enthaltend), Herzberg daran angrenzend (Oligoklas-Trachyt) von Braunkohlenthon und Trachyt-Conglomerat umgeben, zwischen Moschheim und Bannberscheid Trachyt von Conglomerat umgeben. In diesen Zug fällt der Breitenberg und das Scheidchen bei Oberötzingen (phonolithähnlich; aber unvollkommene Gallertbildung), südlich von demselben der Kegel des Malberges (Phonolith mit deutlicher Gallertbildung) nur durch ein Wiesenthal vom Herzberg und Hülsberg getrennt; Richtung N. 31° W., Länge 1,19 Meilen.

Vierter Zug: Bei Zürbach (Trachyt), Hunneberg, nordwestlich von Weidenhahn (Oligoklas-Trachyt), Weidenhahn (Sanidin-Oligoklas-Trachyt), Oberahr (Trachyt), Niederahr (Oligoklas-Trachyt) zwischen Niederahr und Meudt, östlich von Meudt, südlich von Dahlen (Oligoklas-Trachyt), Goldköpfchen oder Goldhauser Erlen zwischen Goldhausen und Langwiesen (Oligoklas-Trachyt); die vorgenannten sämtlichen Trachytpunkte liegen im Bereiche des Conglomerates; Hetzstein bei Heilberscheid, regelmässiger Kegel von Trachyt, im Gebiete des Unter-Devon; Richtung des Zuges N. 21° W.; Länge 2,12 Meilen.

In diesen Zug fallen einige phonolithische Gesteine. Wird die Richtung von Zürbach gegen N.N.W. verlängert, so trifft sie auf den Hartenfelser Kopf in 0,52 Meilen Entfernung, der aus ächtem Phonolith mit deutlicher Gallertbildung besteht und einen steilen spitzen Kegel mit einer Ruine bildet; ausserdem findet sich bei Zürbach an der Grenze des Trachytes Phono-

lith mit deutlicher Gallertbildung; der Benzenberg und Schiefenstein bei Ewighausen ein phonolithähnliches Gestein mit unvollkommener Gallertbildung und ein ebensolches Gestein südlich vom Dahlemer Trachytbruche. Die Phonolithe und phonolithähnlichen Gesteine für sich betrachtet lassen keine bestimmte lineare Anordnung hervortreten und ist deren Annahme ganz willkürlich. Die Richtung vom Hartenfelser Kopf nach dem Punkte südlich vom Dahlemer Trachytbruch ist N. 29° W., nach dem Hähnchen bei Nieder-Elbert N. 6° W. Die Richtung von dem Phonolithe bei Zürbach bis zum Malberge ist N. 8° W. Die erste Richtung stimmt ziemlich nahe mit derjenigen des zweiten Trachytzuges, die beiden letzteren stimmen aber nahe mit derjenigen des dritten Trachytzuges überein. Ein Theil der Vorkommnisse schliesst sich aber der mittleren Richtung in Uebereinstimmung mit dem vierten Trachytzuge an. Eine durch die Phonolithe und die phonolithähnlichen Gesteine gezogene Linie erscheint mehrfach gebrochen, woraus sich die willkürliche Annahme der durch zwei dieser Punkte gezogenen Linien ergibt.

Fünfter Zug: Oestlich von Wölferlingen, eine flache Anhöhe (Oligoklas-Trachyt), weiter gegen O. eine kleinere, von Basaltkuppen umgebene Trachytpartie, südlich von Wölferlingen an der Strasse von Freilingen nach Arnshofen, Sengelberg bei Wörsdorf, zwischen Wanscheiden und Salz (Oligoklas-Trachyt); dieser Zug liegt ganz im Gebiete des Conglomerates. Die Richtung desselben ist N. 46° W., die Länge 1,11 Meilen.

Von diesem fünften Zuge gegen O. findet sich noch ein vereinzelt Trachytvorkommen bei Gershasen im Conglomerate.

Die Zahl der Trachytberge und Vorkommnisse steigt hier nach auf mindestens 28, es mögen derselben vielleicht noch mehr vorhanden sein, während die Zahl der ächten Phonolithe, die bei der Behandlung mit Chlorwasserstoffsäure eine deutliche Gallertbildung zeigen, nur 3 beträgt, während an 8 Stellen die Gesteine auftreten, die als phonolithähnlich zu bezeichnen sind und deren Bestimmung eine weitere Untersuchung erfordert. Die grösste Entfernung zweier Trachytpunkte dieser Gruppe vom Eichholz bis Gershasen beträgt 3,54 Meilen in der Richtung N. 71° O.

In dem Raume zwischen Selters, Wirges, Dahlen und Weidenhahn sind die Trachyte und Phonolithe so zusammen-

gedrängt, dass sich darin 18 Trachytpunkte, 2 ächte Phonolithe und 7 phonolithähnliche Gesteine finden und nur 10 Trachytpunkte, ein ächter Phonolith und ein phonolithähnliches Gestein ausserhalb desselben liegen. Von diesem Raume entfernen sich die Arzbacher Köpfe und der Trachyt von Gershasen am meisten.

Die Vorstellung, dass die Trachyte und Phonolithe des Westerwaldes einen elliptischen Raum von 1,65 Meilen Länge und von 0,9 Meilen Breite einnehmen, welcher von einzelnen Partien dieser Gesteine umgeben ist, scheint den Verhältnissen besser zu entsprechen als die Anordnung dieser Vorkommnisse in mehreren einander nicht parallelen Zügen.

Die gegenseitige Lage der Trachyte des Siebengebirges und des Westerwaldes wird dadurch bestimmt, dass wenn die Richtung des ersten Zuges dieser letzteren Gruppe von den Arzbacher Köpfen über das Eichholz gegen N.W. verlängert wird, sie in der Entfernung von nahe $\frac{1}{4}$ Meile an dem östlichsten Trachytpunkte in der Umgebung des Siebengebirges bei Hüvel vorbeigeht. Die Entfernung des südöstlichsten Trachytberges des Siebengebirges, des Kunzberges, von dem Eichholze beträgt nahe 4 Meilen.

Die verschiedenen Abänderungen des Trachytes im Westerwalde lassen keine bestimmte Regel in der örtlichen Vertheilung derselben erkennen. Vielleicht wird sich eine solche Regel herausstellen, wenn erst sämtliche Vorkommnisse genauer untersucht sind. Bis jetzt sind nur die beiden auch im Siebengebirge herrschenden Abänderungen des Oligoklas-Trachytes und des Sanidin-Oligoklas-Trachytes darin erkannt worden. Zu der ersten Abänderung gehören folgende Punkte: Auf der Wacht östlich von Selters, Kuppe von Wenderoth, Herzberg, Hunneberg nordwestlich von Weidenhahn, Niederahr, südlich von Dahlen, zwischen Goldhausen und Langwiesen, östlich von Wölferlingen, zwischen Wanscheiden und Salz; zu der zweiten (Sanidin-Oligoklas-Trachyt) dagegen folgende: Eichholz, Kuppe zwischen Selters und Nordhofen, Vielbacher Köpfe, südlich vom Maxsayner Hammer, Helferskirchen und Weidenhahn.

Gegenseitige Lage der einzelnen Ausbruchstellen in den vulkanischen Gebieten.

Die Kratere und Schlackenberge umgeben den Laacher See auf allen Seiten. Nur sehr wenige dieser Berge auf der S.O.-Seite wie die Ochtendunger Berge (Wannen), der Camillenberg und der Birkenkopf sind weiter als $1\frac{1}{4}$ Meile von dem Mittelpunkt des Sees entfernt. Die centrale Lage des Laacher Sees in Mitten der umgebenden Kratere und Schlackenberge wird dadurch bezeichnet, dass die Gipfel des Veitskopf, Dachsbusch, Rotheberg, Laacher Kopf, des Krufter Ofen und Nickenicher Hummerich weniger als $\frac{1}{2}$ Meile von seiner Mitte entfernt sind. Dann folgen die Kunksköpfe, der Nickenicher Sattel und der Nickenicher Weinberg. In einem grösseren Ringe von $\frac{3}{4}$ bis $1\frac{1}{4}$ Meilen Abstand von der Mitte des Sees liegen: Leilenkopf, Herchenberg, Bausenberg, Schörchen, Manglibcher Kopf, Difelderstein, Sulzbusch, Hochsimmer, Forstberg, Ettringer Bellenberg, Tönchesberg, Korretsberg, Kollert, Plaidter Hummerich, Nastberg und Fornicher Kopf. Ein Kreis von $2\frac{1}{2}$ Meilen Durchmesser schliesst also den bei weitem grösseren Theil der vulkanischen Ausbrüche in diesem Gebiete ein, und nur die Bimssteine verbreiten sich ostwärts beträchtlich darüber hinaus.

Bei dieser Verbreitung der Kratere und Schlackenberge um einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt treten zwei Richtungen besonders hervor, in welchen die vulkanischen Ausbrüche gedrängter zusammenliegen als in allen übrigen. Die eine dieser Richtungen von N.O. gegen S.W. umfasst das Kesselthal von Wehr, den Laacher See mit den auf seinem Rand aufgesetzten Köpfen, den Krufter Ofen, die drei Berge von Kruft und Plaidt, die zahlreichen Kuppen der Ochtendunger Berge, Camillenberg, Birkenkopf und das Brückstück am Winningerberge in einer Länge von nahe $3\frac{1}{2}$ Meilen. Nahe die Hälfte sämtlicher Ausbrüche drängt sich in diese Richtung zusammen.

Die andere Richtung geht von N.O. gegen S.W. am westlichen Rande des Laacher Sees vorbei und umfasst Leilenkopf, Kunksköpfe, Veitskopf, Laacher Kopf, Rotheberg, Forstberg, Sulzbusch und Hochsimmer.

Die grösste Masse des Tuffes in diesem Gebiete liegt zwischen Bell und Kempenich und bildet den hohen, halbkreis-

förmig um Rieden gekrümmten Rücken des Gänsehals. Dieselbe hängt unmittelbar mit den Tuffen zusammen, welche den Rücken zwischen dem Laacher See und dem Kesselthale von Wehr bilden und den ersteren umgeben. Die Verbreitung des Bimssteins und der grauen Trachyttuffe dehnt sich vom Laacher See gegen O. sehr weit aus, während dieselbe gegen W. in seiner unmittelbaren Nähe aufhört. Die oberflächliche Bedeckung von Auswurfsprodukten entzieht viele ältere Massen in dieser Gegend der Beobachtung.

Die Vulkane der Vorder-Eifel zeigen im Gegensatze zu den so eben betrachteten Erscheinungen eine sehr bestimmte lineare Entwicklung. Dieselben bilden eine Reihe von der Falkenlei, dem höchsten Punkte bei Bertrich bis zum Goldberge bei Ormont in der Richtung N. 55° W. bei einer Längenerstreckung von $6\frac{1}{2}$ Meilen. Es scheint, dass die Maare und die lavagebenden Kratere hier auf einer Spalte ausgebrochen sind, welche die Streichungslinie der Schichten des Unter-Devon unter einem Winkel von 75° durchschneidet. Die Hauptmasse der vulkanischen Produkte liegt auf der N.O.-Seite der angegebenen Linie, wenn gleich sich einige bedeutende Ausbrüche gegen S.W. in der Weise davon entfernen, dass sie wohl einer Nebenspalte angehören. Eine Linie von der Falkenlei nach dem Errensberge bei Hinterweiler, dem höchsten in der Mitte der Vulkanreihe gelegenen Berge, fällt bis zum Steinrausch bei Hillesheim mehr in die Mitte der vulkanischen Ausbrüche und zeigt die Richtung N. 48° W. Die Verlängerung dieser Linie aber gegen N.W. über den Steinrausch hinaus verlässt den übrigen Theil der Vulkane ganz und gar. Die Richtung vom Errensberge bis zum Goldberge ist N. 62° W. Diese Linie durchschneidet ebenfalls die Mitte der vulkanischen Ausbrüche. Aus dieser Anordnung der vulkanischen Ausbrüche von Bertrich bis Ormont liesse sich vielleicht folgern, dass die Hauptspalte, auf welcher dieselben stattgefunden haben, einen gegen N.O. convex gekrümmten Bogen bildet.

Die Linie vom Wartgesberg bei Strohn nach dem Goldberge trifft ebenfalls viele sehr bedeutende Ausbrüche und hat die Richtung N. 46° W., weicht also nur wenig von der Richtung von Falkenlei über den Errensberg nach dem Steinrausch ab. Es liessen sich demnach zwei Spalten annehmen, eine nordöstliche von der Falkenlei bis zum Steinrausch von 4,72 Mei-

len Länge und eine zweite südwestliche vom Wartgesberg bis zum Goldberge von 5,8 Meilen Länge. Die Entfernung derselben von einander beträgt am Wartgesberge 0,35 und am Steinrausch 0,65 Meilen.

Innerhalb dieser Vulkanreihe lassen sich also die Spezial-Richtungen der vulkanischen Berge auf verschiedene Weise combiniren und dies beweist auch die Willkür, welche in solchen Annahmen herrscht.

In der Richtung von der Falkenlei nach dem Steinrausch liegt das Immerather Maar, das Kesselthal von Elscheid aber gegen N.O. gerückt, die Mürmeswiese und das Schalkenmehrener Maar beide gegen S.W., das Weinfelder Maar, Daun mit dem Firmerich gegen N.O. und der Wehrbusch gegen S.W., die Warth, der Felsberg etwas gegen N.O. gerückt, der Errensborg, Kellert, Lochert, die Weisslei, der Gossberg bei Walsdorf etwas gegen N.O. gerückt, die Killerhöhe mit der Lierwiese und der Steinrausch.

Auf der N.O.-Seite dieser Linie in geringer Entfernung liegt das Risch von Immerath, der Wetchert, Wollmeratherkopf, die Kesselthäler von Ober- und Nieder-Winkel, Mehrener Haardt, Waldkönigen, Hangelsberg, das Höhefeld, der Schwamert, Döhmberg, Kalenberg, Ohrenberg als Rand des Walsdorfer Maars.

Weiter noch von dieser Linie gegen N.O. entfernt sich der Dreiser Weiher, der Rädgersberg und der Reinertsberg.

Auf der S.W. Seite dieser Linie, also nach der zweiten Spalte hin, aber dieselbe nicht erreichend findet sich: das Tiefenbacher Maar, das lange, Rott genannte Maar, das Strohn Maar, der Römersberg, das Pulvermaar, der Mäuseberg und das Gemünder Maar, Hohe List, Alteburg, das Maar unter dem Pfennigsberge, auf der Held, Riernerich, Geiserich, Gossberg bei Steinborn, Berteler (Schartenberg und Schnellersroth), Dungenheck, die Kesselthäler von Hinterweiler, Feuerberg, Sassenberg, Altvoss, Bickeberg und Gippenberg.

In der Richtung vom Wartgesberg nach dem Goldberg liegt der Nerotherkopf und der Stefflerberg. Auf der N.O.-Seite dieser Linie, also nach der ersten Spalte hin, finden sich ausser den bereits so eben angeführten Punkten: der Geeserberg, Bongenberg, Kreiskaul, Hahn, Burlich, Kyllerkopf, Luscheid, Rossbusch, das Kesselthal S. von Auel, Leikopf, Birlshardt,

Mühlköpfe, Roderkopf, Steinbühl und das Kesselthal N. von Auel.

Auf der S.W. Seite dieser Linie liegt: das Holzmaar, Dürre Maarchen, Hitsche, Hasenberg, Weberlei, Lielei und Aarlei bei Uedersdorf, Krökelberg, Dietzerlei, Schocken (oder auf der Schütt), Rother Himmerich und Duppacher Weiher.

Die vulkanischen Punkte vom Holzmaar bis Uedersdorf können auch als eine Nebenspalte von 1 Meile Länge in der Richtung N. 53° W. betrachtet werden. Wie aber dieses Verhalten betrachtet werden mag, so erscheinen doch jedenfalls die noch weiter gegen S.W. gelegenen vulkanischen Punkte als ein paralleler Zug. Die Richtung vom Mosenberge nach dem Kesselthale Eigelbach ist N. 50° W. wenig abweichend von der Richtung von der Falkenlei nach dem Steinrausch. In diese Richtung fällt das Meerfelder Maar und der Ausbruch bei Kopp; auf der N.O. dieser Linie also nach der zweiten Spalte hinwärts liegt der Buerberg bei Schutz und der Kalemberg bei Birresborn.

In der Hohen-Eifel zwischen der Vulkanreihe der Vorder-Eifel und dem Laacher See-Gebiete liegen einige ziemlich vereinzelte vulkanische Punkte. Im Allgemeinen zwar ist die Längenerstreckung derselben von S. gegen N. nicht zu verkennen, aber sie ordnen sich dabei in keiner geraden Linie. Die Richtung von dem südlichsten Punkte, dem Uelmer Maar, nach dem nördlichsten Punkte, dem Niveligsberg, ist N. 4° O. und die Entfernung beider Punkte von einander 2 Meilen. Die südliche Verlängerung dieser Richtungslinie geht zwischen den vulkanischen Ausbrüchen von Bertrich und von Strohn hindurch, trifft also in der Vorder-Eifel gerade auf eine Unterbrechung in der Reihe der Vulkane. In der Hohen-Eifel durchschneidet diese Linie nur den W. Rand des Doppelmaars von Boos, während die anderen vulkanischen Stellen sämtlich auf deren W. Seite liegen bleiben.

Die Linie von Niveligsgebirge nach dem Wartgesberge dem S.W.lichsten Anfangspunkte der zweiten Spalte der Vorder-Eifel berührt ebenfalls den W. Rand der Maare von Boos, geht nahe am Mosbrucher Weiher vorbei und zwischen dem Kreuzberge und dem Uelmer Maare hindurch; dann aber durchschneidet diese Linie in der Vorder-Eifel das Maar von Ober-Winkel, und geht zwischen dem Tiefenbacher Maar und dem Pulver-

Maare hindurch. Die Richtung dieser Linie ist N. 8° O. und ihre Länge ist $3\frac{2}{3}$ Meilen.

Eine vom Niveligsberge nach dem Kalemberge bei Birresborn gezogene Linie durchschneidet die Vulkanreihe der Vorder-Eifel in ihrer grössten Breite. Die Richtung dieser Linie ist N. 57° O. und ihre Länge $4\frac{1}{2}$ Meile. Sie durchschneidet den Raedersberg, geht zwischen dem Dreiser Weiher und dem Hangelsberg hindurch, nahe am Kellert, Sassenberg, Geeserberg und an der Dietzerlei vorbei und trifft S.W. vom Kalemberg noch den Ausbruch von Kopp. Die von den Maaren bei Boos nach dem Meerfelder Maare, in der Richtung N. 38° O. und 4 Meilen lange Linie berührt den W.-Rand des Mosbrucher Weihers, die Mehrener Haardt, den Rand des Weinfelder Maars und des Maares unterm Pfennigsberg, geht dann zwischen dem Hasenberg und der Weberlei hindurch. Die Linie, welche vom Uelmer Maare durch den Kreuzberg und durch den Hommerich gezogen wird, trifft den Raedersberg und den Reinertsberg und könnte in der Richtung N. 60° W. eine Nebenspalte der ersten Spalte der Vulkanreihe in einer Länge von etwas mehr als 2 Meilen bezeichnen.

Die lineare Erstreckung der Vulkane der Vorder-Eifel in mehreren ziemlich nahe parallelen Zügen ist daher recht ausgezeichnet, welche an beiden Enden immer grössere Unterbrechungen bis zu den äussersten Ausbrüchen zeigen.

Formen der vulkanischen Ausbrüche.

Die vulkanischen Ausbrüche in diesen beiden Gebieten treten auf in der Form von deutlichen Krateren aus Schlacken, Lavastrreifen und Auswürflingen zusammengesetzt, mit grösseren Lavaströmen verbunden oder ohne Lavaströme, dann in der Form von kegelförmigen oder rückenartigen Schlackenbergen von gleicher Zusammensetzung wie die Kratere, ebenfalls in Verbindung mit Lavaströmen oder ohne dieselben und endlich in der Form von Maaren (Tuffkrateren) und Kesselthälern mit geschichteten Tuffen, d. i. mit ausgeworfenen wenig oder gar nicht zusammenhängenden Massen umgeben, an deren Rändern das Grundgebirge sichtbar wird, und in der Form von einzelnen Tufflagen, Tuffpartien oder grösseren Tuffmassen von unbekannter Herkunft.

Die Kratere und Schlackenberge mit und ohne Lavaströme

zeigen in der Umgegend des Laacher Sees und der Vorder-eifel in ihrer Form und Zusammensetzung keine Verschiedenheit. Zu jeder Stufe der Entwicklung und der Erhaltung lassen sich Beispiele aus der einen, wie aus der andern Gegend aufführen.

Die Maare und Kesselthäler dagegen sind in beiden Gegenden sehr verschieden. In der Gruppe des Laacher Sees sind nur zwei sehr grosse Formen dieser Art, der Laacher See selbst und das Kesselthal von Wehr, vorhanden und eine Uebergangsform von denselben in die Kratere, der Krufter Ofen, während in der Vorder-Eifel die Zahl derselben sehr beträchtlich ist und ihre Grösse gegen die des Laacher Sees ungemein zurücktritt. Ebenso bieten aber auch die Tuffe sehr wesentliche Verschiedenheiten in beiden Gegenden dar. Die Verbreitung der Tuffe und besonders der Bimssteine und der noch darüber liegenden grauen Tuffe in der Gruppe des Laacher See's übertrifft bei weitem Alles, was die Vorder-Eifel in dieser Beziehung aufzuweisen hat; dieser letzteren Gegend fehlt der Bimsstein und der Trachyt als Auswürfling in den Tuffen gänzlich, und ebenso der Leucittuff. Dieser Unterschied ist sehr wesentlich und wird noch dadurch erhöht, dass die Hauptmasse der Bimssteine und die grauen Tuffe einer jüngeren Zeit angehören als die Kratere mit den Lavaströmen.

So deutlich auch mehrere Kratere in der Gruppe des Laacher Sees sind, so findet sich doch darunter kein einziger, welcher vollkommen ringförmig geschlossen ist. Dieselben besitzen sämmtlich eine Oeffnung in dem Walle, welche abfallend aus dem Kraterboden an den äusseren Abhang führt. Dieselbe wird immer weiter, so dass nur ein Theil des Walles übrig bleibt, welcher die Form eines Hufeisens annimmt. Diese Formen bilden einen vollständigen Uebergang in die kegelförmigen oder rückenartigen Schlackenberge, welche theilweise noch Spuren eines Kraters durch flache Einsenkungen an ihren Abhängen darbieten, theilweise aber auch nicht einmal daran erinnern.

In der Reihe der Vorder-Eifel treten einige ganz geschlossene Kratere auf; wie das Hüstchen bei Bertrich, die Papenkaule bei Geroldstein, und am Mosenberge die drei nördlichen Kratere: das Hinkelsmaar im Krufterberge, der Wanzborn und der unter der Spitze des Mosenberges gelegene

Krater, welche alle drei wenig von einander entfernt sind. Ausserdem ist noch ein ganz geschlossener Krater anzuführen, welcher isolirt und von keinen anderen vulkanischen Erscheinungen begleitet, auf der linken Seite des Rheins, den Trachyten des Siebengebirges gegenüber in der Nähe von Mehlem und Rolandseck liegt: der Roderberg.

Die übrigen Kratere der Vorder-Eifel haben ebenfalls eine mehr und weniger weite Oeffnung und zeigen dieselben Uebergänge in kegelförmige Schlackenberge wie diejenigen, welche in der Gruppe des Laacher Sees auftreten.

In dieser letzteren zeigen die Kraterform am vollständigsten: Bausenberg, Hochsimmer, Ettringer Bellenberg, Nickenicher Weinberg, Tönchesberg, Veitskopf, Rotheberg bei Laach, Kunksköpfe, Forstberg, Gr. Wannen, Michelsberg und Rotheberg bei Ochtendung. Mit denselben sind in der Vorder-Eifel zu vergleichen: Facherhöhe, Wetchert, Wartgesberg, Römersberg, Firmerich, der südliche Krater am Mosenberge, Weberlei, Berteler (Scharteberg) Dungerheck, Kellert, Kalemberg, Riemerich und Hangelsberg.

Zu den Uebergangsformen von den deutlichen Kratern zu den Schlackenbergen sind in der Gruppe des Laacher Sees zu rechnen: Leilenkopf, Nickenicher Hummerich, Nickenicher Sattel und Plaidter Hummerich und in der Vorder-Eifel: Errensberg, Felsberg, Alter Voss, Feuerberg und Rother Himmerich.

Die kegel-, kuppen- und rückenförmigen Schlackenberge stellen sich in der Gruppe des Laacher Sees in folgenden Bergen dar: Sulzbusch, Camillenberg als lange Rücken mit kleinen Kuppen besetzt, Langenberg als einfacher Rücken, Dachsbusch, Schörchen, Herchenberg, Fornickerkopf, Laacherkopf und Nastberg als Kegel, Korretsberg, Kollert, Taumen, Eiterköpfe und die kleinen Wannen als Kuppen.

In der Vorder-Eifel sind diese Schlackenberge in der Form von Kuppen und Kegeln sehr häufig: Wollmerather Kopf, Hohe List, Alteburg, Deulkaul am Hasenberge, die Kuppen N. von der Warth, ferner Gossberg, Gippenberg, Bickeberg, die Kuppe über der Weisslei, Sassenberg, Kyllerkopf, Hahn, gr. Kreis-kaul, Schocken (an der Schütt), Bongenberg und Nerotherkopf. In der Hohen-Eifel bietet der Hommerich bei Utzerath ein sehr deutliches Beispiel eines solchen kegelförmigen Schlacken-

berges dar. Die meisten Kratere in beiden Gegenden besitzen eine ganz regelmässige Form, so dass sie wohl nur einem einzigen Ausbruche ihre Gestalt verdanken und dass nur ein einziger Schlund thätig gewesen ist, aus dem die Massen ausgeworfen worden sind, welche sich zum Kraterwall oder Kraterrand angehäuft haben. In jeder Gegend zeigt sich nur ein recht deutliches Beispiel von einem zusammengesetzten Krater, an dem sich mehrere Ausbrüche wahrnehmen lassen, von denen die jüngeren die älteren Kraterwälle theilweise zerstört haben. Im Gebiete des Laacher Sees zeigt der Krater, dessen westliche Seite der Ettringer Bellenberg bildet, diese zerrissene Form. Die östliche Seite wird vom Cottenheimer Büden eingenommen, vor der südlichen Oeffnung des Kraters liegen die kleinen Kegel des Mayener Bellenberges und des Hufnagels und am N. Ende des Cottenheimer Büden liegt ein flacher gegen N. offener Krater unter dem kegelförmigen Spitzberg. In der Reihe der Vorder-Eifel zeigt der Krater von Strohn eine ähnliche unregelmässige Form; der Wartgesberg oder Obere Wartgesberg bildet die östliche Wand des Kraters von ansehnlicher Höhe; davon getrennt ist der schmale Rücken der langen Klopp auf der Nordseite, der Kirberich ist eine runde Kuppe weiter gegen West und noch mehr einzelne Hügel bilden den unregelmässigen Rand; doch bleibt noch am Fusse des Wartgesbergs eine Thalfläche, welche nicht dem Krater angehört, sondern nur als intercolliner Raum angesehen werden kann. Beide Kratere unterscheiden sich durch die Ausbruchsstelle der Lava. Am Ettringer Bellenberge treten zwei Lavaströme auf der N. und auf der S. Seite aus breiten Oeffnungen im Kraterande hervor, während am Strohnkrater die Lava an der Aussenseite der westlichen Wand mit hohen Rollschlacken bedeckt ausgebrochen ist.

Die regelmässigen Kraterränder mit einer Oeffnung zeigen in Bezug auf die Lage der höchsten Stelle des Randes gegen diese Oeffnung einige Verschiedenheiten. Bei der grösseren Zahl liegt die höchste Stelle des Randes der Oeffnung gerade gegenüber und derselbe neigt sich gegen die Oeffnung hin, welche von ebenso steilen Abhängen wie die Aussenseite des Kegels eingefasst wird, ganz besonders zeigen sich viele Kratere in der Vorder-Eifel in dieser Weise. Zu dieser Form gehören: Forstberg und Rotheberg in den Wannen, bei dem die höchste Stelle

jedoch etwas seitwärts liegt, Facher Höhe, Wetchert, Firmerich, Dungerheck, Errensbarg, Riemerich, Berteler (Schartenberg) und Lierwiese, auf deren Umwallung die höchste Stelle sich jedoch gegen Ost gerückt findet. Ebenso sind auch im Allgemeinen der Rotheberg bei Laach, und der Nickenicher Weinberg gebildet, mit dem Unterschiede jedoch, dass sich der Rand nochmals an der Oeffnung kuppenförmig, aber nicht so hoch als in der Mitte erhebt. Am Grossen Wannen, der nur auf dem rechten Schenkel des Randes eine solche Kuppe hat, am Tönchesberge und an der Weberlei erhebt sich vor der Oeffnung noch ein niedriger Rücken, wodurch ein doppelter Eingang zu dem Krater entsteht. Der Veitskopf und der Kellert besitzen einen beinahe ebenen Kraterand, der sich bis gegen den Abfall nach der Oeffnung hin in nahe gleicher Höhe hält. Die höchste Stelle des Randes findet sich in einer Kuppe neben der Oeffnung: am Bausenberge auf der N.-Seite der gegen N.W. gerichteten Oeffnung, am Hochsinner auf der W.-Seite der weiten gegen S. gerichteten Oeffnung, am Kalemberge auf der S.-Seite der gegen S.W. gerichteten Oeffnung, am Römersberge auf der S.-Seite der gegen S.O. gerichteten Oeffnung. Die niedrigste Stelle des Randes liegt der Oeffnung in demselben gegenüber am Michelsberge und die höchsten Kuppen befinden sich zu beiden Seiten der Oeffnung; ebenso zeigt sich der südliche Krater am Mosenberge, derselbe ist gegen S. offen, die niedrigste Stelle des Randes liegt auf der Nordseite und Höhenpunkte auf der West- und Ostseite. Ganz abweichend ist der Krater der Kunksköpfe beschaffen, die Oeffnung liegt auf der N.W.-Seite und auf dem S.W.Halbkreise erheben sich zwei Kuppen, von denen die südlichere am höchsten ist.

Von allen diesen Kratern unterscheidet sich der Krufter Ofen durch seine Grösse. Derselbe ist daher schon weiter oben zusammen mit dem Laacher See und mit dem Kesselthale von Wehr als eine Uebergangsform genannt worden. Eine niedrige Randstelle liegt der südlichen Oeffnung gegenüber. Die höchste Stelle des Randes liegt auf der W.-Seite und auf der O.-Seite erheben sich zwei an Höhe wenig verschiedene, aber niedrigere Kuppen.

Wenn die Zusammensetzung aller dieser Kratere und Schlackenberge sich da, wo dieselben durch Steinbrüche, welche Bausteine unter der Benennung von Krotzen liefern, auf-

geschlossen sind, als eine durchaus gleichartige erweist sowohl in Bezug auf die Lagerung des verschiedenartigen Materials als in Bezug auf die mineralogische Beschaffenheit desselben, so können die Schlackenberge nicht von den Kratern nach der Art ihrer Bildung und der Wirkung der vulkanischen Kräfte getrennt werden. Die Materialien, aus denen die Kratere und Schlackenberge bestehen, zeigen ganz allgemein eine Art von rauher, grober Schichtung, welche nahe zu der Oberfläche in parallelen Streifen und Formen entspricht; jedoch in der Weise, dass am grossen Wannen diese Lagen zwar dem inneren und äusseren Abhange des Kraters entsprechen, aber die Stelle, wo diese Lagen sich wölben um nach entgegengesetzten Richtungen einzufallen, nicht mit dem höchsten Kraterande übereinstimmt, sondern dem äusseren Abhange näher liegt. Auch finden sich nicht selten Partien darin, die eine verschiedene Lage zeigen und scharf gegen einander abschneiden. Das Material besteht aus Lavastreifen von einigen Fuss Stärke, oft von deutlichen Rollschlacken begleitet und durch ausgeworfene Schlacken getrennt, unter denen sich gar nicht selten grosse ellipsoidische oder vielgestaltige Bomben von vielen Centner an Gewicht befinden, in denen sich eine lagenweise concentrische Anordnung verschiedenen Gefüges wahrnehmen lässt.

Uebereinstimmend mit dieser Beschaffenheit der Kratere und Schlackenberge zeigen sich auch an deren unterem Abhange oder an dem Fusse derselben grössere Lavaströme, aber während nicht bei allen solche Lavaströme vorhanden sind, so kommen wiederum Lavaströme besonders in der Vorder-Eifel vor, bei denen Kratere und Schlackenberge fehlen und deren Ausbruchsstellen nicht deutlich sind. Hierher ist derjenige Fall nicht zu rechnen, wo ein grosser Lavastrom wie bei Niedermendig mit jüngeren Tuffen bis zu 100 Fuss bedeckt ist und deshalb seine Ausbruchsstelle nicht mit Bestimmtheit nachgewiesen werden kann.

Diejenigen Kratere in der Gruppe des Laacher Sees, welche mit grösseren und deutlicheren Lavaströmen in Verbindung stehen, sind folgende: Hochsimmer mit dem Lavastrome, der im Nettethale bei Reifs Mühle endet, Forstberg mit dem kurzen Lavastrome auf der O.-Seite, Rotheberg bei Laach mit dem kurzen Lavastrome auf der W.-Seite, Ettringer Bellenberg mit zwei Lavaströmen, in dem einen liegen die Mühlsteingru-

ben von Mayen, in dem anderen diejenigen von Ettringen und vielleicht auch von Cottenheim, Veitskopf mit dem Lavastrome, welcher unterhalb Gleys endet, und dem kleinen Strome nach dem Laacher See, Kunksköpfe mit dem Lavastrome nach dem Brohlthale, Bausenberg mit dem Strome, welcher bis Gönnersdorf im Vinxthale reicht. Die Gruppe der Wannen sind auf beiden Seiten mit grossen Lavaströmen umgeben, welche sich im Nettethale und im Saffigerthale zeigen, von denen aber nicht angegeben werden kann, welchem der Kratere oder der Schlackenberge dieser Gruppe sie angehören. Am äusseren N.W.-Abhange des Krufter Ofen nach dem Laacher See findet sich Lava, als Strom lässt sich dieselbe jedoch kaum bezeichnen.

So bleiben denn nur die Kratere des Leilenkopfes, Tönchesberges und Nickenicher Weinberges, also gerade die drei niedrigsten dieser Gruppe übrig, welche keinem grösseren Lavastrome seine Entstehung gegeben haben. Zu denjenigen Krateren in der Reihe der Vorder-Eifel, welche mit grösseren Lavaströmen verbunden sind, gehören: Wartgesberg mit dem Lavastrome, welcher im Alfthale bis unterhalb der Strasse Trier-Coblenz reicht, der Firmerich mit dem nach dem Lieserthale reichenden Lavastrome, auf dessen Ende das Schloss in Daun steht, Berteler (Scharteberg) mit den beiden übereinander liegenden Strömen südlich der Strasse von Steinborn nach Kirchweiler und mit dem grossen Strome am Wege von Kirchweiler nach Neroth, Dungerheck mit dem Lavastrome, dessen Ende das Beulchen bei Kirchweiler bildet, Lierwiese mit der Lava nach dem Hillesheimerthale hin, Kalemberg mit den beiden Lavaströmen am Kyllthale von Birresborn an aufwärts, Riemerich mit dem Lavastrom gegen das Thal oberhalb Neroth, Hangelsberg mit dem Strome von Dockweiler, der südliche Krater am Mosenberge mit dem Lavastrome im Horngraben. Es wäre hier auch noch die Hagelskaule mit dem Lavastrom nach Sarresdorf bis an die Kyll anzuführen, wenn nicht Zweifel obwalteten, ob dieselbe als ein eigentlicher Krater betrachtet werden kann; ferner in der Hohen-Eifel die kleine kraterförmige Vertiefung am Wandelsknipp bei Boos, an welcher ein Lava-Erguss ohne stromartige Verbreitung stattgefunden hat.

Ohne Lavaströme sind in der Vorder-Eifel die ganz geschlossenen ringförmigen Kratere, wie Hüstchen, Papenkaule und die drei nördlichen Kratere am Mosenberge, ferner die

mit einer Oeffnung versehenen Kratere, wie: Facherhöhe, Wetchert, Römersberg, Weberlei und Kellert. Die Schlackenberge in der Gruppe des Laacher Sees, welche mit Lavaströmen zusammenhängen, sind: Plaidter Hummerich, auf dessen O.-Seite ein Strom nach dem Nettethal hingeht, Sulzbusch, auf dessen W.-Seite ein Strom an dem Abhange der Nette gegen Langenbahn zieht, Camillenberg, von dem ein Strom gegen den Sackheimer Hof und ein anderer in entgegengesetzter Richtung nach Bassenheim hin sich zieht, Fornickerkopf, von dem ein Lavaström ins Rheinthal fliesst, der einzige, der unmittelbar in diesem Thale nachzuweisen ist, Kollert, von dem ein Lavaström gegen die Nette hin sich zeigt; Lava-Ergüsse, zu kurz um als Ströme bezeichnet zu werden, lassen sich am Abhange und Fusse des Korretsberges und des Herchenberges wahrnehmen.

Die Schlackenberge in der Vorder-Eifel, welche mit Lavaströmen in Verbindung stehen, sind: Errensberg mit dem Lavaströme gegen O. nach dem Pützbornerthale hin, Felsberg, mit dem die Kuppe umgebenden Lavafelde, Alter Voss mit dem Lavaström nach Berlingen und im Thale abwärts gegen Pelm, Feuerberg mit zwei Lavaströmen gegen W. und gegen S., Gossberg mit zwei Lavaströmen gegen N. und gegen S., Gippenberg mit dem Lavaströme nach dem Thale unterhalb Essingen, Kuppe über der Weisslei mit dem grossen Lavaströme der Weisslei zwischen Hohenfels und Essingen, Sassenberg mit dem Lavaströme nach Berlingen, Kyllerkopf mit dem Lavaströme nach Dom, Bongenbergr mit den beiden Lavaströmen am Galgenheck gegen O. und des Sellbüsch gegen W., Nerothkopf mit dem Lavaström nach Neroth hin.

In der Hohen-Eifel gehört der Lavaström der Riesenmauer auf der Höhe im Hau zu dem Schlackenberge des Hommerich, und der Lava-Erguss zu der Schlackenmasse am W.-Ende des Schnieberges, S. von Brück.

Lava-Ergüsse finden sich am Rother Himmerich, in der Deulkaul am Hasenberge, am Hahn, in der grossen Kreiskaul und von Schocken, die aber zu kurz sind, um als eigentliche Lavaströme gelten zu können.

Die Schlackenberge, welche gar nicht mit Lavaströmen in Zusammenhang stehen, sind in der Gruppe des Laacher Sees: Schörchen, Laacher Kopf, Nickenicher Hümmerich und Nickenicher Sattel; bei diesen letzteren kann möglicher Weise der

Zusammenhang durch die Bedeckung von Tuff versteckt sein. Sehr wahrscheinlich ist dies am Nastberge mit der Lava an seinem W.-Fusse der Fall. Die Rücken und Kuppen aus der Gruppe der Wannen werden hier nicht angeführt, weil es bei den grossen, dieselbe umgebenden Lavafeldern eben zweifelhaft ist, welcher von den Schlacken-Ausbrüchen damit in Verbindung steht.

In der Vorder-Eifel stehen die Schlackenkippen wie der Wollmerather Kopf, Hohe List, die Kuppen N. von der Warth und der Bickeberg, sowie der schmale und steile Schlackenrücken des Buerberges bei Schutz mit keinem Lavastrome in Verbindung.

Es ist in diesen Fällen sehr wahrscheinlich, dass den Ausbrüchen von Schlacken kein grösserer Erguss von Lava, welche einen Strom bilden konnte, gefolgt ist, wie sich ja schon an mehreren Stellen nur kleine Massen von Lava zeigen, die nicht genügen, um stromartig abzufließen. Dagegen liegen besonders in der Vorder-Eifel viele Beispiele von Lavaströmen vor, deren Ausbruchsstellen theils undeutlich, theils nicht bekannt sind und in deren Nähe Schlacken, sei es in der Form von Krateren, oder in der Form von Schlackenbergen fehlen. Es dürfte wenig wahrscheinlich sein, dass die Lava-Ausbrüche ohne Schlackenbildung erfolgt sind. In der Gegend des Laacher Sees mögen die Schlackenmassen wohl durch jüngere Tuffe an mehreren Punkten bedeckt sein, dagegen sind auch hier andere vorhanden, wo nur eine Zerstörung und Entfernung der Schlacken angenommen werden kann, um die gegenwärtige Form zu erläutern. Dieses letztere möchte überhaupt von den vielen Lava-Vorkommen in der Vorder-Eifel gelten, welche in keiner Verbindung mit Krateren oder Schlackenbergen stehen.

Der grosse Lavastrom von Niedermendig, in dem die unterirdischen Mühlsteinbrüche betrieben werden, ist bereits als ein solcher angeführt worden, dessen Verbindung mit einem Krater oder mit einem Schlackenberge nicht nachgewiesen werden kann. Auch die Lava auf der W.-Seite des Nastberges ist erwähnt worden. In den Schluchten S. vom Nickenicher Sattel tritt an zwei Stellen Lava auf, deren Herkunft nicht bekannt ist, so wie auch oberhalb Sibergs Mühle bei Andernach, und S. vom Krufter Ofen am Wege von Andernach nach Kruft. Die grösste Partie von Lava, welche von keinem Krater

oder Schlackenberge abgeleitet werden kann und in den meisten Beziehungen mit denen der Vorder-Eifel übereinstimmt, ist diejenige, welche W. von Wehr am Meirother Kopf, Manglibcher Kopf und Difelder Stein eine ansehnliche Höhe erreicht. Zu den ganz zweifelhaften Lavavorkommen gehört dasjenige am Birkenkopf über Bassenheim mit hohen Rollschlacken bedeckt und dasjenige vom Brückstück bei Winnigen, wo gegenwärtig nur Lavablöcke bekannt sind. Schon der Lavastrom bei Bertrich im Uessthale muss zu den zweifelhaften gerechnet werden, weil die Stelle seines Ausbruches nicht mit Bestimmtheit nachgewiesen werden kann. Ebenso verhält es sich aber noch mit der Lava in den Dachslöchern, an der Falkenlei, die mit Rollschlacken überaus hoch bedeckt ist, am Timmelbusch und mit den kleinen Lavapartien an der neuen Strasse von Bertrich nach Kenfus. Ein ungemein charakteristisches Vorkommen eines Lavastromes, dessen Abkunft gar nicht zu erklären ist, bietet die Hardt bei Mehren dar. Die Lava liegt als ein schmaler langgestreckter Zug auf der Höhe eines Tuffberges, dieselbe ist in senkrechte Pfeiler getheilt und die obersten Theile der Pfeiler zeigen den Uebergang aus Lava in Schlacken. Es ist in der Nähe gar kein höherer Schlackenberg, noch weniger ein Krater vorhanden, welcher mit diesem Lavastrome in Verbindung gestanden haben könnte. Der hohe Rücken der Lielei zwischen Weiersbach und Uedersdorf besteht aus Lava, die auf Devonschichten unmittelbar aufliegt, in der Nähe derselben in der Fläche von Uedersdorf liegen kleine Partien von Lava. Die Lava am Kollerknopp oder in der Steinkaul, hoch mit Rollschlacken bedeckt, ist auch zweifelhaften Ursprungs, ebenso wie die Lava an der Aarlei, N.W. von Uedersdorf, welche zwischen Tuffen gelagert ist. Ferner ist hier anzuführen die Lava auf dem Wehrbusch, der Warth, die drei kleinen Punkte am Porscheid am Wege von Pützborn nach Niederstadtfeld, die Lava, auf welcher die Kirche von Neunkirchen steht, vom Gossberge W. von Steinborn auf dem Geiseric, der Lavarücken W. von Waldkönigen, welcher auf Tuff liegt, die Lava vom Schwamert, Döhmburg, Kahlenberg und Zilsdorf, am Reinertsberge, von der Kyllerhöhe, dem Buch, Steinrausch, Burlich und S.-Abhänge des Kyllerkopfes, von der Casselburg, Dietzerlei, Krökelberg und dem O. von letzteren gelegenen Hügel, vom Rossbusch, Luscheid, und dem

Strome nach Ober-Bettingen, der S.O. gelegenen Kuppe, die Lava in der Schlucht S.W. von Dom, die Lava, auf welcher die Kirche von Dom steht, die beiden kleinen Stellen am Wege von Gerolstein nach Ober-Bettingen; ferner vom Leikopf, Mühlköpfen, Birlshardt, Roderkopf, am Steinbühl, Geisbusch und am Goldberge bei Ormont, der grosse Lavastrom von Kopp nach Birresborn. Recht auffallend ist es, dass in der Gegend von Ober- und Nieder-Bettingen, wo einige sehr ausgezeichnete Lavaströme von Kuppen herab in die Thäler ziehen, an den Kuppen keine Anhäufungen von Schlacken sichtbar sind, sondern auch an denselben nur Lava auftritt.

Die Kratere und die Schlackenberge, beide Formen mit und ohne Lavaströme, so wie auch die Lavaströme, deren Ausbruchsstelle nicht bekannt und nicht durch Schlackenmassen bezeichnet ist, unterscheiden sich in keiner Weise, sie mögen in der Gruppe des Laacher Sees in unregelmässiger Vertheilung oder in der Vorder-Eifel in gradlinigen Zügen geordnet auftreten.

Anders verhält es sich mit den Maaren oder Tuffkratern. In der Gruppe des Laacher See's sind nur zwei, durch ihre Grösse sehr ausgezeichnete Formen dieser Art vorhanden, der Laacher See selbst und das Kesselthal von Wehr, während die Eifel eine grosse Anzahl von sehr viel kleineren Maaren und daher auch sehr mannichfach entwickelt darbietet. Der Laacher See gehört zu den ganz geschlossenen und daher mit Wasser gefüllten Maaren. Der Wasserstand in demselben wird durch einen künstlichen Ablauf, durch einen Stollen, der den Rand an seiner niedrigsten Stelle durchschneidet, bedingt. Der Rand des See's liegt grösstentheils ganz in der Nähe des Ufers und neigt sich mit steiler einfacher Böschung zu demselben, nur an einer Stelle entfernt er sich weiter von demselben, wo eine längere Schlucht von S. Fusse des Rotheberges nach dem See hinabzieht und auch die an dem O. Abhange dieses Berges abfliessenden Schluchten aufnimmt. Die Grösse des Kesselthales, welches bis zu einer Höhe von 159 Fuss gegenwärtig mit Wasser erfüllt ist, ergiebt sich daraus, dass die Höhenlinie des Randes in der Richtung von N. gegen S., wo der Abflussstollen mündet 820 Ruthen, in der Richtung der Spitze des Krufter Ofens von O. gegen W. 920 Ruthen und von N.O. gegen S.W. nach dem Rotheberg 1120 Ruthen Durchmesser besitzt und einen Flächenraum von 3900 Morgen ein-

schliesst. Die Randlinie besitzt eine sehr verschiedene Höhe ganz abgesehen von den vier Krateren und Schlackenbergen, welche sich mit ihren Spitzen darüber erheben. Die niedrigste Stelle der Randlinie auf der S. Seite über dem Abflusstollen liegt über der tiefsten Stelle des Seebodens 257 Fuss hoch und die höchste auf der W. Seite am Wege von Laach nach Engeln 537 Fuss hoch, während sich die höchsten Kraterspitzen zwischen 607 und 883 Fuss über dasselbe Niveau erheben. Die Aussenseiten des Randes senken sich am steilsten gegen S.O. nach dem Krater des Krufter Ofen, dessen Kraterboden nur 210 Ruthen vom Seeufer und dessen tiefster Punkt 43 Fuss unter dem Seespiegel liegt. Der Laacher See wird hauptsächlich von einer weit verbreiteten Tuffablagerung umgeben, in der sich Schichten von Bimssteinen finden. Schlacken und Lava kommen an einzelnen Stellen und an den dem Rande aufgesetzten Krateren und Schlackenbergen vor. Die Schichten des devonischen Grundgebirges treten an dem inneren Abhange auf der W. Seite nur in geringer Ausdehnung, dagegen an der O.-Seite in grösserer Verbreitung an zwei Stellen auf, an der einen vom Thon der Braunkohlenformation bedeckt. An der W. Seite des Sees tritt an zwei Stellen Löss auf, an der einen liegt derselbe auf dunkeltem Tuff mit Schlackenstücken, an der andern ist seine Unterlage nicht unmittelbar zu beobachten, aber wahrscheinlich ruht hier der Löss den Devonschichten auf; er enthält hier kleine Geschiebe und Schlackenbrocken. In der Nähe liegen grosse Geschiebe von Devonschiefer und von Braunkohlensandstein. Es ist ungemein wichtig hier an dem innern steilen Abhange des Kesselthales die frühere Oberfläche des devonischen Grundgebirges zu finden, wie dieselbe zur Zeit der Ablagerung des oligocänen Braunkohlengebirges und des sehr viel jüngeren Lösses bestanden hat. Der Löss hat hier bereits Schlackentuffe vorgefunden, sie bedeckt und einzelne Stücke eingeschlossen, ist aber von den mächtigen Tuffablagerungen mit Bimsstein und Trachyt bedeckt worden. Auch die Andeutung der Geschiebebedeckung in der Nähe des Lösses ist zu beachten. Das Kesselthal von Wehr ist dadurch vom Laacher See verschieden, dass es einen natürlichen Abfluss in dem engen Thale des Wirrbachs ins Brohlthal nach Niederrissen auf der N. Seite besitzt, und anstatt eines Sees einen ebenen, von sumpfigen Wiesen eingenommenen Boden. Auf

der S. Seite von Wehr ziehen zwei tiefe Schluchten aus der Nähe des spitzen Tuffkegels der Kappigerley nach dem Kesselthale und ebenso zwei Schluchten auf der W. Seite, welche von der Hoheley herabkommen und sich am Fusse des Difelder Steins vereinigen und in einem engen Rinnsale den Abhang bis zur Thalfläche durchschneiden. Die Höhenlinie auf dem Rande des Kesselthales, mit Ausnahme der Oeffnung des Wirrbaches, hat von S.O. gegen N.W. einen Durchmesser von 950 Ruthen, von S.W. gegen N.O. dagegen von 1170 Ruthen und schliesst einen Flächenraum von 4170 Morgen ein, welcher etwas grösser ist als die entsprechende Fläche vom Laacher See.

Der tiefste Punkt des Kesselthales liegt 12 Fuss höher als der Spiegel des Laacher Sees. Die Randlinie besitzt, abgesehen von dem Einschnitte des Wirrbachs, sehr verschiedene Höhen; am Wege von Wehr nach Glees liegt sie 147 Fuss und am Wege von Wehr nach Rieden zwischen Kappigerley und Difelder Stein 661 Fuss über dem tiefsten Punkte des Kesselthales. Zwischen dem westlichen Rande des Laacher Sees und dem östlichen Rande des Thales von Wehr zieht sich eine flache Mulde von der Kappigerley nach dem Rotheberg und von dessen Fusse eine Schlucht nach Glees herab, so dass die Höhenlinien, welche diese beiden Becken umziehen, sich nur bis auf 250 Ruthen nähern. Der grösste Theil des Kesselthales von Wehr wird von sehr verschiedenartigen Tuffen umgeben, welche einer Seits mit denen des Laacher Sees unmittelbar zusammenhängen, anderer Seits sich aber nach Bell, Volkesfeld und Kempenich hin verbreiten. Sie beginnen auf der rechten Seite des Wirrbaches auf der Höhe des Hütteberges, ziehen gegen S. bis an den Fuss des innern Abhanges und reichen um die O. und S. Seite herum, auf der W. Seite bis über den Weg von Wehr nach dem Steinbergerhofe. Der N.W. Theil des inneren Abhanges besteht ebenso wie beide Seiten des Wirrbaches aus dem Grundgebirge der devonischen Schichten. Auf dem Rande erhebt sich der Schlackenrücken des Dachsbüsch und die Lavamasse des Meirotherkopfes und des Manglibcherkopfes, durch einen tiefen Einschnitt von der Lava des Difelder Steins getrennt. Der Boden des sumpfigen Kesselthales wird theilweise von grossen Ablagerungen von Eisenocker gebildet, welche durch die darin hervortretenden

vielen Sauerquellen abgesetzt worden sind und noch abgesetzt werden. Die Entwicklung von Kohlensäuregas ist hier sehr bedeutend. Auch am Laacher See kommen Sauerquellen, theils unter dem Wasserspiegel, theils in dem Abflusstollen in der Nähe desselben vor, aber doch nicht in solcher Menge. Wenn von dem Vorkommen des Braunkohlengebirges und des Lösses, deren Verbreitungsbezirke nicht bis in die Gegend von Wehr reichen, abgesehen wird, so ist die Bildung des Laacher Sees und des Kesselthales von Wehr im Wesentlichen übereinstimmend.

Die Maare der Vorder-Eifel, welche mit einer vollständigen an keiner Stelle durchbrochenen Umwallung versehen und bis zu einer gewissen Höhe mit Wasser angefüllt sind, in dieser Form daher mit dem Laacher See übereinstimmen, sind: das Pulvermaar bei Gillenfeld, das Weinfelder- und Gemünder-Maar bei Daun. Der Durchmesser der Wasserflächen beträgt am Pulvermaar 180 bis 195 Ruthen, am Weinfelder-Maar 100 bis 142 Ruthen, am Gemünder-Maar 93 bis 109 Ruthen. Ob das Uelmer Maar in der Hohen-Eifel ebenfalls hierher zu rechnen ist, bleibt zweifelhaft; gegenwärtig findet ein Ablauf desselben durch den Maargraben in den Ollenbach statt, aber es ist nicht gewiss, ob derselbe natürlich oder durch Kunst hergestellt ist. Der Durchmesser des Uelmer Maars bei dem gegenwärtigen Ablaufe beträgt 136 bis 180 Ruthen. Ausser diesen geschlossenen und mit Wasser gefüllten Maaren von mehr runder Form kommen noch einige ganz geschlossene, aber sehr kleine Maare vor, deren Boden mit Torf oder mit sumpfigen Wiesen erfüllt ist. Zwei derselben liegen in der Nähe des Pulvermaars; das kreisrunde Strohner Maar auf dessen S. Seite und durch den Krater des Römersberges davon getrennt und das Rott, ein durch seine lang gestreckte Gestalt sehr ausgezeichnetes Maar auf der S.O.-Seite des Pulvermaars. Zwei andere liegen S. von Udeler: das Dürremaarchen etwa von der Grösse und Gestalt des Strohner Maars und sehr nahe N.W. von demselben die Hitsche, die kleinste der überhaupt bekannten Maarformen der Vorder-Eifel. Diese Maare sind alle mit mehr und weniger weit verbreiteten Tuffablagerungen umgeben und zwar wie am Laacher-See auf ihrem ganzen Umfange. Die Devon-schichten treten aber an dem inneren Abhange der grösseren vier Maare, an einzelnen Stellen am Pulver- und Weinfelder-

Maar, und auf grössere Erstreckungen am Gemünder und Uelmer Maar auf, während die kleineren Maare an ihrem niedrigen inneren Abhängen nur die Tuffablagerung wahrnehmen lassen. An dem inneren Abhange des Weinfelder Maares tritt auch eine Partie von Schlacken auf, die an das Vorkommen der Schlackenberge am Laacher See und am Wehrer Kesselthale erinnert. Der Römersberg liegt dem Pulvermaare zwar sehr nahe, ist doch aber durch eine Einsenkung von dessen Rande getrennt.

Viel zahlreicher sind die Maare, deren Umwallung wie bei dem Kesselthal von Wehr durch ein Abflussthal unterbrochen ist, aus denen also ein abfallendes Thal hervortritt. Zu denselben gehören die Maare, deren Tuffränder mit den Tuffen um das Pulvermaar in unmittelbarem Zusammenhang stehen, wie das Risch, worin Immerath liegt, das Immerather Maar, das Tiefenbacher Maar, das Maar S.O. von Elscheid, von Oberwinkel, von Niederwinkel. Ferner haben folgende Maare dieselbe Form: der Mürmesweiher bei Saxler, die Kratzheck S.O. von Mehren, das Doppelmaar von Schalkenmehren, von denen das untere einen See enthält; das Maar zwischen Hohe List und Pfennigsberg, das Maar von Eigelbach bei Kopp und in der Hohen Eifel das Doppelmaar von Boos, die Weiher- und Flurwiese bei Uelmen. Alle diese Maare stimmen darin mit dem Kesselthale von Wehr überein, dass das Abflussthal in das Grundgebirge der Devonschichten eingeschnitten ist, die umgebende Tuffablagerung also wenigstens an einer Stelle eine Unterbrechung zeigt. Bei einigen dieser Maare in der Eifel ist die Unterbrechung der Tuffablagerung geringer als bei Wehr, bei anderen aber auch grösser. Diess geht so weit, dass bei einigen nur an einer Stelle des Randes eine grössere Partie von Tuff zurückgeblieben ist, oder kleinere Partien an mehreren Stellen. Zu den Maaren, wo die Tuffe nur sehr wenig unterbrochen sind, gehören die von Schalkenmehren und Boos; zu denen, wo nur eine grössere Tuffpartie vorhanden ist, die Kratzheck und das Maar von Eigelbach. Mehrere kleine Tuffpartien weist die Umgebung der Weiher- und Flurwiese nach. Diejenigen Maare, welche nicht bloss einen Abfluss haben, sondern auch einen Zufluss besitzen, schliessen sich den vorhergehenden in manchen Beziehungen näher an; so ist der Zufluss des Meerfelder Maars nicht viel

bedeutender als die Schluchten bei Wehr, welche sich in das Kesselthal hinabziehen; das Mosbrucher Maar ist eigentlich nur gegen das vorbeiführende Uessthal geöffnet, ohne dass der Rand zweimal durchbrochen wäre. Mehr tritt die Trennung beim Duppacher Weiher und beim Holzmaar hervor, und beim Dreiser Weiher ist der Abfluss etwa durch ein Viertel des Umfanges von dem Zuflusse getrennt. Zu den Maaren, die nur eine theilweise Umwallung haben, sind zu zählen: das Maar unterhalb des Wartgesberges auf der linken Seite der Alf, Sprink gegenüber, das Wahlsdorfer Maar, das Maar S. von Auel und die beiden Maare zwischen dem Wahlhauser und Kyllenberg O. von Steffeln. Als eine Form, welche zwischen den Krateren und den Maaren steht, kann der Kreuzberg bei Berenbach in der Hohen-Eifel angeführt werden. Es ist eine gegen O. offene Umwallung, welche aus mächtigen Tuffablagerungen besteht, die auch gegen W. der Oeffnung gegenüber in einer Einsenkung des Walles die Unterlage der Devonschichten hervortreten lassen. Aus der Vertiefung zwischen dem Rande geht das Abfallen gleichmässig nach dem Uessbach, so dass der Boden eines Maares fehlt.

Ausser den Maaren kommen in der Vorder-Eifel kesselförmige Thäler vor, die zwar mit vulkanischen Massen und Tuffablagerungen in Verbindung stehen, aber doch weder als Kratere, noch als Maare betrachtet werden können. Das Thal unter dem Wartgesberg ist bereits als eine intercolline Fläche bezeichnet und schliesst sich demselben zunächst das Kesselthal an, worin Uedersdorf liegt; die Mullischwiese bei Bertrich steht mit den Krateren zu beiden Seiten in einer aber nicht deutlich erkannten Verbindung. Den Maaren schliessen sich der Form nach näher an: die Thalerweiterung von Neunkirchen, Steinborn, Waldkönigen und Gees; das Kesselthal unterhalb Hohenfels, oberhalb Pelm, oberhalb Berlingen, welches letztere mit den beiden weiten Wiesenthälern von Kirchweiler und von Hinterweiler zusammenhängt, das Kesselthal oberhalb Dockweiler, nördlich vom Errensberg, nordöstlich vom Berteler (Schartenberg), oberhalb Essingen, südöstlich von Lamersdorf, zwischen Steffeln und Auel und bei Brück.

Von diesen Formen bietet die Gruppe des Laacher Sees nichts Analoges dar und da in dieser die eigentlichen Maare auf zwei sehr grosse Formen beschränkt sind, so liegt wenig-

stens hierin der Beweis, dass die Vorder-Eifel ganz besonders ausgezeichnet ist durch Formen, welche an eigentliche Maare erinnern, wenn sie auch nicht alle Eigenschaften derselben darbieten, und dass diese Formen im Allgemeinen der Devonformation fremd sind. Es bleibt nur noch daran zu erinnern, dass der mehr als halbkreisförmige Rücken des Gänsehalses, welcher im Gebiete des Laacher-Sees das Thal von Rieden umgiebt und in der ausgedehntesten Tuffpartie desselben sich erhebt, zwar durchaus keine Aehnlichkeit mit der Umwallung eines Maares hat, aber um so mehr mit der Thallrunde, in der Rockeskyll zwischen dem Gippenberge und dem Kyllerkopfe in der grössten Tuffpartie der Vorder-Eifel liegt. Ebenso wenig die Ausbruchsstelle dieser beiden grossen Tuffablagerungen nachgewiesen werden kann, ist auch die Oberflächenform derselben zu erklären. Aber ausser diesen beiden grossen Verbreitungen mächtiger Tuffschichten kommen noch viele kleinere Partien von Tuff in dem Theile des Gebietes des Laacher Sees, wo die Devon-schichten unmittelbar die Oberfläche bilden und nicht mit Löss bedeckt sind, ebenso wie in der Eifel vor, deren Herkunft nicht bekannt ist. In der Eifel finden sich mit denselben Tuffberge, also mächtige Ablagerungen dieser geschichteten vulkanischen Massen, deren Ausbruchsstellen unbekannt sind.

Von allen diesen Gebilden verschieden sind aber diejenigen Tuffe, welche in dem Gebiete des Laacher Sees über dem Löss liegen und deren Verbreitung vom Laacher See aus weit gegen Ost über den Rhein hinweg nach dem Westerwalde bis zur Lahn und in die Gegend von Marburg reicht. Ein grosser Theil dieser Tuffe besteht aus Bimssteinstücken, die aber ebenso wie alle anderen vulkanischen Tuffe in sehr dünnen Schichten regelmässig übereinander gelagert sind und sich durch verschiedene Beschaffenheit von einander unterscheiden. Ueber den vorzugsweise aus Bimsstein bestehenden Schichten liegt aber noch eine Gruppe von grauen Tuffen, welche weniger Bimssteine, aber viele Bröckchen von Trachyt und Schlacken enthalten. Diese Tuffe, welche in dem Rheinbecken zwischen Andernach und Coblenz beinahe zusammenhängend verbreitet sind, werden je weiter nach Osten um so mehr in vereinzelter, kleineren, unzusammenhängenden Partien angetroffen. Aber wie weit auch diese einzelnen Ablagerungen von einander getrennt sein mögen, so wird doch ihre Zusammengehörigkeit und ihr

gemeinsamer Ursprung an keiner Stelle zweifelhaft. Dadurch unterscheiden sie sich wesentlich von den einzelnen kleineren Tuffablagerungen im nordwestlichen und westlichen Theile des Laacher See-Gebietes und in der ganzen Eifel, wo die einzelnen Tuffpartien nur in wenigen Fällen und auf beschränkten Flächenräumen als zusammengehörig betrachtet werden können.

Die Bimsstein- sowie die grauen darüber liegenden Tuffe finden sich in den entfernteren Bezirken ihrer Verbreitung auf den Höhen, an den Abhängen der Thäler und auch auf den Sohlen der grösseren Thäler, wie im Rhein- und Moselthale. An diesen letzteren Ablagerungsstellen nehmen sie stellenweise eine eigene Form an, indem die Bimssteinstücke durch ein thoniges Bindemittel verbunden sind und die Schichten einen solchen Zusammenhalt gewinnen, dass sie zu Formsteinen gehauen werden können. Die dünnen Streifen von Thon, welche durch diese nahe horizontalen Schichten hindurch gehen, lassen keinen Zweifel, dass dieselben im Wasser abgelagert worden sind. Solche Ablagerungen finden sich in der Fläche des Rheinthaales zwischen Neuwied und Schloss Engers, zwischen Sayn und Bendorf, in Horchheim, und oberhalb Rhens bei der verlassenen Bleihütte, im Moselthale in Dieblich und in Lay.

Sehr verschieden von diesen Ablagerungen ist das vulkanische Bimsstein-haltende Conglomerat, welches im Brohlthale und einigen Nebenthälern, wie in dem Thal des Heilbronn, von Tönnisstein und von Glee unter der Benennung Tuffstein bekannt ist und mit demjenigen ganz übereinstimmt, welches zwischen Plaidt, Kretz und Kruft unter einer starken Bedeckung von Bimsstein und grauen Tuffen gefunden und Duckstein genannt wird. Dasselbe bildet zum Theil sehr mächtige ungeschichtete Ablagerungen, die aber mit regelmässigen und dünnen Schichten wechseln. Die Lagerung des Tuffsteins im Brohlthale und in den benachbarten Thälern ist sehr eigenthümlich und findet weder im Gebiete des Laacher Sees, noch in der Eifel eine Analogie. Das im Devonschiefer eingeschnittene und von steilen Abhängen eingefasste Thal ist bis zu einer gewissen Höhe mit Tuffstein erfüllt und in diesem ist das jetzige engere Thal von Neuem bald mitten im Tuffstein, bald zwischen demselben und dem Devonschiefer eingeschnitten. Die obere Fläche des Tuffsteins, welche in dem Thale eine Terrasse bildet, hat eine nur wenig grössere Neigung als das

Gefälle des gegenwärtigen Thales beträgt. Die Verbreitung des Ducksteins zwischen Plaidt und Kruft ist der mächtigen Bedeckung wegen nicht bekannt. Seine mineralogische Zusammensetzung ist derjenigen des Tuffsteins von Brohl ganz gleich. In der Eifel ist die Herkunft der Tufflagerungen in der unmittelbaren Umgebung der Kratere und der Maare sehr deutlich und bestimmt nachweisbar. Aber wo diese Formen fehlen, wo die Tuffe entweder nur mit Schlackenbergen, oder nur mit Lavaströmen oder ganz ohne solche Produkte in einzelnen wenig mächtigen Partien oder in kuppenförmigen Bergen, welche sich über die Rücken und Hochflächen der devonischen Schichten erheben, auftreten, ist ihre Herkunft schwierig oder gar nicht zu erklären.

In der Umgebung einzelner Maare finden sich getrennt von dem Tuffwalle derselben getrennte kleine Tuffpartien, welche auf den gemeinsamen Ursprung hinweisen. So liegen solche Partien auf der W. und auf der O.-Seite des Meerfelder Maares, von dessen Rande 1200 Ruthen entfernt bei Meisburg auf dem Rücken zwischen der Salm und der Lohsalm, bei und in Manderscheid auf dem Rücken zwischen der kleinen Kyll und der Lieser 1000 Ruthen von dem Rande des Maares entfernt. Da sich in erster Richtung der Tuff zusammenhängend vom Maare aus bis gegen den Abhang der Salm über Deudesfeld hinweg verbreitet, so lässt sich kaum bezweifeln, dass die Partie von Meisburg zu den Tuffen des Meerfelder Maares gehört. Dagegen ist der mit Schlacken zusammen vorkommende Tuff am Buerberge bei Schutz von dem Rande des Meerfelder Maars nur 860 Ruthen gegen N. entfernt, und doch muss sehr bezweifelt werden, dass er in irgend einer Beziehung zu diesem Maare steht. Aber seine Herkunft und seine Ausbruchsstelle ist durchaus unbekannt. Der Buerberg erhebt sich auf der linken Seite des Wallenborner Baches. Auf der rechten Seite desselben liegt an dem oberen Theile des Abhanges eine kleine, wenig mächtige Tuffpartie, also dem Meerfelder Maare noch etwas näher.

Die vereinzelt Partien von Tuff, welche in der Nähe von Strotzbüsch auf dem Rücken zwischen der Uess und dem Tiefenbach liegen, nähern sich einer Seits der Mitte des Tiefenbacher Maars bis auf 400 Ruthen, entfernen sich aber anderer Seits um das Doppelte von demselben und kommen dem Maare

unterhalb des Wartgesberges bei Sprink näher. So wird es ungemein schwer sein zu entscheiden, von welcher Ausbruchsstelle diese Tuffe herrühren.

Auf der N.W.-Seite der nahe zusammenliegenden und von einem zusammenhängenden Tuffwalle umgebenen Maare, des Dürre Maarchen und der Hitsche, findet sich auf dem breiten Rücken zwischen der Alf und der Lieser eine kleine wenig mächtige Tuffpartie. Sie ist zwar nur 200 Ruthen von dem Dürre Maarchen und noch weniger von der Hitsche entfernt, aber bei der geringen Breite und der scharfen Grenze des Tuffwalles um beide Maare, bei den kleinen Dimensionen derselben und dem gänzlichen Mangel an allen ähnlichen Tuffpartien in der Gegend wird es gewiss für zweifelhaft gehalten werden, ob dieser Tuff aus dem Dürre Maarchen oder aus der Hitsche herrührt. Anderer Seits liegt derselbe aber in einer Entfernung von 800 Ruthen von den nächsten Tuffpartien zwischen Gillenfeld und Ehlscheid, auf der S.W.-Seite der Mürmeswiese und des Hasenberges bei Tritscheid entfernt.

Bei den drei Dauner Maaren, deren Tuffauswürfe übereinandergreifen, könnte vorausgesetzt werden, dass sich gar keine Schwierigkeiten finden würden. Die Verhältnisse sind aber selbst mit Hinzunahme des vierten Maares am Pfennigsberge keinesweges leicht verständlich. Die Tuffpartie der Hardt auf der N.-Seite der Hohe List und Alteburg auf der S.-Seite ist so wenig von derjenigen getrennt, in welcher die drei Maare liegen, dass an einen ursprünglichen Zusammenhang gedacht werden möchte und dabei ist die sehr verschiedene Verbreitung des Tuffes von den Ausbruchsstellen wieder ein wesentliches Hinderniss.

Nicht sehr entfernt finden sich die beiden hohen Tuffberge: der Hasenberg mit der niedrigeren Schlackenkupe und dem Lava-Erguss der Deulkaule bei Tritscheid und die Aarlei mit einer eingelagerten Lavaplatte bei Uedersdorf, sowie die niedrigere Tuffpartie S. von der Weberlei, welche nur durch den Thaleinschnitt der Lieser vom Hasenberge getrennt ist. Diese nahe gelegenen Tufflager und -Partien können gewiss nicht auf die Ausbruchsstelle des kleinen Kraters der Weberlei bezogen werden; vielleicht könnte nur die Partie, welche sich S. unmittelbar daran anschliesst, aus demselben abgeleitet wer-

den; dem widerspricht aber wieder die Zusammengehörigkeit derselben mit dem Hasenberge.

Die Schlacken und Laven des Nerother Kopfes erheben sich auf einem breiten Rücken, dessen oberer Theil aus Tuff besteht, in geringerer Entfernung von demselben ziehen sich am Abhange zwei getrennte Tuffpartien nach Ober-Stadtfeld herab; eine dritte liegt in diesem Orte selbst auf der rechten Seite der Kl. Kyll. In der Nähe derselben zeigen sich noch zwei kleinere Partien an dem nördlichen tieferen Abhange des Porscheid zwischen Ober-Stadtfeld und Pützborn. Eine dritte grössere Partie zeigt sich in der Nähe dieses letzteres Ortes. Dieselbe führt gegen O. nach dem Wehrbusch, welcher sich auf dem Rücken zwischen dem Pützborner Bache und der Lieser S. von Daun erhebt, wo Tuffe und Lava zusammen vorkommen. Die Entfernung dieser Tuffe beträgt 380 Ruthen. Auf demselben Rücken gegen N.W. vom Wehrbusch liegt die ausgedehntere Tuffpartie in der Nähe der Warth, an der Strasse von Daun nach Dockweiler. Diese Tuffpartie hat in den Einschlüssen von tertiären Pflanzenabdrücken Aehnlichkeit mit dem Tuffe am Buerberge. Zwischen dem nördlichen Ende der grossen Tuffablagerung am Nerother Kopfe und dieser letzteren an der Warth erhebt sich aus dem Pützborner Thale zwischen Neunkirchen und Steinborn der mächtige Tuffrücken nach dem Riemerich und nach dem Gossberge. An dem nördlichen Abhange desselben auf der Held liegen die grossen Steinbrüche, worin fest zusammenhaltende Tuffschichten gebrochen werden, welche hierin nur denjenigen vom Kyllenberge bei Auel ähnlich sind. Dieser hohe Tuffrücken ist nur durch die vom Berteler (Schartenberg) nach Steinborn hinabziehende Schlucht von dem niedrigeren und schmalen Rücken des Geiserich getrennt, über welchen die Strasse von Steinborn nach Kirchweiler führt. Derselbe ist ebenfalls mit Tuff bedeckt, welcher bis nahe an Steinborn ins Thal reicht und gegen W. beinahe mit dem Tuff zusammenhängt, aus welchem sich Berteler, Hungerheck und Errensberg erheben.

Zwischen Neroth, Gees und Büscheich liegen mehrere einzelne Tuffpartien, von denen nur die westlichste sich am Abhange des Kröckelberges hinauf erstreckt und hier mit der Lava in Berührung tritt. Die übrigen sechs Partien stehen in keiner Verbindung mit anderen vulkanischen Massen und sind

über einen Raum von O. gegen W. von 700 Ruthen Länge und von S. gegen N. von 400 Ruthen Breite verbreitet. Eine derselben liegt am Bache oberhalb Neroth auf der rechten Seite im Wege nach Kirchweiler; zwei liegen auf der linken Seite des Baches, welcher nach Gees abfließt, eine liegt auf der Höhe O. vom Wege von Gees nach Salm, zwei endlich an den Abhängen einer nach dem Michelbach abfallenden Schlucht. Die östlichste Partie liegt vom Tuffe des Nerother Kopfes 340 Ruthen und die nördlichste von dem hohen Tuffrücken des Geeserberges 320 Ruthen entfernt.

Ein durch den steilen südlichen Abfall gegen das Lissinger Thal sehr ausgezeichnete Tuffrücken ist der Willersberg; feste zusammenhaltende Schichten bilden den steilen Abfall. Derselbe ist nur durch den Thaleinschnitt des Oosbachs von dem hohen Tuffberg des Schocken (an der Schütt) getrennt. An der Ostseite des letzteren finden sich Schlacken und ein Lavastrom. Dieser Tuffberg ist durch eine flache Einsenkung vom Rother Himmerich und dieser durch eine grössere Vertiefung von der grossen Ablagerung zwischen Roth und Nieder-Bettingen getrennt. Der hohe Rücken des Himmerich besteht aus Schlacken und Lava.

Innerhalb der zuletzt angeführten Ablagerung erhebt sich die Lava des Luscheid, der Lavastrom nach Nieder-Bettingen hin und eine kleine Lavamasse.

Sehr vereinzelt findet sich der Tuff an einen Lavastrom grenzend in der Schlucht, welche sich Dom gegenüber ins Kyllthal mündet, die kleinen und wenig mächtigen Tuffpartien zwischen Lamersdorf und Bolsdorf, zwischen diesem Orte und Nieder-Bettingen, ferner in Verbindung mit Lava am Steinrausch und am Buch bei Hillesheim.

Der kegelförmige Katzberg bei Basberg besteht an der Spitze aus Tuff, der sich am Abhange gegen N.O. hinab erstreckt, und ist von der Tuffpartie getrennt, welche sich nach dem aus Lava gebildeten Leikopf erstreckt.

Wenn auch der Stefflerberg, welcher ganz aus Tuff besteht, sich unmittelbar aus dem Kesselthale zwischen Steffeln und Auel erhebt, so wird doch dadurch die kegelförmige Form des Berges nicht erläutert.

Getrennt liegt die Tuffpartie an dem Wege von Steffeln nach Schönefeld, weit von jedem anderen Tuffe entfernt die

Partie bei und in Schönfeld auf der linken Seite des Wirftbaches und endlich der hohe Tuffberg Goldberg bei Ormont, an dem sonst nur eine kleine Lavamasse bekannt ist. Mit diesem ganz vereinzelt hohen Tuffberge bietet die meiste Aehnlichkeit der Niveligsberg bei Drees in der Hohen-Eifel dar, welcher nur an der Spitze und an dem Abhange kleine Schlackenmassen zeigt; der Reinertsberg N.W. von Brück mit einem Lava-Erguss und der Radersberg O. von Brück, welcher ebenso wie eine kleine Partie S. von diesem Orte nur allein aus Tuff besteht. Zwischen dem Reinertsberge und dem nördlichen Tuffwall des Dreiser Weiher findet sich noch eine kleine isolirte Tuffpartie.

Endlich sind noch die ganz kleinen Tuffpartien in der Umgegend von Uelmen zu erwähnen. Der Tuff, welcher zusammenhängend das Uelmer Maar umgiebt, verschwächt sich nach seinem äusseren Rande hin bis zum völligen Verschwinden. Nur gegen N. am Rande der Weiherwiese ist die Grenze dieses Tuffes unsicher. Drei kleine Partien von Tuff liegen an dem rechten Abhange der Uess zwischen Meiserich und Schönbach, eine in der Nähe von Meiserich auf der linken Seite der Uess am Wege nach Uelmen. Die anderen liegen am inneren Abhange des grossen Kesselthales der Weiher- und Flurwiese, zwei auf der W.-Seite in der Nähe der Strasse von Uelmen nach Berenbach, zwei auf der O.-Seite am Fusswege von Uelmen nach Hausen am Finkler und am Neuen Hof, die letzte entferntere auf der N.O.-Seite am Wege nach Köttrichen. So klein diese Partien auch im Verhältniss zu dem Umfange des Kesselthales erscheinen, so sind dieselben ihrer Lage nach doch nur auf diese Ausbruchsstelle und nicht auf das Uelmer Maar zu beziehen. Diejenigen, welche am Abhange des Uessthales liegen und dem Uelmer Maare sich mehr nähern als der Mitte der Weiher- und Flurwiese, bleiben dagegen zweifelhaft.

Beschaffenheit der vulkanischen Produkte.

Die Schlacken und die Laven beider Gegenden sind einander gleich, während die Tuffe in der Gruppe des Laacher Sees eine grosse Mannigfaltigkeit darbieten, theils mit den gleichartigen Tuffen der Eifel übereinstimmen, theils von denselben sehr verschieden sind.

Diejenigen Tuffe, welche mit Krateren zusammenhängen

und in der Gruppe des Laacher Sees entschieden als die älteren, vor dem Absatze des Löss ausgeworfen worden sind, stimmen mit den Tuffen der Eifel überein; während die Tuffe in dem ersten Gebiete, welche jünger und erst nach dem Absatze des Löss abgelagert worden sind, sich davon unterscheiden und unter sich selbst noch wesentliche Verschiedenheiten darbieten. Dieselben wechseln übrigens auch stellenweise in Schichten mit solchen Tuffen ab, welche den älteren und also auch denen der Eifel gleich sind.

Mit dem Namen Tuff sind hier alle diejenigen Massen bezeichnet, welche in regelmässigen Schichten gelagert gefunden werden und zum Theil ganz bestimmt aus eigentlichen Kratern und aus den Maaren ausgeworfen worden sind, und dann alle diejenigen geschichteten aus denselben Materialien bestehenden Massen, welche ihrer Zusammensetzung nach mit den vorhergehenden übereinstimmen, wenn auch ihre Herkunft, die Stelle ihres Ausbruches nicht nachgewiesen werden kann.

Die Schlacken lassen sich in Wurfslagacken und in Rollslagacken unterscheiden. Dieselben setzen die Kraterländer oder die abgestumpften Kegel zusammen, in welche die Krater eingesenkt sind, selten allein, gewöhnlich in Verbindung mit Lavastreifen. Sie zeigen Andeutungen einer rohen Schichtung. Die Wurfslagacken sind theils rundliche, concentrisch um einen fremdartigen Kern geordnete, dichtere und porösere Massen (Bomben oder Auswürflinge), theils tauförmig gedrehte und gewundene Gestalten, auch scheibenförmige Formen, die beim Auffallen entstanden sind. Die Wurfslagacken gehen bei Abnahme der Grösse ganz in das Material der Schlackentuffe über, die Bomben oder Auswürflinge in die Rapillen, von der Grösse der Schrotkörner oder Erbsen bis zu der von Kartoffeln oder einer Faust. Bei der gleichen Bildungsweise dieser Massen besteht der wesentliche Unterschied nur in der grösseren oder geringeren Entfernung von der Ausbruchsstelle und in der dadurch bedingten gleichförmigeren oder mehr verschwindenden Schichtung. Die Rollslagacken, welche sich als erstarrende Schollen auf der Oberfläche der fliessenden Laven bilden und am vorderen Ende derselben herabfallen und auf diese Weise auch als deren Unterlage erscheinen, sind nicht immer leicht von den gedrehten und scheibenförmigen Wurfslagacken zu unterscheiden.

Die Laven in den Kraterrändern treten als zusammenhängende Streifen eines blasigen, porösen oder auch dichterem Gesteins auf, welche von einander durch Rollschlacken und Wurfslacken getrennt sind. In mächtigeren Ergüssen und in eigentlichen Strömen bei grösserer Stärke zeigen sie sogleich senkrechte, pfeilerförmige, wenn auch unregelmässige Absonderungen. Der obere Theil der Pfeiler zeigt bisweilen noch den Uebergang in Schlacken, als der ursprünglichen Oberfläche des Stromes, während der tiefere Theil aus einem gleichmässig porösen oder auch aus einem kleinrissigen und dichterem Gesteine besteht. Nur an wenigen Stellen bei längeren Lavaströmen wird die Absonderung regelmässiger, in dünne gradflächige Pfeiler (Säulen) bei einem nahe dichten, mit kleinen rissigen Höhlungen versehenen Gestein. Diese schlanken Pfeiler sind besonders ausgezeichnet in der Lava an der linken Seite der Nette bei der chemischen Fabrik von Münzel nahe bei Mayen, bei Bertrich im Uesthale besonders am Dennereck und in der Käsegrotte, wo dieselben eine horizontale Quertheilung zeigen, bei Sarresdorf unterhalb Gerolstein an der rechten Seite der Kyll und bei Zilsdorf.

Die Zusammengehörigkeit der Schlacken und Laven und eines Theiles der Tuffe, sowie die Uebereinstimmung derselben in der Gruppe des Laacher Sees und in der Eifel zeigt sich aber nicht allein in dieser Entwicklung, sondern auch in der mineralogischen Zusammensetzung. Diese ist besonders in den einzelnen ausgeschiedenen Mineralien zu erkennen, denn die Grundmasse ist kaum dazu geeignet, die sie bildenden Mineralien unterscheiden zu lassen. Dieselbe erscheint entweder ganz dicht, oder so fein krystallinisch, dass die Gemengtheile nicht zu erkennen sind. In einem Theile der Laven des Laacher See-Gebietes lässt sich an den Wänden der kleinen Höhlungen Nephelin in kleinen Krystallen erkennen, welche aus der Grundmasse mit ihren Enden hinein zu ragen scheinen. Darauf ist der Unterschied von Nephelin-Lava und Basalt-Lava begründet worden, da sich in anderen Laven dieses Mineral bisher nicht hat wahrnehmen lassen. Es ist indessen zweifelhaft, ob die Zusammensetzung beider dennoch nicht dieselbe ist und der Nephelin, wenn auch nicht wahrnehmbar in diesen letzteren enthalten ist. Chemische Analysen der sogenannten Basalt-Laven aus beiden Gebieten fehlen noch, durch welche

diese Frage wenigstens annähernd, vielleicht auch bestimmt entschieden werden könnte. Ein wesentlicher Unterschied zwischen der Gruppe des Laacher Sees und der Eifel liegt aber in dieser Beziehung nicht vor, da auch in einem Theil der Eiferler Lava Nephelin erkannt worden ist und also auch in der Eifel beide Arten der Laven vorkommen würden, wenn sich eine Verschiedenheit derselben herausstellen sollte.

Zu der Nephelin-Lava gehört im Gebiete des Laacher Sees die Lava vom Bellenberge nach der oberen Reifs-Mühle, am Winfeld bei Ettringen und bei Cottenheim, von Niedermendig, am Hochsimmer im Steinbruche des Grafen von Renesse, auf der Ostseite der Wannen nach der Nette hin, von Plaidter Hummerich nach Hochsmühle an der Nette, am Korrettsberg, bei Bassenheim am O. Fusse des Camillenberges, am Brückstück bei Winnigen, am Fusse des Nastberges, und am S. Fusse des Herchenberges beim Beunerhofs. Diese letztere zeichnet sich vor allen anderen dadurch aus, dass sie auch Melilith, wie das Gestein vom Capo di bove bei Rom enthält.

In der Vorder-Eifel gehören der Nephelin-Lava die nachstehenden an: die Lava von der Aarlei und von der Lielei bei Uedersdorf, von der Hardt bei Mehren, von den Leien am Firmerich bei Daun, von Dockweiler, vom Schwamert, Döhm, vom Beuelchen in Kirchweiler, von der N.O.-Seite des Berteler (Schartenberg) und vom Wehrbusch bei Daun.

Noch ist hier das Vorkommen von Analcimkrystallen in den Drusen der Lava von der Alteburg zu erwähnen.

Bei der Ungewissheit, welche in Bezug auf die Beschaffenheit der Laven überhaupt in beiden Gebieten statt findet, lässt sich nicht beurtheilen, wie sich die Häufigkeit der einen oder der anderen Art darin verhält. Nur das deutlichere, leichter erkennbare Vorkommen von Nephelin in den Laven findet sich öfter im Gebiete des Laacher Sees als in der Eifel, obgleich dasselbe in beiden Gegenden bisher an gleich vielen Stellen überhaupt erkannt worden ist.

Am häufigsten findet sich überhaupt in allen diesen Laven: Augit, Olivin und schwarzer (Magnesia) Glimmer. Der Augit ist im Allgemeinen häufiger in den Basalt-Laven, als in den Nephelinlaven, obgleich es auch hier Ausnahmen giebt, wie die Lava von Dockweiler, welche ungemein viele Augite

enthält und doch den Nephelin in kleinen Höhlungen erkennen lässt. Der Olivin ist gewöhnlich in geringerer Menge und in kleineren Körnern vorhanden als der Augit und verschwindet in einigen Laven ganz. Der Glimmer kommt noch weniger vor und fehlt in vielen Laven der Eifel. Der Augit bildet grösstentheils unregelmässig begrenzte Partien, seltener bestimmt begrenzte Krystalle; diese kommen beim Olivin nur einmal am Forstberge vor, besonders in den am N.O.-Fusse zerstreuten Blöcken; der Glimmer bildet Tafeln von sechsseitigem Umriss mit abgerundeten Ecken.

Zu den Laven, welche sehr viel Augit enthalten, gehören im Gebiete des Laacher Sees: diejenige von der Mauerlei am Veitskopfe, vom Bausenberg, von der Seelswiese zwischen Forstberg und Hochsimmer, von der Rauschenmühle, von Saffig und vom Birkenkopfe; in der Vorder-Eifel: diejenige von den Leien am Firmerich, auf der W.-Seite des Berteler (Schartenberg), am Beuelchen in Kirchweiler, in der Schlucht oberhalb Essingen, am Buch bei Hillesheim, bei Berlingen, an der Birlshardt bei Oberbettingen, vom Leikopfe, und an dem unteren Ende des Stromes vom Kalemberge zunächst bei Lissingen.

Ausgebildete Krystalle von Augit sind bemerkt worden in der Lava am Veitskopfe nach dem Laacher See hin, von den Leien am Firmerich, bei Dockweiler, vom Feuerberge, zwischen dem Kahlenberge und dem Ohrenberge an dem alten Wege von Daun nach Hillesheim und am Steinbühl N. von Auel.

Zu den Laven, welche reich an Olivin sind, zählen die Laven von der Rauschenmühle, von Hochsimmer, von Sarresdorf (Strom der Hagelskaule bei Gerolstein), im Horngraben am Mosenberge und am Gossberge W. von Steinborn und in der Hohen-Eifel am Wandelsknipp bei Boos.

Ausgezeichnet ist der Glimmer durch die Grösse der Tafeln in der Lava vom Veitskopfe nach dem Laacher See hin, am Krutter Ofen (Stöckershöhe) nach dem Laacher See hin, zwischen Volkesfeld und dem Norberge, während derselbe in den folgenden Laven selten auftritt: an der Siebergs Mühle bei Andernach, in der Schlucht zwischen dem Nickenicher Sattel und Hummerich, an der Teufelsburg bei Ober-Heckenbach, an dem unteren Ende des Stroms bei Fornich, am Hochsimmer im Steinbruche des Grafen von Renesse, am Sacken-

heimer Hofe bis zum Verschwinden, bei Bertrich, vom Felsberge, bei Dockweiler bis zum Verschwinden, in der Hohen-Eifel in der Riesenmauer bei Utzerath.

Als ein seltenes Vorkommen verdient hier die Hornblende neben dem Augit in der Lava des Bellenberges bei Mayen, bei Bassenheim am O.-Fusse des Camillenberges und am Reinertsberge bei Brück angeführt zu werden. Je einfacher hiernach der Gehalt der Laven dieser beiden Gegenden an einfachen Mineralien und an Einschlüssen fremdartiger Gebirgsarten ist, um so überraschender ist die Mannigfaltigkeit, welche die Laven von Niedermendig und noch mehr von Mayen an eingeschlossenen Mineralien und an fremdartigen Gebirgsarten zeigen. Die Lava von Niedermendig liegt dem Laacher See so nahe, dass sie in dieser Beziehung besondere Aufmerksamkeit erregt, und dass an eine gewisse Verbindung in dem Auftreten gewisser Mineralien in dieser Lava und in den Tuffen, welche den See umgeben, zu denken wäre, während die aus dem Krater des Bellenberges nach Mayen geflossene Lava doch schon eine Meile von der Mitte des Sees entfernt ist und viele denselben nähere Kratere ganz einfache Laven geliefert haben.

Diejenigen einfachen Mineralien, welche in diesen beiden Laven ausser Nephelin, Augit, Olivin und Glimmer öfter oder als Seltenheit gefunden worden sind, bestehen in: Sanidin, Hauyn, Zirkon, Sapphir, Granat, Magneteisen. In der Lava von Niedermendig kommt dann noch vor: Leucit, und in der von Mayen: Hyacinth, Smaragd, Spinell, Magnetkies. Hornblende, welche in dieser letzteren vorhanden ist, kann nicht mit Bestimmtheit von Niedermendig angeführt werden.

Zu den fremdartigen Einschlüssen, welche mit den Gebirgsarten aufzuzählen sind, gehört vor allen anderen der Quarz. Derselbe rührt wohl aus den vielen Quarzgängen oder Massen her, welche in den devonischen Schichten dieser Gegend so sehr häufig vorkommen und die sich in der Lava von Mayen häufiger, in der von Niedermendig seltener mit dem Quarz zusammenfinden. In der Mayener Lava ist auch einmal ein Quarzstück aus einem Kupfererz gange mit Kupferglanz, Buntkupfererz und Kieselkupfer vorgekommen, obgleich in der Nähe von Mayen kein solcher Gang in den devonischen Schichten bekannt ist. Zu den fremdartigen Einschlüssen, die in der Lava von Niedermendig fehlen und dagegen bei Mayen, ganz beson-

ders aber in der Lava auf dem Winfelde häufig in grossen Stücken vorkommen, gehört dichter Kalkstein von eigenthümlichem Ansehen. In den Einschlüssen krystallinischer Silikate schein bei Niedermendig eine grössere Mannigfaltigkeit zu herrschen als bei Mayen, dort sehen sie dem Granit, Gneis, Syenit, Hornblende- und krystallinischen Feldspathgesteinen ähnlich, hier nur diesen letzteren und dem Glimmerschiefer.

Zu den Mineralien, welche in den Poren und Drusenräumen dieser Lava vorkommen, gehört ganz besonders ein grünes in ganz feinen Nadeln krystallisirendes Mineral, dessen mineralogische Bestimmung eben deshalb noch nicht mit völliger Gewissheit erfolgt ist. Dasselbe wird gewöhnlich für Augit gehalten und ist Porricin genannt worden. Es ist nicht blos in diesen beiden Laven, sondern auch in den übrigen Laven und in den Schlacken ziemlich häufig. Ausser diesem Porricin ist in den Drusen der Lava von Mayen gefunden worden: Mesotyp, Natrolith, Aragon und Gyps.

Der grosse Reichthum an Mineralien und Gebirgsarten, welche in diesen beiden Laven in Vergleich zu allen übrigen Laven in dem Gebiete des Laacher Sees und der Eifel bisher bekannt geworden ist, findet zum Theil seinen Grund in dem sehr lebhaften Steinbruchsbetriebe, welcher in denselben stattfindet und durch welchen alle diese Funde gemacht worden sind. Kein anderer der vorhandenen Lavaströme wird in dieser Gegend in solcher Weise bearbeitet; alle übrigen Steinbrüche sind unbedeutend im Vergleich zu denen von Niedermendig und Mayen.

Aber es ist immer bemerkenswerth, dass in den Steinbrüchen in der Lava auf der Ostseite der Wannen an dem Wege von Ochtendung nach Plaidt, im Wirzenwäldchen, am Fusse des Nastberges auch nicht ein einziges Stück Hauyn gefunden oder zur öffentlichen Kenntniss gekommen ist. Die grössere Zahl von Mineralien, welche von Mayen im Vergleich zu der von Niedermendig bekannt ist, möchte theilweise dem Eifer zuzuschreiben sein, mit welchem der für die mineralogische und geologische Kenntniss dieser Gegend leider zu früh verstorbene Kataster-Kontrolleur CLOUTH in Mayen hier gesammelt hat; denn ihm allein ist die Kenntniss derjenigen Mineralien zu verdanken, welche aus der Mayener Lava bekannt sind und in Niedermendig bisher noch fehlen.

Hier mögen nun noch die wenigen Vorkommnisse aus anderen Laven angeführt werden, welche bis jetzt bekannt sind: Einschlüsse von Sanidin in der Lava vom Herchenberge und von Bassenheim, von Magneteisen in der Lava von Wehrbusch, in der auch vielleicht der Sanidin als ein wesentlicher Bestandtheil der Grundmasse auftritt; Einschlüsse von Devon-schiefer und Devonsandstein (Grauwacke) in der Lava der Teufelsburg bei Ober-Heckenbach und auch ausserdem von Quarz in der Lava der Leien am Firmerich; Einschlüsse von granitartigem Feldspathgesteine in der Lava der Teufelsburg und von Bassenheim. Nicht selten sind Einschlüsse eines mattröthen Minerals in tafelförmigen Bruchstücken von einfach blättrigem Bruche, welche hartgebranntem Thonschiefer gar nicht unähnlich sehen und die in den Schlacken viel häufiger auftreten und hier auch den Uebergang in Thonschiefer mehrfach wahrnehmen lassen. Da eine chemische Analyse dieses Minerals noch fehlt, so ist ein bestimmtes Urtheil über dasselbe noch zurückzuhalten. Hier mögen nur einzelne von den vielen Laven genannt werden, in denen dieses rothe Mineral stellenweise recht häufig vorkommt: in der Lava auf der Ostseite der Wannen am Wege von Ochtendung nach Plaidt, auf der Nordseite des Berteler (Schartebergs), der Leien am Firmerich, am Lochert bei Hohenfels, und der Hardt bei Mehren.

Ein anderes Vorkommen ist ganz besonders ausgezeichnet in der Lava von Bertrich, vorzüglich an der Mullischwiese; dasselbe besteht in Ueberzügen rundlicher Blasenräume oder in kleinen Körnern eines dichten, schwarzen, glasartigen Minerals, welches porös wird, dann in dünneren Wänden eine grüne Farbe annimmt und schaumartig blasig weiss erscheint. Porricin tritt in den Laven der Eifel am Wehrbusch und am Feuerberge auf.

Wenn in den Laven von den drei Mineralien: Augit, Olivin und Glimmer der letztere im Allgemeinen entschieden zurücktritt, so ist dies in den Schlacken nicht der Fall, im Gegentheil findet sich derselbe wohl beinahe in allen Schlacken und in den meisten recht häufig, dagegen tritt der Olivin in denselben gegen die beiden anderen Mineralien zurück. Unter den Schlacken zeichnen sich durch viele und grosse Glimmer tafeln folgende aus: in der Gruppe des Laacher Sees vom

Schörchen, vom Herchenberg, vom Kollert, vom Tönchesberg, und in der Eifel vom Errensberg, vom Firmerich und von der Weisslei bei Hohenfels. Augit in Krystallen zeigen die Schlacken vom Schörchen, vom Bausenberg, am N.O. Abhange des Forstberges und hier wie wohl seltener Krystalle von Olivin.

Mit Augit zusammen kommt Hornblende vor: am Rotheberg in den Wannen, und am Wollmerather Kopf. Sanidin ist darin gefunden am Nastberg, Dachsbusch, kl. Wannen, zwischen dem Rotheberg und der Nette, an der Falkenlei bei Bertrich, an der Deulkaul am Hasenberge, und an der Papenkaule bei Gerolstein.

Von fremdartigen Einschlüssen sind ganz besonders Stücke von Schiefer und Sandstein aus den Devonschichten des allgemein verbreiteten Grundgebirges dieser Vulkane anzuführen. Dieselben sind häufiger als Quarzstücke. Diese letzteren finden sich besonders in den Schlacken am Bellenberge, Korretsberg, an den kl. Wannen, zwischen dem Rotheberg und der Nette, im Wirzenwäldchen und am Birkenkopfe, hier und an den kl. Wannen wohl in der Form von Quarzgeschieben; ferner an der Falkenlei, am Wollmerather Kopf, an der Weberlei und an der Deulkaul. Schiefer und Sandsteinbruchstücke finden sich ausserdem noch am Rotheberg bei Laach, Nastberg, Dachsbusch, Tönchesberg, Rotheberg in den Wannen und Camillenberge, dann an der Falkenlei; Stücke von Devonsandstein (Grauwacke) mit einem dünnen glasartigen oder emailartigen Ueberzuge sind an der Weberlei, Deulkaul, Weisslei bei Hohenfels, Papenkaule, am Mosenberge und in der Hohen-Eifel am Wandelsknipp ungemein häufig und am Westende des Schnieberges bei Boos und endlich am Roderberge bei Mehlem am Rhein. Diese Ueberzüge finden sich nur auf Sandstein- und niemals auf Schieferstücken, welche in den Schlacken eingeschlossen sind. Es hängt dies offenbar von der Beschaffenheit und chemischen Zusammensetzung des Sandsteins (Grauwacke) und des Schiefers ab.

Das rothe Mineral, dessen Vorkommen bereits weiter oben bei den Laven erwähnt worden ist, findet sich auch in den Schlacken, ziemlich häufig in den Steinbrüchen an den Wannen und am Camillenberge.

Am Tönchesberge ist das Vorkommen von Stücken hartgebrannten Thons der Braunkohlenformation in den Schlacken

zu erwähnen, und am Bellenberge von Kalksteinstücken, welche denjenigen in der Lava am Winfelde ähnlich sind.

An krystallinischen, feldspathhaltenden Gebirgsarten finden sich als Einschlüsse in den Schlacken: Hornblendegestein am Bellenberge, gneisartige Gesteine am gr. Wannen, ebenso am Camillenberge, in überaus grosser Menge in dem Steinbruche im Oberholz an dem nördlichen Abhange dieses Berges, an der Falkenlei und Weberlei; Feldspath mit Glimmer und Hornblende und Glimmerschiefer am Wollmerather Kopfe.

In den Schlacken der Falkenlei kommen die schwarzen glasartigen Körner in eben der Weise wie in der Lava des Stromes von Bertrich vor.

Ein Mineral, welches in den Laven bisher nicht gefunden worden ist und in den Schlacken als Ueberzug der Höhlungen oder lose in denselben liegend, stellenweise recht häufig auftritt ist der Eisenglanz. Derselbe findet sich an dem Korretsberge am Abhange nach Kruft, am nördlichen Eiterkopfe und ganz besonders am Rotheberge in den Wannen, hier in zwei Formen: als dünner Ueberzug und in grösseren Blättchen mit eigenthümlicher Zwillingsverwachsung, zwischen dem Rotheberg und der Nette, am Camillenberge, an der Strohnermühle am Rande der Alf und am Roderberge bei Mehlem. Mit dem Eisenglanze zusammen kommen am Korretsberge kleinere und grössere Krystalle von Breislakit, eine Varietät vom Augit, am Rotheberg gelber Glimmer, Apatit und Titanit, am Camillenberge kleine gelbe Krystalle und zwar auf dem Eisenglanze sitzend vor. Der Eisenglanz tritt als eine spätere Bildung in den Schlacken, als Produkt von Fumarolen auf, welche auf Klüften die Masse derselben durchzogen haben.

Die Tuffe, welche in beiden Gebieten mit einander übereinstimmen, zeichnen sich durch grosse Mengen von Augit und von Glimmer aus, während Olivin nur an wenigen Punkten und ebenso auch Hornblende seltener in denselben vorkommt. Die Schlacken, welche dieselben in einzelnen Schichten hauptsächlich zusammensetzen, sind theils von poröser, blasiger Beschaffenheit und von sehr verschiedener Form und Grösse, gewöhnlich klein und nur mit einzelnen grösseren Stücken hier und da gemengt, theils bestehen dieselben aus dichten concentrischen Lagen einer von den Laven nicht verschiedenen Gebirgsart in knolliger Gestalt. Diese Auswürflinge sind bis-

weilen so klein, dass sie wegen des geringen Durchmessers der Körner als „vulkanischer Sand“ bezeichnet worden sind, theils nimmt ihre Grösse bis zu der einer Faust zu, einzelne grössere Knollen finden sich darunter. Diese Schlacken des Tuffes sowohl die porösen als die dichten sind ihrer Zusammensetzung nach den so eben betrachteten gleich. Am häufigsten sind sie lose, ohne Zusammenhalt, nur an wenigen Stellen ausnahmsweise haften sie aneinander und bilden festere Lagen, welche zu Bau- und Werksteinen benutzt werden können. In den meisten dieser Tuffe findet sich eine sehr grosse Menge kleiner Stücke von den Schichten des devonischen Grundgebirges, theils Schiefer, theils Sandstein; die Schieferstücke bilden Schülfer, von der Gestalt einer Linse, in der Mitte dicker als am Rande und dieser zeigt einen unregelmässig runden Umriss. Die Sandsteinstücke zeigen sich dagegen als kleine Knörpel von unregelmässig abgerundeter, kubischer Form. Einzelne grössere Stücke dieser Gesteine, die bisweilen ihrer Grösse wegen als Blöcke bezeichnet werden, kommen hier und da vor. Einzelne Schichten, gewöhnlich von der Stärke einiger Zolle bestehen aus einer steinartigen dichten Masse, aus staubartigen Theilen zusammengesetzt, und wechseln beinahe überall mit den so eben angeführten Massen ab. Sie haben helle, graue, gelbliche, bräunliche, auch wohl röthliche Farben und einen etwas grösseren Zusammenhalt; sie enthalten Augit und Glimmer, wie die anderen auch einzelne Schlacken-, Schiefer- und Sandsteinstücke.

In der Eifel, wo die Tuffe auf dem Kalkstein der mittleren Abtheilung des Devon (Eifelkalkstein) und auf Buntsandstein aufliegen, kommen auch Stücke dieses Kalksteins und des damit verbundenen Dolomits, so wie von Buntsandstein und Schieferletten darin vor. In der Umgebung des Laacher Sees, wo diese letzten Gebirgsformationen fehlen, ist auch in den Tuffen kein Stück derselben zu finden.

Ebenso wie in den Schlacken finden sich auch in diesen Tuffen einzelne Stücke von Sanidin und von Gebirgsarten, welche den krystallinischen Silikatgesteinen ähnlich sehen.

Die Tuffe, welche unter Lavaströmen liegen, bestehen wesentlich aus Schlacken mit Augit, Glimmer und Stücken von devonischen Gesteinen. So zeigen sich die Tuffe im Gebiete des Laacher Sees unter dem der Lava am S. Arme des Kra-

ters am Rotheberg, unter der Lava des Difelder Steins und des Manglibcher Kopfes bei Wehr, unter der Lava am Wege von Ettringen nach Kirchesch zwischen dem Hochsimmer und dem Forstberge, unter der Lava des Sulzbusches am Abhange des Nettethales, unter der Lava des Hochsimmer am Wege von Mayen nach St. Johann. Abweichend davon enthält der Tuff unter dem Lavastrome der Mauerlei vom Veitskopf am Wege von Gleys nach Wassenach einzelne Schichten von gelber Farbe, in denen Trachystücke auftreten; der Tuff unter der Lava von Obermendig und unter den unteren Rollschlacken dieses Stromes am linken Abhange der Schlucht bei Obermendig am Wege nach Ettringen zeigt eine einzelne Lage mit kleinen Binsteinresten. Diese beiden Fälle verdienen, eben weil sie so sehr vereinzelt dastehen, besondere Beachtung.

In der Vordereifel liegen Tuffe unter der Lava der Dachslöcher bei Bertrich, an der Haardt bei Mehren, welche viele und grosse Glimmertafeln und Stücke von Sanidin enthalten, unter der Lava am Abhange des Wehrbusches nach der Lieser, unter dem Lavastrome der Leien am Firmerich auf der Südseite an der Strasse von Daun nach Darscheid, und ebenso am Schlossberge in Daun; unter der Lava, auf welcher die Kirche von Neunkirchen steht; unter der Lava, welche den Rücken des Dohmberges bildet, am unterm S. und W.-Abhange; unter der Lava am Steinrausch bei Hillesheim, am S.W.-Abhange des Krökelberges bei Büscheich und am Steinbühl an dem Wege von Auel nach Lissendorf.

Durch viele und grosse Glimmertafeln zeichnen sich besonders folgende Stellen des Tuffes aus: der S. Abhang des Rothenberges bei Laach, der Nickenicher Sattel, einzelne Schichten in dem Tuffe zwischen dem Hochsimmer und dem Forstberge am Wege von Ettringen nach Kirchesch, welche beinahe nur aus Glimmer bestehen, der O. Fuss des Hochsimmer; und in der Vordereifel: die Haardt bei Mehren, der Weg von Kirchweiler nach Hinterweiler, der Radersberg bei Brück, der N. Abhang des Feuerberges, der N. Abhang des Kyllerkopfes, Erbesfeld, das S.W.-Ende des Ohrenberges bei Walsdorf, der W. äussere Kraterrand der Lierwiese am Wege von Hillesheim nach Lammersdorf. Der Glimmer ist hier sehr häufig und gross, an Schlackenstücken anhaftend und von Schlackenrinde umgeben, der Rother Höhenberg (oder Himmerich), der Gold-

berg bei Ormont und endlich der Kreuzberg zwischen Utzerath und Berenbach in der Hoheneifel.

In dem Bezirke des Laacher Sees ist unter den Schlackentuffen nur derjenige vom Hausborner Thale bei Winnigen durch die Seltenheit des Glimmers ausgezeichnet, während in der Vordereifel an mehreren Stellen Tuffe auftreten, die im Gegensatze zu dem gewöhnlichen Vorkommen nur wenig Glimmerblätter bis zum völligen Verschwinden derselben enthalten. Hierher sind die Tuffe am Pulvermaar, am Strohn Maer und am Wege von Uedersdorf nach Ober-Stadtfeld, und auf der N. Seite von Deudesfeld, endlich in der Hohen-Eifel vom Uelmer Maar zu rechnen.

Augite in reichlicher Menge in ganz ausgebildeten Krystallen liefern die Tuffe vom Norberge in einzelnen Schichten, welche ganz daraus bestehen, vom S.O.-Fusse des Bausenberges; aus der Vorder-Eifel die Tuffe am Dürremaarchen, an der Strasse von Daun nach Dockweiler, am Rother Höhenberg (Himmerich), am Willersberge in sehr grosser Menge, und am Abhange des Tiefenbachs S. von Basberg. Am seltensten scheinen die Augite in den Tuffen vorzukommen, welche das Meerfelder Maar umgeben. Die grösseren, entweder ganz aus Augit oder aus einem Gemenge von Augit mit einem anderen Mineral bestehenden Auswürflinge werden weiter unten angeführt werden.

Olivin findet sich im Allgemeinen nicht sehr häufig in den Tuffen; derselbe ist bemerkt worden in den sehr wechselnden Tuffschichten N. von Engeln nach Hannebach mit Augit und Glimmer und in dem Tuffe im Hausbornerthale bei Winnigen mit Augit, wenig Glimmer, Titanit, dichten lavaartigen Auswürflingen, Schlacken, Schülfern von Devonschiefer und Geschieben von Devongesteinen und von Quarz; in der Vorder-Eifel: in den Tuffen vom Immerather Risch mit Glimmer und Augit, zwischen Ober-Stadtfeld und Neroth mit Augit, Glimmer und Hornblende, in der Umgebung des Dreiser Weiher, auch in der Tuffpartie am Wege von Brück nach Oberehe und bei Betteldorf, die hier vorkommenden grösseren Olivin-Kugeln werden weiter unten noch besonders angeführt werden, bei Steffeln, bei Schönefeld, am Goldberg selten, dagegen recht häufig in der Umgebung des Meerfelder Maares und bei Deudesfeld mit Glimmer, Hornblende und Augit und zwar Glimmer

und Augit in sehr wechselnder Menge und stellenweise sehr selten; in der Hohen-Eifel am Niveligsberge bei Drees, wo sich einzelne Krystalle von Olivin im Tuffe finden.

Einzelne Stücke und Krystalle von Hornblende sind bisher in den Schlackentuffen des Laacher See-Gebietes nicht gefunden worden, dagegen in der Vorder-Eifel an folgenden Stellen: zwischen Pützborn und Ober-Stadtfeld; zwischen Ober-Stadtfeld und Neroth mit Augit, Glimmer und vielem Olivin; zwischen Waldkönigen und dem Errensberge mit Augit, Schlacken und Schülfern von Devonschiefer; in der Umgebung des Meerfelder Maars mit Olivin, Glimmer und wenigem Augit; N. von Deudesfeld mit Augit, Olivin und wenigem Glimmer.

Die Auswürflinge von Augit, Glimmer, Olivin, Hornblende, und Sanidin, welche an mehreren Stellen der Vorder-Eifel vorkommen, finden sich nur wenig in den Schlackentuffen des Laacher See-Gebietes, um so häufiger in den Tuffen dieses Gebietes, welche über dem Löss liegen und sich durch Trachyt und Sanidingesteine auszeichnen. Aus dem Gebiete des Laacher Sees dürfte hier nur anzuführen sein: Sanidin und Trachyt am O. Abhange des Rothenberges bei Laach; Auswürflinge von Glimmer mit Hornblende, von körnigem Augit mit Apatit, von Sanidin mit Glimmer, von Sanidin mit Hornblende, letztere in flaserigem, dem Gneis ähnlichen Gefüge in den Schlackentuffen N. von Engeln nach Hannebach hin, Sanidin am Leilenkopf und ein dem Glimmerschiefer ähnliches Gesteinstück am S.O. Fusse des Bausenberges. In der Vorder-Eifel sind anzuführen: Auswürflinge von Hornblende, von Sanidin mit Glimmer und Verglasungen vom Pulvermaar; Sanidingesteine denen vom Laacher See ähnlich vom Immerather Risch und vom Immerather Maar; Auswürflinge von Augit, von Augit mit Olivin mit Schlackenrinden umgeben vom Dürremaarchen; von Augit, von Sanidin mit Hornblende vom Holzmaar; von Augit mit Hornblende, von Glimmer mit Hornblende, von Hornblende mit Glimmer und Augit, von Sanidin, Stücke von granit- und gneisartigem Ansehen mit anhaftender Schlacke, welche in feine Klüfte und Risse der Gesteinsstücke eindringt, vom Weinfelder Maar; von Sanidin an der Haardt bei Mehren und von der Strasse von Daun nach Dockweiler; von Glimmer, von Hornblende mit Magneteisen, von Sanidin mit Schlackenrinden umgeben vom Wege von Dockweiler nach Hinterweiler;

von Olivin mit Augit in körnigem Gemenge in grosser Menge und beträchtlicher Grösse vom S. Rande des Dreiser Weiher und über dem Lavastrome von Dockweiler; von Sanidin in grosser Menge, und von Olivin mit Augit bei Betteldorf; von Sanidin zwischen Dockweiler und dem Errensberge, ferner vom Geeserberge Abhang nach Pelm hin, am N.W. Fusse des Gippenberges, am W.S.W. Fusse des Gossberges bei Walsdorf, am S.W.-Abhange der Kyllerhöhe, an der Lierwiese, zwischen dem Kyllerkopfe und Rockeskyll, an dieser Stelle mit vielen Stücken körniger Sanidingesteine zusammen; in der Umgegend von Rockeskyll mit körnigem Gemenge von Sanidin und Glimmer, von Sanidin und Hornblende, von Sanidin und Magnet-eisen, auch selten Hauyn, von Hornblende, Magneteisen und Apatit. Die Fundstellen von Stücken einzelner grosser Krystall-Individuen von Sanidin oder von Adular, wie dieses Mineral auch wohl bezeichnet worden ist, möchten sich leicht vermehren lassen, da dieselben wahrscheinlich überall in der grossen, von Waldkönigen über den Bickeberg, Rockeskyll bis Dom auf $1\frac{1}{4}$ Meile Länge und vom Kahlenberg bis Gees auf $\frac{3}{4}$ Meilen Länge ausgedehnten Tuffpartie enthalten sind. Ferner finden sich auch Auswürflinge von Sanidin und von Olivin bei Steffeln und von Sanidin zwischen Steffeln und Lehnraath; von Sanidingesteinen mit Glimmer von granit- und gneisartigem Ansehen bei Uelmen.

Wenn bereits weiter oben ein Vorkommen von Bimsstein im Tuffe unter dem Lavastrome von Obermending als sehr bemerkenswerth angeführt worden ist, so bleiben hier noch einige Stellen zu erwähnen, an denen Bimssteine in den Schlackentuffen des Laacher See-Gebietes auftreten. Am Wege von Weibern nach Kempenich liegt eine beinahe nur aus Bimssteinstücken bestehende Schicht im Schlackentuff, welcher ausserdem auch mit dichten erdigen Lagen von weisslicher Farbe abwechselt. In einer isolirten Tuffpartie am Wege von Olbrück-Hain nach Engeln, die auf Devonschichten aufruht, kommen Bimssteinstücke zusammen mit Lavaauswürflingen, Augit, Glimmer und Trümmern von Devonschichten vor. Auch in der Umgegend von Wehr kommen Schlackentuffe mit sonst seltenen Beimengungen vor; so zwischen Wehr und Glees Tuffe mit Schlacken- und Lavaauswürflingen, Trachyt und Phonolithstücken, körnigem Hornblendegestein, denen sich nach Glees

hin auch Bimssteinstücke beigegeben; am Dachsbusch Lavaauswürflinge, Augit, Glimmer, eine besondere Varietät von Phonolith, Trachyt mit gneisartigen Einschlüssen, Hornblendegesteine; zwischen dem Dachsbusch und Rotheberg Tuffe mit Schlacken, Trachyt- und Phonolithstücken, auch kleinen Bimssteinstücken; am Flösseweg O. von Wehr Schlacken und Lavaauswürflinge mit Stücken von körnigen Augitgesteinen, Trachyt und Phonolith; in allen auch zahlreiche Trümmer von Devonschichten.

Beinahe überall wechseln mit den Schlackentuffen einzelne dünne Lagen ab, welche aus sehr fein vertheilten, staubartigen Massen bestehen; dieselben sind von weisslicher, gelblicher und bräunlicher Farbe, bisweilen auch von röthlicher. Sie haben einen etwas grösseren Zusammenhalt als die Schlackenschichten, erdigen Bruch und enthalten einzelne kleine Bröckchen von Schlacken, Augite und Glimmer, so dass sie wesentlich nur durch die grössere Vertheilung der Massen davon verschieden sind. Die Fundorte dieser Schichten werden besonders deshalb hier angeführt, weil genau dieselbe Erscheinung beinahe ganz allgemein in der grossen Verbreitung der Bimssteintuffe und der oberen grauen Tuffe sich wiederholt und daher auf eine gleichartige Bildungsweise schliessen lässt.

Einzelne dieser dichten Schichten von erdigem Bruche enthalten kleine Kugeln von derselben Masse, eine bis einige Linien im Durchmesser, welche sich leicht aus der Grundmasse ausschälen und einen glatten Abdruck darin zurück lassen. Diese Erscheinung findet sich im Laacher See-Gebiete sowohl in den Lagen, welche in den Schlackentuffen, als in denjenigen, welche in den Bimssteintuffen auftreten, in der Vorder-Eifel ist dieselbe bis jetzt noch nicht beobachtet worden. In den Schlackentuffen des Laacher See-Gebietes kommen diese dichten Schichten vor: am Rotheberg bei Laach, am Norberge bei Volkesfeld mit Phonolithstücken, am Wege von Weibern nach Kempenich, bei Engeln nach Kempenich hin, N. von Engeln nach Hannebach hin, am Herchenberge, am S.W. Fusse des Forstberges am Wege von Bell nach Ettringen, zwischen dem Hochsinner und Forstberge am Wege von Ettringen nach Kirchesch; in der Vorder-Eifel finden sich dieselben in gleicher Weise: am Abhange über Pützborn, S.O. vom Wege nach Oberstadtfeld, nahe bei Kirchweiler an der Strasse nach Pelm, am

Geeserberge, auf der Höhe zwischen den Thälern von Betteldorf und Essingen, am Erbesfeld dem S.W. Ende des Ohrenberges bei Walsdorf, am Buerberge bei Schutz mit Pflanzenabdrücken; in der Hohen-Eifel endlich bei Uelmen, am Kreuzberge und am Niveligsberge. Die kleinen Kugeln in diesen Schichten sind bisher bemerkt worden: am Rotheberg bei Laach, am Norberge, N. von Engeln nach Hannebach hin.

Während das Vorkommen von kleineren und grösseren Stücken der Schiefer und Sandsteine der Devonformation ein sehr allgemeines in den beiden Bezirken ist, so finden sich Stücke von Devonkalkstein und Dolomit und von Buntsandstein nur in denjenigen Tuffen der Vorder-Eifel, welche diese Gebirgsarten bedecken. Eine eigenthümliche Ausnahme hiervon bildet die isolirte Tuffpartie des Buerberges bei Schutz. Dieselbe bedeckt nur allein die Schichten der Devonformation, enthält aber ausser den Bruchstücken derselben auch Stücke von Buntsandstein. Der Ausbruch dieses Tuffes muss also wohl an einer Stelle erfolgt sein, wo diese letztere Formation die devonischen Schichten bedeckt; da der Buntsandstein in der Nähe von Schutz auf der rechten Seite des Maarscheider Baches in der Richtung nach Deudesfeld hin vorkommt, so scheint dies auch nicht unwahrscheinlich. Jedenfalls trägt diese Thatsache aber dazu bei, sehr grossartige Zerstörungen der vulkanischen Produkte durch Erosion annehmen zu lassen.

Eifelkalkstein findet sich in dem Tuffe: auf der Höhe zwischen den Thälern von Betteldorf und Essingen zusammen mit Trümmern von Devonschichten und von Buntsandstein, am Geeserberge ebenfalls mit Devonschiefer, zwischen dem Kyllerkopf und Rockeskyll mit Buntsandstein, am Erbesfeld dem S.W. Ende des Ohrenberges, theilweise mit Stücken von Devonschichten. Am äusseren N.O. Rande der Papenkaule bei Gerolstein kommen viele Stücken von rothem Dolomit von verändertem Ansehen in den Tuffen vor. Stücke von Buntsandstein im Ganzen viel grösser als diejenigen der Devonschiefer und Sandsteine, so wie des Eifelkalksteins finden sich in den Tuffen an dem W. Abhange des Roderkopfes in sehr grosser Menge, am steilen Abhange des Tiefenbachs S. von Basberg, am N.W.-Rande des Duppacher Weiher mit Schieferletten der Buntsandsteinformation, in und bei Steffeln mit Stücken von Devonschichten, am Meerfelder Maar und bei Deudesfeld eben-

falls mit Stücken von Devonschichten, welche besonders an dieser letzteren Stelle vorwalten, obgleich in der Umgegend der Buntsandstein über den Devonschichten verbreitet ist.

Alle diese Tuffe liegen auf den Devonschichten und an den genannten Stellen auf Eifelkalkstein und Buntsandstein auf; sie bedecken auch die Grenzen dieser Gebirgsarten.

Nur an einer der erwähnten Stellen liegt der Tuff in dem Gebiete des Laacher Sees auf dem Thon des tertiären Braunkohlengebirges auf, und zwar bei Obermendig an dem linken Abhange der Schlucht am Wege nach Ettringen. Noch ist hier das Vorkommen von Tuff mit tertiären Pflanzenabdrücken in dem Stollen bei Plaidt zu erwähnen. Derselbe wird von Lava bedeckt. Seine eigene Unterlage ist nicht aufgeschlossen. Wahrscheinlich liegt er aber auf dem Thone des Braunkohlengebirges auf, welcher an anderen Stellen unmittelbar unter der eben erwähnten Lava hervortritt.

Die Auflagerung der Tuffschichten auf dem Devonschiefer und Sandstein zeigt an sehr vielen Stellen, dass diese letzteren zur Zeit der Tuffausbrüche dieselbe Beschaffenheit an der Oberfläche besaßen, welche sie gegenwärtig besitzen. Diese Schichten, besonders die milderen Schiefer sind sehr stark zerklüftet, die abgesonderten Stücke lassen nach unten hin noch den Zusammenhang der Schichten einigermaßen erkennen, nach oben hin liegen sie aber durcheinander gemengt und bildet ein loses Haufwerk von scharfkantigen Bruchstücken, welches von Lehm durchzogen ist und in eine schwache Decke von mageren Lehm übergeht.

Ausser diesen Tuffen, welche in beiden Gebieten mit einander übereinstimmen, finden sich nur in der Umgegend des Laacher Sees weit verbreitete Tuffe, welche durch kleine Leucite, durch Bimsstein und durch Trachyte charakterisirt werden und der Vorder-Eifel ganz fremd sind.

Der Leucittuff enthält am Wege von Obermendig nach Mayen abgerundete Geschiebe von Quarz und von Devonsandstein, und wechselt mit drei nahe übereinander liegenden Geschiebelagen ab. Nicht weit davon entfernt tritt eine mächtige Ablagerung von Geschieben darunter hervor. In dem Steinbruche an der Erle liegt der Leucittuff auf Löss, die Schichtung des Tuffes ist der Auflagerungsfläche parallel. Ebenso liegt der Leucittuff in dem Steinbruche Lehmgrube auf Löss.

Im Brunnen am Rodderhause liegt Leucittuff auf einer weisslich sandigen Lage von 3 Fuss Stärke und diese auf sehr mächtigen schwarzen Tuffschichten. Am S. Ende seiner Verbreitung liegt dieser Leucittuff in der Flur „ober dem Rössel“ auf Lehm und dieser auf Devonschichten. Derselbe schliesst hier eine dünne Lage von Polirschiefer aus Infusorienschalen bestehend ein und enthält selbst in einer Mächtigkeit von 180 Fuss Kieselschalen von Infusorien und Phytolitharien eingemengt. In der Nähe von Weibern ist die Vertheilung der Leucite im Tuffe sehr verschieden, in den grossen Steinbrüchen an der Weichley kommen nur wenige vor, dagegen viele kleine Bruchstücke von Sanidin, kleine Glimmerblätter, wenig Augit und sehr viel Schülfern von Devonschiefer. Auf diesem Tuffe liegt eine schwache Lage Löss und auf diesem dünngeschichteter Tuff mit sehr vielen Leuciten.

Die Bimssteintuffe liegen auf Löss an der W.-Seite des Laacher Sees, hier bedeckt der Löss theils dunkle Schlackentuffe, theils Devonschichten, ferner im Thale von Eich, an dem Wege von Eich nach Wassenach, an der Strasse von Eich nach Andernach wechseln die Bimssteintuffe mit einer Lage von Löss ab und liegen auf Löss auf, welcher braunen Schlackentuff bedeckt. In den Hohlwegen von Andernach nach Eich, Kruft und Niedermendig und in dem Hohlwege von Eich nach St. Thomas liegen die Bimssteintuffe auf Löss und schliessen ausserdem eine stellenweise mächtige Lösslage ein; an einigen Stellen treten unter den Bimssteintuffen auch die Geschiebe und Schlackentuffe hervor, die sonst wohl unter der Sohle der Hohlwege versteckt liegen. Am Leilenkopf liegt der Löss auf Schlackentuff, wechselt einmal damit ab und wird von Bimssteintuff bedeckt. Unter dem Schlackentuffe liegen die Geschiebe. Die Reihenfolge ist hier dieselbe wie in den Hohlwegen bei Andernach. In dem Lavabruch zwischen dem Nastberge und Nickenich liegt der Bimssteintuff auf Löss und dieser auf Schlackentuff. Der Bimssteintuff erstreckt sich zusammenhängend von Andernach bis Niedermendig auf eine Entfernung von $1\frac{1}{2}$ Meilen, wo derselbe durch die vielen Schächte der unterirdischen Mühlsteingruben aufgeschlossen ist. Die verschiedenen sehr fein geschichteten Tufflagen liegen hier überall auf Löss auf, welcher den Lavastrom bedeckt. Der Nickenicher Weinberg zeigt ebenfalls die Auflagerung der Bims-

steintuffe auf Löss. Die Ducksteingruben bei Plaidt und Kruft und der Stolleu, welcher von der Rauschenmühle nach Plaidt getrieben worden ist, beweisen, dass die ganze Tuffablagerung, welche Bimsstein enthält, auf einer nirgends sehr mächtigen Lage von Löss aufgelagert ist. Die Reihenfolge dieser Tuffablagerung von oben nach unten besteht aus einer Lage von Bimssteinstücken, gelblichem Tuff, Duckstein, Tauch (ein dichter, technisch nicht brauchbarer Duckstein), gelblichem Tuff wie der obere und einer Lage von Bimssteinstücken. Die Ablagerung der Bimssteintuffe auf Löss ist nun ferner noch abgeschlossen: an der W.-Seite des Korretsberges, im Hohlwege von Kruft nach diesem Berge, im Steinbruch von Kappes am Abhange des Plaidter Hummerich nach dem Nettethale, am Kollert, am Tönchesberge, bei den Fresserhöfen, an den Wannen sowohl in den Steinbrüchen an den Bergköpfen, gr. und kl. Wannen, Rotheberg, Eiterköpfen als an den flachen Abhängen nach der Nette und nach dem Saffigerthale hin, am Camillenberge, beim Sackenheimer Hofe und bei Bassenheim, am Abhange des Birkenkopfes, im Wege von der eisernen Hand nach Cobern, bei Metternich, Kettig, auf dem Rücken zwischen dem Thale von Kettig und von Saffig in zahlreichen Bohrlöchern, im Wege von Bubenheim nach Mülheim, an den Thongruben im Mülheimer Walde, am Wege von Mülheim nach Bassenheim, auf der Höhe zwischen der Strasse von Ochtendung nach Mayen und den Fresserhöfen, bei Ruitsch auf dem Rande des Nettethales, und in gleicher Weise auf der rechten Seite des Rheins: zwischen Irlich und Rodenbach, zwischen Fahr und Wollendorf, zwischen Hüllenberg und Gönnersdorf, bei Segendorf, bei Meinhof, zwischen Heddesdorf und Niederbieber, an der Strasse von Neuwied nach Dierdorf, bei der Kreuzkirche, zwischen Ober- und Niederbieber, zwischen der Kreuzkirche und Melsbach, am Rande des Wiedbalthales bei Altenwied, oberhalb Oberbieber, zwischen Oberbieber und Gladbach, bei Gladbach, bei Thalhausen und zwischen Sayn und Meiserhof.

Die grauen Trachyttuffe kommen an sehr vielen dieser Stellen über den Bimssteintuffen vor, an mehreren sind dieselben aber auch mit den letzteren in mannigfachem Wechsel gelagert und gemengt. An den meisten Stellen enthalten diese grauen Tuffe einzelne Bimssteinstücke, oder dünne Streifen, in

denen die Bimssteinstücke vorwalten. Die Auflagerung der trachytischen Tuffe auf den Bimssteintuffen wird beobachtet bei Eich, am Nickenicher Sattel und Nickenicher Hummerich, am innern N.-Abhänge des Krufter Ofen, am Wege von Andernach nach Kruft und Plaidt, bei Miesenheim, zwischen Thür und Niedermendig, bei Metternich, am Wege von Kettig nach Basenheim und von Kettig nach Weissenthurm, auf der Höhe zwischen der Strasse von Ochtendung nach Mayen und den Fresserhöfen, bei Ruitsch. Unmittelbar auf Löss liegen die grauen Tuffe bei Betzing, N. bei Polch, im Hohlwege bei Kalt, im Wege von Lasserg nach Moselkern und am Rande des Moselthales, bei Münstermaifeld in der Naaf, an der Steinkaul S.W. nach Sevenich, an der Hohl und von der linken Seite des Rauschenbach, zwischen Mertloch und Einig. Auf der rechten Seite des Rheins finden sich die trachytischen Tuffe über den Bimssteintuffen zwischen Irlich und Rodenbach, bei Segendorf, an der Strasse von Neuwied nach Dierdorf, an der Kreuzkirche, in ansehnlicher Mächtigkeit bei Gladbach und stellenweise zwischen Gladbach, Heimbach, Weiss und dem Friedrichsberge am Saynbach.

Die Leucittuffe wechseln mit Schlackentuffen zweimal ab, so dass von oben nach unten folgt: Leucittuff, Schlackentuff, Leucittuff und Schlackentuff zwischen Weibern und Kempenich; der Leucittuff wird von Schlackentuff bedeckt am S.W. Fusse des Forstberges am Wege von Bell nach Ettringen. In den Tuffen von Laach nach Wehr finden sich einzelne Leucite ein, am Tellberge bei Laach finden sich in dem Tuffe einzelne Schichten, welche Leucite enthalten, andere mit Bimssteinen; ebenso finden sich an dem Wege von Bell und von Obermendig nach Laach in den Tuffen einzelne Schichten mit Leuciten, und dasselbe Verhalten zeigt sich von der Mühle am Laachbach über die Dellen und den Weinberg bis zum Wege von Laach nach Niedermendig, aber Bimssteine sind hier nicht bekannt.

In dem Leucittuffe an dem Wege von Weibern nach Rieden nahe bei dem ersten Orte tritt eine beinahe ganz aus Bimssteinstücken bestehende Schicht auf, einzelne Bimssteinstücke finden sich auch weiter nach Rieden hin. Ein viel stärkeres Lager von Bimsstein liegt in dem Tuffe des Gänsehals an dem Wege von Kempenich nach Mayen, N. von Schützenhaus, zeigt deutliche Schichtung und enthält zwei dünne feinerdige Lagen.

Der Leucittuff, wie er in den vielen Backofensteinbrüchen von Obermendig, Bell, Ettringen, Rieden und Weibern gewonnen wird, enthält viele kleine Leucitkrystalle mit abgerundeten Kanten, sehr viel weniger Augit, kleine Krystalle von Magnet-eisen, Glimmertafeln und Bruchstücke von Sanidin; als Einschlüsse: zahlreiche Bruchstücke von Leucithaltenden Phonolithen, theils frisch, theils verwittert, Auswürflinge von Schlacken und Lava mit Augit und Glimmer, von Devonschiefer und Sandstein auffallend verwittert und von weissem Quarz.

Ausser den organischen Resten, welche bereits oben aus diesem Tuffe erwähnt worden sind, finden sich an dem Abhange S. von der höchsten Kuppe des Gänsehals Abdrücke von kleinen Zweigen und Nadeln einer Conifere, welche von *Picea vulgaris* nicht unterschieden werden kann, so wie cylindrische senkrechte Höhlungen, welche von Baumstämmen herrühren.

Der Wechsel von Schichten, welche aus ganz feinem staubartigem Material bestehen, mit dem gewöhnlichen gröber gemengten tritt zwar bei dem Leucittuffe nicht so stark hervor als wie es theils schon von den Schlackentuffen bemerkt worden ist, theils bei den Bimssteintuffen anzuführen bleibt. Aber doch findet sich selbst die Erscheinung der kleinen Kugeln von $\frac{1}{4}$ Zoll Durchmesser in solchen Schichten in der Nähe der so eben angeführten Pflanzenabdrücke.

In den Bimssteintuffen finden sich ausser den Bimssteinstücken in sehr verschiedener Grösse und von knolliger rundlicher Form: Trachyt, Uebergänge von Trachyt in Bimsstein, Auswürflinge von Schlacken und von Lava, selbst ganz dichten basaltischen Gesteinen, von Sanidin, Augit, Hornblende, Magnet-eisen, Titanit, von Devonschiefer in Schülfern bisweilen in sehr grosser Menge, von Devonsandstein in Bröckchen, von Quarz in Bruchstücken und in Geröllen. Der Bimsstein selbst enthält: Sanidin, Hauyn, Nosean, Hornblende und Stückchen von Devonschiefer. Ueber den Trachyt wird weiter unten Näheres anzuführen bleiben.

Während sehr viele Schichten der Bimssteintuffe von geringem Zusammenhalte sind und aus lose aufgeschütteten Materialien zu bestehen scheinen, haben andere, wie die Ducksteine von Plaidt und Kruft eine ansehnliche Festigkeit. Die Zusammensetzung ist aber dieselbe. Es findet sich in diesen

letzteren nur ein feiner zerriebenes Material als Bindemittel der größeren Gemengtheile. Mit blossem Auge werden Einschlüsse von Bimsstein, Quarz, Devonschiefer und Sandsteine und Glimmer erkannt; bei geeigneter Zerkleinerung mit der Lupe: Sanidin, Augit, Hornblende, Magneteisen, die vorherangeführten Gemengtheile und endlich einzelne Körnchen von Hauyn und Titanit.

Dünne Schichten, die ganz aus staubartigem Material bestehen, finden sich überall in den Bimssteintuffen. Es ist unnöthig die einzelnen Fundstellen derselben anzugeben, denn überall, wo die Bimssteintuffe in einer Mächtigkeit von 6 bis 10 Fuss aufgeschlossen sind, zeigt sich eine oder selbst mehrere dieser dichten Lagen. In solchen Lagen tritt hier und da die Kugelbildung auf, so im Wege von Eich nach Wassenach am N.-Abhange des Nickenicher Hummerich, im Hohlwege von Andernach nach Eich, und auf der rechten Seite der Schlucht unterhalb Buchholz.

Eigenthümliche streifige Färbungen zeigen die Bimssteinstücke in den Lagen am Wege von Eich nach Wassenach und im Hohlwege oberhalb Metternich auf der Nordseite der Strasse. Gelbe Bänder ziehen sich durch die Schichten, innerhalb deren Breite jedes einzelne Bimssteinstück durch und durch, nicht bloß aussen gefärbt ist.

Bei Nickenich sind stellenweise die Bimssteinstücke durch Kalksinter zu einer festen Masse verbunden, welcher ebenso von Sauerquellen abgesetzt worden ist wie das Eisenoxydhydrat von dem Schmalbür bei Frauenkirch, welches hier dieselbe Wirkung auf die umgebenden Bimssteintuffe hervorbringt.

In einer besonderen Form treten die Bimssteine noch in der Fläche des Rheinthals zwischen Neuwied und Engers, N. der Strasse und O. des Weges von Engers nach Sayn auf. Einige Lagen derselben sind durch Lehm oder Thon fest verbunden, so dass Steine daraus gehauen werden, welche unter dem Namen „Engers'sche Sandsteine“ bekannt sind. Diese Lagen wechseln mit solchen ab, welche so viel Lehm enthalten, dass sie unbrauchbar sind, oder mit Streifen von Lehm, von losen Bimssteinstücken und von grauen losen Tuffen (Augitsand oder Mörtelsand). In den Lehmstreifen finden sich Blätterabdrücke. Aehnliche Bimssteinlager finden sich an der linken Seite des Saynbaches bei Mühlhofen und weiter unter-

halb gegen den Rhein hin, im Engstenthale, welches bei Gretzenmühle in den Saynbach mündet, hier mit sehr vielem grauen Tuff gemengt; in und bei Horchheim mit vielen Blattabdrücken, oberhalb Rhens bei der Bleihütte, bei Brey, Niederspey und am unteren Ende von Boppard; ferner in der Fläche des Moselthales in und oberhalb Lay, bei Dieblich, zwischen Cobern und Gondorf und bei Hatzenport.

Ebenfalls in der Thalfäche findet sich die Ablagerung des Tuffsteins, eines dem Duckstein von Plaidt und Kruft ganz ähnlichen Bimssteintuffes, in dem Brohlthale und in den auf seiner Südseite einmündenden Thälern des Heilbronn, von Tönnisstein und von Glees. Diese Ablagerung erreicht eine sehr bedeutende Mächtigkeit und da das Bachbett darin eingeschnitten ist, tritt sie in der Form einer hohen Terrasse an den Abhängen des Thales auf. Die grauen Trachyttuffe, enthalten wie schon oben angedeutet, Stücke eines eigenthümlichen Trachyts, welcher anstehend in der ganzen Gegend nicht bekannt ist und überhaupt zu einer der seltensten Varietäten dieser merkwürdigen Gebirgsart gehören dürfte. Er kann daher sehr füglich als Laacher-Trachyt bezeichnet werden. So weit die Untersuchung dieses Gesteins bis jetzt reicht, enthält er in einer dichten Grundmasse nur allein Partien und Krystalle von Sanidin und von keiner anderen Feldspathart, unterscheidet sich aber wesentlich von Rhyolith (v. Richthofen), Liparit (Roth), durch den gänzlichen Mangel an Quarz. Es ist darauf hinzuweisen, dass ausser dieser seltenen Gebirgsart, die Gegend von Laach auch noch viele andere seltene Gebirgsarten enthält, welche zwischen den Phonolithen, den Leucitophyren und Noseangesteinen in der Mitte stehen und das Gestein vom Perlenkopf, welches ganz einzeln dasteht. Dieser Trachyt zeigt Uebergänge in Bimsstein, indem die Grundmasse blasig wird. Derselbe enthält: Hornblende, Augit selten, Glimmer, Olivin, Titanit, Hauyn, Bruchstücke von Devonschichten und Quarz und von dem aus körnigem Sanidin bestehenden Gesteine. Dieses hat ein sehr auffallendes Ansehen. Es findet sich auch vielfach einzeln in diesen Tuffen und ist dadurch wichtig, dass es auch in den Schlackentuffen der Eifel auftritt. Dieses Sandingestein hat ein drusiges Gefüge und enthält die vielen vom Laacher See bekannten Mineralien: Albit, Oligoklas, Hornblende, Augit, Glimmer, Hauyn, Nosean, Nephelin, Mejonit,

Orthit (Bucklandit) Leucit, Olivin, Titanit, Titaneisen, Magnet-eisen, Zirkon, Korund (Sapphir), Spinell, Dichroit, Granat, Staurolith und Apatit, Stilbit. Einige dieser Mineralien kommen auch einzeln in den Tuffen vor. Die Trachyte sowohl wie die Sanidingesteine sind bisweilen mit einer Rinde von Lava umgeben. Ausserdem finden sich darin Auswürflinge von Schlacken, von Lava, Stücke von Devongesteinen, von Quarz, von Gneis, Glimmerschiefer und Hornblendegesteinen.

Bemerkenswerth ist der Mineralreichthum dieser Einschlüsse in Bezug auf viele Mineralien, welche in der Lava am Niedermendig und auch von Mayen gefunden werden und die sonst in diesem Gebiete nicht vorkommen.

An einigen Stellen erlangen die Tuffe einen solchen Zusammenhalt, dass sie als rohe Bausteine benutzt werden, so zwischen Miesenheim, Plaidt und Saffig, in der Nähe von Betzing bei Mayen, in dem Hohlwege oberhalb Kalt bei Münstermaifeld, an der Kreuzkirche bei Niederbieber.

Reihenfolge der Ausbrüche und Zerstörung der vulkanischen Massen durch Erosion.

Sowohl in dem Gebiete des Laacher Sees als in der Vorder-Eifel liefern die in einigen Tuffen enthaltenen Pflanzenabdrücke den Beweis, dass die vulkanischen Ausbrüche dieser Gegenden bis in die Periode des Oligocän zurückreichen. In dem Gebiete des Laacher Sees ist der Pflanzenreste führende Tuff durch den Stollen von Bianchi aufgeschlossen worden, welcher an der Nette bei der Rauschenmühle angesetzt ist. Dieser Tuff ist von Lava bedeckt, auf dieser liegt der Löss und darüber folgen die mächtigen Ablagerungen von Bimssteintuff, in denen sich der Duckstein von Plaidt eingeschlossen findet. An der Oberfläche ist der Tuff mit den Pflanzenresten nicht bekannt und nach dem Verhalten der ihn bedeckenden Massen kann derselbe auch die Oberfläche nicht erreichen. Das Liegende dieses Tuffes ist nicht aufgeschlossen, es ist jedoch kaum zweifelhaft, dass derselbe unmittelbar auf dem Thon der oligocänen Braunkohlenformation aufruht.

Die Blätterabdrücke gehören folgenden Pflanzen an:

Juglans acuminata,

Juglans biliničá,

Liquidambar europaeum,

Alnus Kefersteinii,
Corylus rhenana,
Ficus lanceolata,
Ficus apocynophylla,
Laurus styracifolia,
Protea linguaefolia,
Rosa dubia,
Pavia septimontana,
Rhamnus Dechenii,

Cinnamomum polymorphum HEER etwas zweifelhaft, weil keine vollständigen Exemplare vorliegen.

Diese eben genannten Pflanzen sind in der Blätterkohle und im Braunkohlensandstein häufig. Die folgenden Blätter sind neu, und bisher noch an keiner anderen Stelle gefunden:

Cyperites triplicatus WEB.,
Zingiberites pitcairniaefolius WEB.,
Tilia Vulcani WEB.,
Villarsia deperdita WEB.,
Rubiocites asclepioides WEB.

Insofern die oligocäne Braunkohlenformation in der Nähe von Plaidt sehr verbreitet ist, kann dieses Vorkommen nicht in dem Maasse auffallen wie der Tuff am Buerberge bei Schutz in der Eifel, wo mit Ausnahme des Braunkohlenvorkommens am Pelmerbach bei Eckefeld jede Spur dieser Ablagerungen fehlt. Die Stelle am Pelmerbach ist 1200 Ruthen vom Buerberge entfernt und ein gewisser Zusammenhang dieser Bildungen wird nicht in Abrede zu stellen sein.

Am Buerberge sind bisher folgende Pflanzenreste aufgefunden worden:

Juglans acuminata,
Salix grandiflora,
Alnus gracilis,
Sequoia Langsdorffii,
Cinnamomum polymorphum,
Cinnamomum lanceolatum,

und zwei neue, von keinem anderen Fundorte bekannte:

Pteris Dechenii WEISS,
Boraginites Weberi WEISS.

Die Tuffe an der Strasse von Daun nach Dockweiler scheinen derselben Bildungszeit anzugehören.

Am Buerberge wird der Tuff von einer mächtigen Masse von Schlackenauswürflingen bedeckt, die ziemlich fest zusammengebacken sind und eine grobe Schichtung wahrnehmen lassen.

Hiernach fällt der Anfang der vulkanischen Ausbrüche in der Eifel in dieselbe Zeit wie im Gebiete des Laacher Sees und liegt nicht weit entfernt von dem Hervortreten der Basalte im Siebengebirge und im Westerwalde, welches der oligocänen Periode angehört. Wie weit die ältesten Schlacken und Lavaausbrüche in beiden Gegenden von der Ablagerung der Tuffe mit Pflanzenresten entfernt sein mögen, darüber liegen keine Anhaltspunkte vor. Am Buerberge scheint aber der Auswurf von Schlacken wenig jünger zu sein als der Tuff.

In der Eifel fehlt nun jedes weitere Anhalten über die Zeitbestimmung der vulkanischen Ausbrüche durch die Gleichzeitigkeit mit sedimentären, versteinierungsführenden Schichten, während im Gebiete des Laacher Sees durch die Ablagerung des Löss mit zahlreichen Conchylien nochmals ein sehr bestimmter Horizont gegeben ist. Die sämtlichen Schlackenkratere und Berge mit den Lavaströmen sind älter als der Löss. Sie gehören also der Zeit zwischen dem Oligocän und dem Löss an, in welcher in anderen Gegenden das Miocän und Pliocän abgelagert wurden, von dem aber die Umgegend des Laacher Sees und noch weniger die Eifel irgendeine Spur aufzuweisen hat. Es hat einige Wahrscheinlichkeit für sich, dass die Schlackenkratere und Berge mit den Lavaströmen in der Eifel und in dem Laacher See-Gebiete im Ganzen genommen einer und derselben Zeit angehören, denn sie zeigen dasselbe Verhalten in Bezug auf die Gestaltung der Oberfläche. Da wo die Ablagerung von sedimentären Schichten keine Auskunft über die Chronologie der Ereignisse auf der Erdoberfläche in früheren Perioden giebt, lassen sich einige Data aus der Wirkung der Erosion, aus dem Zustande der Thalbildung ableiten. Die Einwirkung der Erosion zeigt sich im Allgemeinen gleich bei den Lavaströmen der Eifel und des Laacher See-Gebietes. Darin liegt der Grund ihre Ausbrüche im Allgemeinen für gleichzeitig zu halten. Es lässt sich aus diesem Verhalten für einige Lavaströme die Reihenfolge ihrer Ausbrüche mit mehr und weniger Wahrscheinlichkeit ableiten und dabei zeigt sich, dass in bei-

den Gegenden Ausbrüche von gleichem Alter sich befinden und sie im Ganzen denselben Zeitraum umfassen.

Zu den ältesten Lavaströmen gehören der vom Sulzbusch an der linken Seite des Nettethales nach Langenbahn fortziehende, der vom Kalemberg an der rechten Seite des Kyllthales nach Lissingen hin, und der, welcher die Heidenmauer bildet und durch das von Gefell herabkommende Thal vom Hommerich getrennt ist. Es unterliegt keinem Zweifel, dass der Strom vom Sulzbusch im Gebiete des Laacher Sees und ganz besonders im Nettethal der älteste ist, denn an keinem anderen hat sich das Thal seit dem Ausbruch so tief in der Unterlage des Stromes eingeschnitten. Die Vergleichung mit dem Strome vom Kalemberge mag weniger sicher sein, denn die Kyll mündet erst nach einem weiten Wege in die Mosel, wenig unterhalb Trier und diese nach einem noch weiteren Wege in den Rhein, etwas oberhalb der Nette. Aber es ist gewiss, dass die Tiefe des Rheinthalles an der Einmündung der Nette ebenso auf die Nette selbst als auf die Mosel und diese auf die Kyll von Einfluss sein musste. Nur wird in derselben Zeit das Nettethal sich mehr ausgetieft haben als das Kyllthal und eine gleiche Höhe der Unterlage des Lavastromes des Kalemberg über der Thalsole als der am Lavastrome des Sulzbusch wird dem ersteren ein höheres Alter als dem letzteren zuweisen.

Zu den wenig sicher bestimmbarren Lavaströmen der Eifel gehören diejenigen der Haardt bei Mehren, der Dietzerlei und des Krökelberges bei Büscheich, des Steinrausch und des Buch bei Hillesheim, aber sehr wahrscheinlich sind sie eben so alt, möglicher Weise sogar noch älter, als die oben genannten, denn ganz offenbar hat die Erosion seit ihrem Ausbruche sehr grosse Veränderungen der Oberfläche hervorgebracht.

Dann folgen die Lavaströme von Kopp auf der rechten Seite des Fischbachs bis gegen Birresborn hin, von den Kunksköpfen nach dem Brohlthale, von der Lielei über Uedersdorf, vom Kalemberge am Remelsbache nach Birresborn, der Mauerlei am Veitskopfe nach Glee, der Leien vom Firmerich bei Daun und des Bausenberges nach Gönnersdorf.

Entschieden jünger sind die Lavaströme bei Niederbettungen, vom Hochsinner nach Mayen, vom Fusse des Langen-

bergs nach der Nette, Wernerseck gegenüber, vom Gippenberge in das Essingerthal, von Roderkopf nach Oberbettingen, von Fornich im Rheinthale, vom Ettringer Bellenberge nach Reifs oberer Mühle an der Nette oder die Lava der Mayener Mühlsteingruben, vom Altvoss in das Berlingerthal, vom Sassenberg nach Berlingen, vom Hungerheck nach Kirchweiler.

Darauf folgen die Lavaströme vom Mosenberge im Horngraben nach der kleinen Kyll, von der Hagelskaule nach Sarsdorf bei Gerolstein, vom Plaidter Hummerich nach Hochsmühle und vom Kollert nach dem Nettethale.

Zu den neuesten Lavaströmen gehören endlich die von Dom auf der linken Seite der Kyll, von der Lierwiese bei Hillesheim, von Bertrich im Uesthale, von der Rauschenmühle im Nettethale und von Strohn im Alfthale.

Die Reihenfolge derjenigen Lavaströme, welche in dasselbe Thal geflossen sind, wie die Ströme vom Sulzbusch, Hochsimmer, Langenberg, Ettringer Bellenberg, Plaidter Hummerich, Kollert und von der Rauschenmühle, welche sämmtlich am Abhange des Nettethales und der letzte im Nettethale liegen, scheint in der That ziemlich genau bestimmt zu sein. Zweifelhafter bleibt die Reihenfolge derjenigen Ströme, welche der Erosion sehr verschiedener Thäler ausgesetzt gewesen sind, wie etwa der Strom von Fornich im Rheinthale, der Strom vom Roderkopfe bei Oberbettingen an der Kyll und der Strom vom Altvoss im Berlingerthale, einem Seitenthale der Kyll.

Wie aber auch diese Verhältnisse betrachtet werden mögen, so bleibt doch der Schluss als richtig anzuerkennen, dass die Ausbrüche der Lavaströme in dem Laacher See-Gebiete und in der Eifel im Ganzen genommen in derselben Periode stattgefunden haben und zwar in derjenigen, in welcher die Austiefung der Thäler dieser Gegend wesentlich fortgeschritten ist, bis zu dem Zeitpunkte, wo dieselbe beinahe aufgehört hat und nur noch wenige Veränderungen in den Thälern stattgefunden haben.

In dem Gebiete des Laacher Sees ist eine nicht unbedeutende Zahl von Lavaströmen mit Löss bedeckt. Dieselben sind also ganz entschieden älter als dieser mit Landconchylien erfüllte lehmige Absatz. Dagegen lässt sich keinesweges der Schluss ziehen, dass die nicht mit Löss bedeckten Lava-

ströme jünger seien als der Löss und jünger als die mit Löss bedeckten Ströme. Im Gegentheil zeigt es sich, dass sogar das völlige Gegentheil richtig ist. Diejenigen Lavaströme, welche sich überhaupt ausserhalb des Bereiches der Löss-Ablagerung befinden, sind unbedeckt und können daher älter oder jünger sein als die mit Löss bedeckten Lavaströme. So ist denn wirklich der älteste Lavastrom in diesem Gebiete, der vom Sulzbusch, nicht mit Löss bedeckt. Da in der ganzen Vorder-Eifel kein Löss vorkommt, so befinden sich hier auch sämtliche Lavaströme in dem Falle nicht mit Löss bedeckt zu sein; ohne dass daraus irgend ein Schluss auf ihr Alter gemacht werden kann.

Nirgend ist ein Lavastrom bekannt, der auf Löss aufliegt und der mithin nachweisbar jünger als diese Ablagerung wäre. Dagegen sind diejenigen Tuffe, welche Leucit, Bimsstein und Trachyt enthalten, mit wenigen Ausnahmen wirklich jünger als der Löss. Sie finden sich nur im Laacher See-Gebiete und fehlen in der Eifel. Obgleich sie den neuesten Bildungen angehören, wo sie vorkommen, sind ihre Ausbruchstellen nicht nachweisbar und in keiner Weise deutlich erhalten, wie dies gerade bei so neuen Produkten erwartet werden sollte.

Es scheint danach wohl unzweifelhaft, dass die vulkanische Thätigkeit im Gebiete des Laacher Sees sich beträchtlich länger erhalten hat als in der Eifel. Die dortigen Vulkane waren schon längst in den Zustand der erloschenen übergegangen, in dem wir dieselben jetzt noch kennen, als noch Ausbrüche in dem Gebiete des Laacher Sees stattfanden und sehr grosse Massen von unzusammenhängenden Auswürflingen aus den tiefsten Sitzen der vulkanischen Thätigkeit an die Oberfläche brachten.

Sauerquellen und Kohlensäure-Entwickelungen.

Die noch jetzt fortdauernde vulkanische Thätigkeit in der Nähe der erloschenen Vulkane im Gebiete des Laacher Sees und in der Vorder-Eifel ist auf die zahlreichen Sauerquellen und auf einige Kohlensäure-Entwickelungen beschränkt. Diese Quellen kommen zum bei weitem grössten Theile unmittelbar aus den Schichten des Unter-Devon hervor, und wo dies nicht der Fall ist, lassen die Verhältnisse darauf schliessen, dass

diese Schichten in einer geringen Tiefe unter dem Ausfluss der Quellen anstehen und sie daher die Leitung der Wasser bis nahe an die Oberfläche bilden. Wenn aber der Zusammenhang der erloschenen Vulkane dieser Gegend mit dem Bestehen der Sauerquellen anerkannt wird, so darf doch dabei nicht unbemerkt bleiben, dass viele Sauerquellen auch aus den weit verbreiteten Devonschichten in grösserer Entfernung von den Vulkanen hervortreten und dass namentlich einige berühmte warme Quellen in dieser grossen devonischen Gebirgsmasse weit von jeder Spur ehemaliger vulkanischen Thätigkeit entfernt hervortreten, wie Ems, Aachen und Burtscheid, Asmannshausen und Wiesbaden. Die warme Quelle von Bertrich liegt am äussersten Ende der Vulkanreihe der Vorder-Eifel und könnte möglicher Weise damit ebenso wenig zusammenhängen wie die warme Quelle in der Grube Kautenbach bei Berncastel. Die warmen Quellen des Bades Neuenahr unterhalb Ahrweiler im Ahrthale liegen ebenso wie die Kohlensäure-Entwickelungen bei Wadenheim im Ahrthale ausserhalb des Bereiches der Laacher Vulkane, während in diesem Gebiete zwar eine sehr grosse Zahl von Sauerquellen, aber nur von einer die mittlere Temperatur der Oberfläche wenig übertreffenden Temperatur bekannt ist. Die höchste Temperatur einer dieser Sauerquellen zeigt der Gemeindebrunnen bei Burgbrohl mit $11,6^{\circ}$ R. Das Brohlthal besonders da, wo es dem Laacher See und dem Kesselthale von Wehr am nächsten liegt, und die Seitenthäler desselben sind ausserordentlich reich an Sauerquellen und an Entwickelungen von Kohlensäure. Die Sauerquellen treten in demselben von unten anfangend 200 Ruthen unterhalb Schweppenburg hervor und zeigen sich bis in Oberzissen. Am stärksten sind dieselben bei Burgbrohl von der Einmündung des Tönnissteiner Thales bis zur Einmündung des Thales von Gleys. In dieser Strecke des Brohlthales von 400 Ruthen Länge und einem Gefälle von 99 Fuss kommen unzählige Sauerquellen hervor, welche eine sehr grosse Menge von freier Kohlensäure entwickeln und an vielen Stellen steigt die Kohlensäure trocken aus dem Boden hervor; die Keller in Burgbrohl sind beinahe sämmtlich den Gas-Ausströmungen unterworfen. Die grossen Absätze von Kalktuff und Eisenocker, welche sich auch gerade in dieser Strecke des Thales finden, hängen mit diesen Sauer-

quellen zusammen und da sie an vielen Stellen in bedeutender Menge abgelagert sind, wo ihre Bildung gegenwärtig nicht mehr fortdauert, so legen sie Zeugniß von einem früheren Zustande grösserer Thätigkeit ab. Aehnliche Ablagerungen von Kalktuff und Eisenocker finden sich auch im Tönnisteiner Thale und in dem Kesselthale von Wehr, dessen Abfluss durch den Wirrbach nach der Brohl geht.

Die Seitenthäler der Brohl, besonders von deren rechter Seite her, geben ebenfalls vielen Sauerquellen ihre Entstehung. In dem Thale des Heilbrunnen, welches an der Schweppenburg in den Brohlbach einmündet, treten sie von unten herauf bis gegen den Krayerhof auf eine Länge von 750 Ruthen hervor. Die hier dem Brohlthale zunächst gelegene Quelle ist der Heilbrunnen, wohl die wichtigste in dem Gebiete des Laacher Sees, sie hat $8\frac{1}{2}^{\circ}$ R. Temperatur, enthält 0,537 Procent feste Bestandtheile, darunter 0,372 Natronsalze, die überhaupt in keiner dieser Quellen fehlen.

In dem Tönnisteiner Thale, welches bei Nonn's Mühle in den Brohlbach einmündet, reichen die Sauerquellen auf eine Länge von 550 Ruthen bis unterhalb Wassenach. Darunter befindet sich die sehr bekannte und an Kohlensäure reiche Quelle von Tönnistein. In dem Gleeser Thale kommen von seiner Einmündung bei Burgbrohl bis in Glee auf eine Erstreckung von 1000 Ruthen sehr viele und starke Sauerquellen vor. Ebenso verhält es sich auch in dem Wirrbachthale, welches aus dem Kesselthale von Wehr hervortritt und in Niederzissen in die Brohl einmündet. Sehr viel Sauerquellen brechen in dem unteren Theile des Kesselthales selbst hervor, die mit mächtigen Ablagerungen von Eisenocker umgeben sind. An dem Wege von Wehr nach Rieden am Fusse des Kirchbüsch liegt noch eine Sauerquelle und in dem Stollen der Conession Eisenkaul, welcher nach einem Gange von Eisenspath getrieben ist, wurde eine starke Auströmung von Kohlensäure angetroffen. Auch in der zwischen Burgbrohl und Niederweiler auf der linken Seite der Brohl mündenden, von Ober-Lützingen herabkommenden Schlucht liegt eine Sauerquelle. Das Brohlthal mit seinen Nebenthälern bietet offenbar die grösste Zahl von Sauerquellen und von Kohlensäure-Auströmungen in dem kleinsten Raume dar, welche überhaupt in diesen Gegenden auftreten.

Auf beiden Seiten ist dieses Thal von Vulkanen durchbrochen. Auf der Nordseite desselben liegt: der Leilenkopf, Herchenberg und Bausenberg, auf der Südseite: die Kunksköpfe, der Veitskopf und etwas entfernt der Laacher See und das Kesselthal von Wehr.

Am Laacher See selbst ist auf der Nordseite eine trockene Ausströmung von Kohlensäure, auf der Südwestseite in der Nähe des Klosters Laach eine Sauerquelle, in dem Abflusstollen in der Nähe des Sees sind mehre starke Sauerquellen bekannt. Zahlreiche Quellen der Kohlensäure-Entwickelungen sind im See vorhanden, deren Stellen durch das Hervortreten von Gasblasen bezeichnet werden.

Oestlich vom Laacher See kommt in dem Thale oberhalb Nickenich eine starke Sauerquelle hervor und steht wohl mit den Absätzen von Kalksinter in Verbindung, welche hier die Bimssteinstücke verkitten. Von dieser Stelle aus gegen S.O. finden sich Sauerquellen, bei Miesenheim auf der rechten Seite der Nette, am Wege nach Kettig, bei Kärlich und in dem Orte selbst, der Waldbrunnen zwischen Kärlich und Bassenheim, und in demselben Thale unmittelbar bei Bassenheim, dann S. von Bassenheim in der nach Cobern an der Mosel gehenden Schlucht, eine starke Sauerquelle zum gehauenen Stein, zwei Quellen nahe bei den Eulicherhöfen, zwei Quellen am Mittelberge 70 Ruthen von der Mosel entfernt und der Bellerbrunnen im Bellerthale. Auch auf der rechten Seite der Mosel in dem Winnigen gegenüber mündenden Condethale kommt eine Sauerquelle hervor, welche schon ziemlich weit von den vulkanischen Ausbrüchen getrennt ist; noch weiter von denselben entfernt liegt der Born bei Thal-Ehrenbreitstein und die Sauerquelle 300 Ruthen S. von Urbach bei Dierdorf, und die bei Boppard im Rhein entspringende, welche gefasst und über den mittleren Stand des Stromes geführt ist.

Auf der Südseite des Laacher Sees liegt eine starke Sauerquelle, der Schmalbür, zwischen Thür und Frauenkirche mit Eisenocker-Absätzen, bei Obermendig in dem Thale nach Ettringen, dieser folgen weiter gegen W. eine Quelle weiter aufwärts nach Ettringen in demselben Thale, eine Quelle in dem Thale von Obermendig nach der Erle und der Erlenbor in demselben Thale, der Sulzbrunn in der Schlucht am Wege von

Ettringen nach Kirchesch, unterhalb Rieden und nahe von Volksfeld an der Nette, als die westlichste Sauerquelle in diesem Gebiete.

Die Sauerquellen in der Vorder-Eifel zeigen eine eigenthümliche Verbreitung. Mit Ausnahme der Bertricher Quellen ist der südöstliche Theil der Hauptreihe der Vulkane ganz arm an solchen Quellen; an der Uess und an der Alf und in den Gebieten dieser beiden Bäche ist eben nur Bertrich und eine schwache Quelle bei Gillenfeld anzuführen, dagegen sind die Sauerquellen an der Lieser und in derem Gebiete stellenweise ungemein häufig, auch an der Kyll fehlen sie nicht, dehnen sich aber auch hier weit über die vulkanischen Gegenden aus und bilden Gruppen von Sauerquellen, welche ganz unabhängig von den vulkanischen Ausbrüchen zu sein scheinen.

Eine der Hauptstellen für die Sauerquellen dieses Gebietes ist Daun im Lieserthale; im Orte selbst ist der Daunerbecher und eine Quelle im Keller von Stephan Nilgers bekannt, und sehr bedeutende Kohlensäure-Entwickelungen in mehreren andern Kellern. Der Holzendreis*) auf den Planken am Leimberge N. vom Orte wird gewöhnlich getrunken, ebenso wird auch der Lenzen oder Wendel-Dreis, 200 Ruthen S. vom Orte in der Wendelwiese benutzt. Der Frauen-Dreis liegt nahe bei Gemünden am Bergenbach, im Pützbornerthale haben Pützborn, Neunkirchen, Steinborn im Orte selbst und Waldkönigen am Bettenbache Sauerquellen; Weiersbach am Dreisberge und Trittscheid im Thale Stegwiesen am Berge Heisterchen in der Nähe vulkanischer Ausbrüche, mit denen auch nach dieser Richtung die Sauerquellen endigen.

Im Ahrgebiete liegen 3 Sauerquellen am Abfluss des Dreiser Weiher bei der Dreiser Mühle nahe beisammen, und eine N.O. von Dockweiler, am Abhange des Dreissched.

Im Gebiete der Kyll und in dem Thale derselben in der Nähe der Vulkane treten Sauerquellen auf: bei Hohenfels in der Kuhwiese, unterhalb Essingen im Dreisthale, der Preiswinkel am Gippenberge und der Dreisweg beide bei Rockeskyll, der Dreiswieserbrunnen bei Pelm im Kyllthale am Fusse

*) Dreis, Dreist, Drees, Driesch bezeichnet in der Eifel jede Sauerquelle, wie im Gebiete des Laacher Sees jede Quelle Bür, Bor, Born genannt wird.

der Casselburg, bei Gees nahe N. vom Orte in der Geeserwiese zwei nahe gelegene Quellen, der Träterbrunnen nahe S. von Gees, der Dreis dicht bei Gerolstein im Kyllthale, eine stark benutzte Sauerquelle, der Sidingerbrunnen am Sidingerberge dicht an der Kyll 200 Ruthen unterhalb Gerolstein, (derselbe ist 1778 vom Graf Joseph von Blankenheim durch den Kur-Trierschen Hauptmann Kirn neugefasst worden, wobei eine römische Brunnenfassung und 143 Münzen aus der Zeit des Kaisers Maximinus gefunden wurden), bei Müllernborn oberhalb Lissingen im Dreisbachthale an der Strasse nach Prüm, der Brubeldreis oder Brudeldreis im Kyllthale am Abhange des Bettenbachs im Gerolsteiner Gemeindewald oberhalb Birresborn eine trockene Kohlensäure-Ausströmung (Mofette), der Dreis im Kyllthale oberhalb Birresborn, die vorzüglichste Sauerquelle der Vorder-Eifel, deren Wasser in der Gegend versendet wird; damit enden die Sauerquellen an der Kyll abwärts.

Es finden sich nun noch Sauerquellen S. von Gees theils im Gebiete der Lieser, theils im Gebiete der Salm, von denen einige den vulkanischen Ausbrüchen nahe, andere dagegen ziemlich entfernt davon liegen, und zwar bei Nieder-Stadtfeld im Thale der kl. Kyll, dicht bei Wallenborn auf der S.-Seite, der Brubeldreis in der Heidewiese nahe W. von Wallenborn, der Küselborn im Schlemmgraben S. von Salm, eine Quelle S. von Meisburg am Heldenbüsch und endlich eine Quelle S.O. von Bettenfeld und S. vom Mosenberge in einem Seitenthale der kl. Kyll.

Noch finden sich zwei Sauerquellen in der Nähe der Vulkane, eine oberhalb Duppach unter dem Walde Buchholz und die andere am Weyerbach zwischen Duppach und Steffeln, aber beide in einer Lage, welche es wahrscheinlich macht, dass sie zu einer weiter verbreiteten Gruppe von Quellen gehören, die in keinem Zusammenhange mit den Vulkanen steht und sich ganz davon entfernt. Von den Quellen von Duppach und Steffeln aus in westlicher Richtung finden sich Sauerquellen bei Reuth im Prümthale (S.W. von der isolirten Tuffpartie von Schönfeld) und weiter abwärts in diesem Thale oberhalb Neuendorf und zwischen Neuendorf und Olzheim, oberhalb Wascheid am Mehlembach, N. von Neuenstein (S. vom Goldberge bei Ormont) und am weitesten gegen W. zwischen Rodt und Kop-

scheid. Weiter südlich kommen Sauerquellen vor, welche sich zunächst an die Birresborner Quelle anschliessen, am Dreesbach am Wege von Birresborn nach Büdesheim im Büdesheimer Gemeindewald, bei Wallerheim, an der Nims S.W. von Weinsheim, dann bei Seiwerath, bei Lasel an der Prüm, an der Nims, an der Huscheider Mühle, Otterbacher Quelle bei Niederpierscheid zwischen Pronsfeld und Pittenbach an der Prüm und viel weiter gegen W. an Zuflüssen der Ur, N.W. von Heckhuscheid am Prümmbach und N. von Lützkampen am Irresbach.

Ebenso wie in dieser westlichen Gegend die Sauerquellen weit über das Gebiet der Vulkane hinausreichen, ist dies auch von Daun aus aufwärts an der Lieser und weiter gegen N. nach den Zuflüssen der Ahr der Fall. Hier finden sich Sauerquellen in der Dreiswiese zwischen Boverath und Rengen, der Lehedreis O. von Darscheid, bei Cradenbach, Neichen, Peinhausen und Boxberg; weiter N. an den Zuflüssen der Ahr: bei Rodenbach, Bauler, S.O. von Borler, weiterabwärts am Borlerbach O. von Nohn, S.W. von Nohn, bei Dreytmüllen am Ahrbach.

Viel weiter gegen O. kommt eine Sauerquelle bei Nachtsheim in einiger Entfernung von Boos an einem Zuflusse des Elzbach vor.

Wie hier auf der Nordseite von Daun aus die Sauerquellen sich über einen von den Vulkanen gar nicht berührten Landstrich an der Lieser aufwärts verbreiten, so finden sich auch von Bettenfeld aus an der Lieser abwärts gegen S. hin Sauerquellen. Sie überschreiten die Mosel und gehen an den Abhängen des Hochwaldes hinauf, in einzelnen Fällen sogar über dessen Rücken hinweg. So treten Sauerquellen im Gebiete und an der Lieser selbst auf: bei Hasborn am Sammetbach, nahe S. von Flussbach, zwei Quellen bei Wittlich und bei Minderlitgen; im Gebiete der Salm: bei Bruch dicht südlich der Hütgesburg, bei Niersbach, bei Dreis 2 Quellen der Walderborn mit starker Kohlensäure-Entwicklung und der Münster Sauerbrunnen bei Heckenmünster, bei Erlenbach, bei Kesten im Treiswieser Thale. Weiter aufwärts an der Mosel auf deren linker Seite kommen noch Sauerquellen bei Ensich in der Aulwiese und zwischen den Mehringer Hecken und dem Langener

Berge vor. Die folgenden liegen sämtlich auf der rechten Seite der Mosel wie die bereits angeführte warme Quelle in der Grube Kautenbach, oberhalb Piesport, und bei Thron. Im Gebiete des Thronbachs liegen die Sauerquellen aufwärts bis Morbach, und finden sich am Raschbach und Himmelsbach bei Gielert, der Kollert zwischen Thalfang, Talling, Gielert und Berglicht; im Gebiete des Thronchenbachs sind die Sauerquellen sehr häufig: dicht bei Schönberg, der Rompert W. von Schönberg, in Neuenkirchen und der Bleiberg nahe S. von diesem Orte, bei Beuern, Rascheid, am Mittelsteköpfchen, Bubenbach und Jungewald bei Geisfeld, der Herrnsauerbrunn und der Pfefferbruch bei Malborn, letzterer am Wege nach Hermeskeil. Auf der S.O. des Hochwaldes finden sich zwei Quellen bei Hermeskeil, eine bei Hüttgeswasen und eine bei Hambach N. von Birkenfeld, die als Heilquelle in Ruf steht. Nahe an der Mosel treten der Heckenborn und der Thalsauerborn bei Longwich, die Quellen bei Fastrau und Riol auf, im Fellerthale nahe unterhalb Fell; in der Nähe des Ruwerthales bei Eitelsbach, Mertesdorf, zwei bei Casel, von denen die entferntere der Brubbelborn genannt wird. Die letzte Quelle an der Mosel aufwärts ist das Mattheiser Sauerwasser $\frac{1}{2}$ Meile von Trier bei Feyen von Kobenbach und am Fusse des Carlsberg.

Wenn bei den Sauerquellen, welche von Daun nordwärts bis zu den Zuflüssen der Ahr auftreten, die Nähe der vielen in dieser Gegend auftretenden Basalte der Ansicht Raum lässt, dass diese altvulkanischen Durchbrüche einen wesentlichen Einfluss auf die noch jetzt fortdauernde Kohlensäure-Entwicklung ausüben, so kann dies von allen denjenigen Quellen nicht behauptet werden, welche südwärts von Manderscheid an der Lieser, an der Mosel und auf der rechten Seite derselben auftreten. In diesen Gegenden fehlen Basalte ebensowohl wie neuere Vulkane. Die Verbreitung dieser Sauerquellen widerspricht auch der Ansicht, dass dieselben das vulkanische Gebiet allseitig mit abnehmender Stärke umgeben und sonach, wenn auch entfernt, doch auf die vulkanischen Ausbrüche zu beziehen wären.

Es scheint demnach die Entwicklung von Kohlensäure im Innern der Erdrinde eine vielleicht ebenso allgemeine Erschei-

nung zu sein wie die Temperatur-Zunahme. Dieselbe giebt sich überall da durch Sauerquellen zu erkennen, wo die Zerklüftungs-Verhältnisse des Bodens von der Oberfläche bis zu der entsprechenden Tiefe deren Austritt verstatten. Daraus erklärt sich einfach, dass aus einzelnen Stellen in dem vulkanischen Gebiete grosse Mengen von Kohlensäure hervortreten, während andere davon ebenso frei sind wie Gegenden, die niemals durch vulkanische Ausbrüche gestört worden sind.

5. Die Zone der *Opis similis* Phill. im Oxford von Hannover.

VON HERRN HERM. CREDNER in HANNOVER

Hierzu Tafel II.

Als Grenze der Schichtengruppen des unteren und oberen Oxford tritt bei Hannover in Form einer nur $\frac{1}{2}$ —2 Fuss mächtigen Lage von sandigen oder thonigen Mergeln eine bis jetzt noch nicht hervorgehobene Bildung auf, deren organische Reste eine ihr ganz eigenthümliche, den benachbarten Schichten fremde Fauna repräsentiren. Am deutlichsten war dieselbe am Negen bei Limmer (1 Stunde westlich von Hannover) aufgeschlossen.

Die Korallenbank erreicht dort kaum eine Mächtigkeit von einem Fuss und besteht aus einzelnen, wulstigen oder plattenförmigen, in Kalkspath oder Hornstein verwandelten Korallen. — Auf ihr liegt ein groboolithischer, oft sandiger Mergelkalk von isabellgelber Farbe in $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ Fuss starken Bänken in einer Mächtigkeit von 4—5 Fuss. *Melania Heddingtonensis*, *Pecten subfibrosus*, *Exogyra lobata* und *Echinobrissus scutatus* sind häufig in ihm und beweisen seine Zugehörigkeit zum unteren Oxford. — Auf diese Schichten folgen Bänke von Mergelkalken abwechselnd mit Lagen von thonigen Mergeln, beide mit einzelnen Stacheln von *Cidaris florigemma* und voll von *Ostrea Roemeri* und *Exogyra reniformis* und gehören somit den *Cidaris-florigemma*-Schichten, dem oberen Oxford an. (Siehe Deut. geol. Zeitschr. Bd. XVI. S. 201.)

Zwischen diesen beiden, theils zum unteren, theils zum oberen Oxford gehörigen Bildungen tritt als scharfe Grenze beider Gruppen eine $\frac{3}{4}$ Fuss mächtige Lage von groboolithischem Mergelthon auf, welche in Folge ihrer eigenthümlichen Einschlüsse einen neuen Horizont in der Schichtenfolge des hannoverschen Jura repräsentirt. Von allen in ihr vorkommenden Mollusken ist die Schale in einer Weise er-

halten, welche es möglich macht bei den Zweischalern den Schlossapparat, bei den *Gastropoden* die Mundöffnung und inneren Gewinde aufs deutlichste zu erkennen, — Verhältnisse, welche sonst bei Hannover zu den Seltenheiten gehören. Hat man doch einzelne Cyprinen z. B. *Cyprina nuculaeformis* und *Saussurei* erst zu dem Genus *Venus*, *Donax*, *Mactra*, *Gresslya* gezählt, ehe es gelang an einigen Präparaten ihre wahrscheinliche Stellung bei dem Genus *Cyprina* zu erweisen. — In der betreffenden Zone haben sich bis jetzt gefunden:

Macrodon laeve sp. nov. (Taf. II. Fig. 1, 2 u. 3).

Von abgerundet vierseitiger Gestalt. Schlossrand gradlinig, die unteren und die Seitenränder gehen abgerundet in einander über; unterer Rand etwas ausgebuchtet und klaffend. Noch einmal so breit wie hoch; Wirbel in der vorderen Hälfte liegend, nicht übergebogen. Oberfläche vollkommen glatt. Die Area schmal, niedrig dreiseitig, Bandgruben nicht bemerkbar. Auf dem vor den Wirbeln liegenden Theile des Schlossrandes 6—7 querstehende Schlosszähne, auf der hinteren Hälfte desselben 3—4 horizontale lange Seitenzähne. Länge 15, Breite 30 Mm. — Selten. —

Astarte rotundata ROEM.

ROEM. Ool. 113. t. 6, f. 25.

Sehr häufig, besonders in einzelnen SchaaLEN mit gut erhaltenem Schloss.

Opis similis PHILL. sp. (Taf. II. Fig. 4, 5, 6 u. 7).

Cardita similis PHILL. Geol. of Yorksh. pl III f. 23.

Langgestreckt, unregelmässig, vierseitig; Wirbel schlank, stark eingekrümmt. Das hintere Drittel der Schale über einen scharfen Kiel fast rechtwinklig niedergedrückt; Lunula nicht vertieft. Mit starken concentrischen Rippen, welche auf dem Kiel fast vollständig verschwinden und sich als zarte Reifen rechtwinklig nach dem oberen Rande wenden. Der Schlossapparat besteht in der linken Klappe aus einem langen, schmalen und hohen, hinteren und einem abgerundeten vorderen Zahne, welche zwischen sich eine tiefe dreieckige Bandgrube einschliessen. Dieser entspricht in der rechten Klappe ein starker, ein wenig nach oben gebogener Zahn von dreieckigem

Querschnitte. Der untere Schlossrand ist auf der Innenseite stark gekerbt.

Breite 10, Höhe 16 Mm. — Sehr häufig, was um so auffälliger erscheinen muss, als das Genus *Opis* in dem übrigen weissen Jura von Hannover gar nicht vertreten ist.

Mit dieser Species fällt THURMANN'S *Cardita astartina* aus dem Astartien des Berner Jura zusammen.

Gen. Erycina LAM.

Ungleichseitig, gleichschalig. Zwei gleiche, divirgirende Cardinalzähne haben zwischen sich eine Grube und zu ihren beiden Seiten zwei langgestreckte schmale Seitenzähne. Das Ligament ist ein inneres und haftet in der inneren Grube. Der Manteleindruck ist hinten ausgeschnitten. (NYST.)

Erycina ? dubia sp. nov. (Taf. II. Fig. 8, 9, 10, 11 u. 12).

Abgerundet dreiseitig, nicht sehr stark gewölbt, Buckel etwas nach vorn liegend. Vorn über einen Kiel fast rechtwinklig niedergedrückt. Oberfläche zart concentrisch gestreift. Breite 16, Länge 12, Dicke 10 Mm.

Der Schlossapparat besteht in der linken Klappe aus zwei symmetrischen, langgezogenen, fast horizontalen Schlosszähnen, welche sich langsam nach beiden Seiten zu verzweigen und dadurch, dass ihre Endflächen convergiren, grade unter dem Wirbel eine tiefe dreieckige Schlossgrube freilassen. Unterhalb der entgegengesetzten Enden der beiden Schlosszähne ragen zwei ebenfalls sehr in die Länge gezogene Seitenzähne löffelartig hervor, welche sich unter der Schlossgrube, wo sie sich dem Schlossrande am meisten nähern, vereinigen und so einen nach beiden Seiten zu breiter werdenden Canal zwischen sich und den Fortsätzen der Schlosszähne offen lassen.

Die Schlosszähne ragen bei den meisten der vorliegenden Exemplare plattenförmig über den von ihnen und den Nebenzähnen gebildeten Kanal hinaus. — In der rechten Klappe entspricht der Schlossgrube ein dreieckiger Schlosszahn und den Nebenzähnen eine unterhalb der beiden Enden des Schlossrandes liegende flache Vertiefung, so dass die Nebenzähne in ihnen nur im Zustande des Geschlossenseins der beiden Klappen einen Stützpunkt finden konnten. Unter den Enden der Nebenzähne oder der ihnen entsprechenden Vertiefungen liegen

die tiefen Muskelhaftstellen, welche durch einen den Rändern parallelen, nur sehr wenig ausgeschnittenen Manteleindruck verbunden werden.

Ich habe vergebens nach einer passenden Stellung für die in 50 — 60 Exemplaren vorliegende neue Species gesucht. Zu dem Genus *Cardium* kann sie wegen ihrer glatten ungekerbten Ränder, ihrer ungleichseitigen Gestalt, hauptsächlich aber wegen des symmetrischen Baues ihrer Kardinalzähne nicht gestellt werden; — mit *Montacuta*, *Kellia*, *Bornia* und *Mesodesma* mag wohl das äussere Ansehen und die Gestalt und Lage der weit in das Innere ragenden Seitenzähne übereinstimmen, die Kardinalzähne aber sind bei den drei ersten Gattungen gar nicht oder nur sehr schwach entwickelt, — bei der letzten stark gekerbt. Aber auch die Stellung der betreffenden Species bei *Erycina* ist nur eine vorläufige und deshalb zweifelhaft, weil bei *Erycina* das Ligament zwischen den beiden unter den Wirbeln liegenden Cardinalzähnen haften muss, die vorliegende rechte Klappe der neuen Species aber einen Cardinalzahn zeigt, welcher der mittleren Grube auf der linken Klappe entspricht, die dann kein Ligament enthalten kann.

Rostellaria dentilabrum QUENST.

QUENST. Jura p. 775, t. 95, f. 24.

Sechs schwach convexe Umgänge; die fünf ersten zart längs gestreift, mit je sieben ziemlich starken wulstigen Querfalten, — der letzte nur längs gestreift, ohne Querwülste. Dagegen erhebt sich auf seiner Mitte ein stark markirter Kiel, welcher in einen fingerartig aufwärts gebogenen Fortsatz ausläuft. Der Canal soll nach QUENSTEDT eine bedeutende Länge erreichen. Höhe (excl. Canal) 20 Mm. — Selten. —

Unsere Form ist der schwäbischen Species sehr ähnlich und dürfte trotz mancher kleinen Abweichungen specifisch nicht von ihr zu trennen sein. Sie unterscheidet sich von QUENSTEDT's Abbildung durch die geringere Anzahl von Querwülsten, durch eine weniger schlanke Form, ohne dass ihr sonstiger sehr charakteristischer Habitus wesentlich verschieden wäre.

Cerithium limaeforme ROEM.

Ool. Geb. 142, t. 11, f. 19.

Sehr häufig. — Spitz thurmförmig; besteht aus 8—10 sehr wenig convexen Umgängen. Spiralwinkel 20° . Auf jedem Umgange kreuzen sich 4—5 Längsreifen mit c. 30 Querreifen und bilden auf jedem Kreuzungspunkte kleine Knötchen, welche in geraden Reihen übereinander zu stehen kommen, so dass die Oberfläche ein gegittertes Ansehen erhält. Auf der abgerundeten Basis verschwinden die Querlinien, so dass sie nur noch längsgerippt erscheint. — Mundöffnung rundlich oval, in einen kurzen Kanal ausgezogen, mit deutlicher Spindelplatte.

Diese Form ist identisch mit der von ROEMER beschriebenen Art von Hoheneggelsen, welche zwar meist nur 3 Längsreihen von Knötchen hat und gewöhnlich nur geringere Dimensionen erreicht, aber gerade in diesen beiden Beziehungen — wie ROEMER a. a. O. selbst bemerkt, — öfter variiert. Die spezifischen Merkmale sind vollständig dieselben.

Chemnitzia subulata ROEM.

Melania subulata ROEM., Nachträge 47, t. 20, f. 13.

Thurmförmig, 6—8 Umgänge, Spiralwinkel 25° , durchschnittliche Länge 25 Mm. Umgänge glatt, nur durch die wenig vertiefte Naht getrennt. Basis stark abgerundet, Mundöffnung spitz eirund.

Auch diese bei Limmer sehr häufige Form ist mit der Hoheneggelser identisch, nur erreicht sie, wie bei der vorigen Art, die doppelt bis dreifach so grossen Dimensionen wie jene.

Einzelne Asseln des *Cidarites Blumenbachii* DES. (QUENST. Jura S. 729) und zuweilen 2 Zoll lange Bruchstücke der diesem Echiniten angehörigen Stacheln, *Cidarites histricoides* (QUENST. Jura p. 729, t. 38, f. 64) sind ebenfalls nicht selten in der betreffenden Zone.

Die Schichten des Oxford treten in der Umgegend von Hannover an drei Punkten zu Tage: bei Limmer, am Mönkeberge und am Lindener Berge. An erst erwähntem Orte ist die beschriebene Zone typisch entwickelt, lässt sich jedoch ebenfalls, wenn auch nicht in derselben scharfen Begrenzung an den beiden anderen Aufschlusspunkten nachweisen. Sie nimmt auch hier dieselbe Höhe über der oberen Grenze der Corallenbank ein, wie bei Limmer, besteht aber aus sandigen

Mergeln von gelblich grauer Farbe, welche die diesem Horizonte eigenthümlichen Petrefakten nicht in solcher Menge und so ausgezeichnetem Erhaltungszustande umschliessen, wie die Mergel von Limmer. In ihnen fanden sich sowohl am Mönkeberg, wie am Lindener Berge: *Opis similis* h., *Astarte rotundata* h., *Erycina dubia* s., *Cerithium limaeforme* h., *Chemnitzia subulata* h., *Rostellaria dentilabrum* s. und *Cidaris histricoides* h. in guterhaltenen Exemplaren, am ersten Orte auch *Macrodon laeve*, so dass das Auftreten dieses Horizontes an sämtlichen Aufschlusspunkten des weissen Jura in der Umgegend von Hannover bewiesen ist.

Aus Obigem ergibt sich Folgendes:

Der obere und untere Oxford der Umgebung von Hannover werden durch eine dolomitische oder thonige Mergellage getrennt. Diese wird paläontologisch bezeichnet durch das Vorkommen von *Chemnitzia subulata*, *Cerithium limaeforme*, *Astarte rotundata* ROEM., hauptsächlich von *Opis similis* PHILL., *Erycina dubia* CRED., *Macrodon laeve* CRED. Letztere drei Species, selbst die Genera, denen sie angehören, sind dem übrigen weissen Jura Hannovers fremd, repräsentiren somit die Fauna einer scharf bestimmten Zone des hannoverschen Oxfords, welche nach dem in ihr gewöhnlichsten Petrefakt als Zone der *Opis similis* bezeichnet werden kann.

Die petrefaktenreichen Schichten von Hoheneggelsen, welche OPPEL fälschlich als eine den oberen, thonigen Schichten der *Nerinea-tuberculosa*-Zone (siehe Deut. geol. Zeitschr. B. XVI. S. 205) entsprechende Bildung ansah, deren Zugehörigkeit zum Oxford mein Vater in seiner „Gliederung des ob. Jura“ S. 89 zeigte, dürften als Parallelbildung der Zone der *Opis similis* zu betrachten sein. Ausser den Lagerungsverhältnissen, welche die Zugehörigkeit der Hoheneggelser Schichten zum Oxford darthun, spricht das diesen und der hannoverschen Opis-Zone gemeinsame, ausserdem in Norddeutschland nicht beobachtete Vorkommen von *Cerithium limaeforme* und die beiden gemeinschaftliche Häufigkeit von *Chemnitzia subulata* und *Astarte rotundata* für die Annahme der erwähnten Aequivalenz. Durch den Nachweis derselben erhalten die Hoheneggelser Schichten eine Vertretung in dem sonst so vollständig entwickelten Schichtensystem des hannoverschen Jura, in welchem sie bis jetzt zu fehlen schienen, wodurch ihnen zugleich eine sichere Stellung zwischen oberem und unterem Oxford angewiesen wird.

6. Geognostische Beschreibung des Bergwerksdistriktes von St. Andréasberg.

Von Herrn HERM. CREDNER in Hannover.

Hierzu Tafel III — V.

Einleitung. — Litteratur. — I. Theil. Die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von St. Andreasberg. — Speciellere Betrachtung des eigentlichen Ganggebietes. — Die faulen Rucheln. — Die Ausfüllungsmasse des von ihnen eingeschlossenen Gangbezirkes. — Die Silbererzgänge — Ihre Ausfüllungsmasse. — Ihr Verhalten gegen die faulen Rucheln. — Ihre gegenseitige Beeinflussung. — Ihre Beeinflussung durch sogenannte feste Geschiebe. — Die Eisensteins- und Kupferkiesgänge. — Résumé des ersten Theils. — Vergleichung der Andreasberger Silbererzgänge mit denen von Příbram und Clausthal. — II. Theil. Entstehung der Gangspalten. — Theorie der Auslenkungen. — Aufzählung und Paragenesis der in den Andreasberger Silbererzgängen gefundenen Mineralien. — Der Andreasberger Kalkspath. — Entstehung der Ausfüllung der Silbererzgänge, — die der Eisen- und Kupfererzgänge. — Résumé des zweiten Theils.

Einleitung.

Der Andreasberger Bergbau ist wohl der älteste und berühmteste des Oberharzes. Theils aus ersterem Umstande, theils aus der eigenthümlichen Beschaffenheit der Andreasberger Gänge, welche durch faule Rucheln nach allen Seiten hin auf ein bestimmt abgeschlossenes Feld, innerhalb dessen sie in grosser Anzahl netzförmig aufsetzen, eingegrenzt werden und deshalb eine geringere Längenausdehnung besitzen, erklärt es sich, dass der Andreasberger Bergbau eine grössere Tiefe erlangt hat und sein Feld mehr durchforscht ist, als es in irgend welchem andern Bergreviere der Fall sein mag. Hat man auf diese Weise eine Reihe höchst interessanter geognostischer Aufschlüsse erhalten, so sind doch die Resultate des in grösserer Tiefe betriebenen Bergbaues so unerfreulich geworden, dass gegenwärtig ein Missverhältniss der Produktion zu

den Ausgaben eingetreten ist, in Folge dessen der Andreasberger Bergbau wohl in kürzerer Zeit zum Erliegen kommen wird. — Es dürfte deshalb wohl an der Zeit sein, eine Reihe von Beobachtungen, welche die Gangverhältnisse jenes Distriktes betreffen und in kürzester Zeit nicht mehr zugänglich sein dürften, mit denen von einigen älteren Autoren zu dem Bilde eines Bezirkes zusammenzustellen, welcher als Fundgrube von einer grossen Anzahl seltener oder durch die Schönheit ihrer Krystallformen ausgezeichneter Mineralien für jeden Mineralogen, durch seine eigenthümlichen Gangverhältnisse für den Geognosten und durch das Alter und die Tiefe der Gruben, sowie durch den einstigen Reichthum an Silbererzen für den Bergmann von hohem Interesse gewesen ist.

Bei den zum grossen Theil verwickelten Gangverhältnissen, der Ausdehnung der Grubenbaue und dem Umstande, dass ein grosser Theil von ihnen verlassen ist, wäre es unmöglich gewesen in dem kurzen Zeitraum von einigen Wochen, welche einem Aufenthalt dortselbst gewidmet werden konnten, ein klares Bild von den Andreasberger Gangverhältnissen zu erlangen, wenn mir nicht sowohl von Seiten des Königlich Hannoverischen Berg- und Forst-Amtes zu Clausthal durch Erlaubniss zur Benutzung der betreffenden Aktenstücke und Markscheider-Risse, als auch von Seiten der Herren Bergbeamten in Andreasberg durch Mittheilung von früher gemachten Beobachtungen und Aufnahmen die dankenswerthe Unterstützung zu Theil geworden wäre, der gegenüber ich mich verpflichtet fühle meinen besonderen Dank auszusprechen.

Litteratur.

- VON TREBRA. Erfahrungen vom Inneren der Gebirge. Dessau u. Leipzig, 1785.
- O. LASIUS. Beobachtungen über die Harzgebirge. — 2 Th. Hannover, 1789.
- J. C. FREIESLEBEN. Bemerkungen über den Harz. — 2 Th. Leipzig, 1795.
- HAUSMANN. Bemerkungen über die St. Andreasbergischen Gänge. — HOLZMANN's Hercynisches Archiv. 1805.
- OSTMANN. Bemerkungen über die Andreasberger Gänge. — Norddeutsche Beiträge, 1806. I.

- HAUSMANN. Geognostische Skizze von Süd-Niedersachsen. — Norddeutsche Beiträge, 1807. II.
- HAUSMANN. Beiträge zur Oryktographie von Norddeutschland. — Norddeutsche Beiträge. III.
- OSTMANN. Bemerkungen über die Gänge des auswärtigen Zuges bei St. Andreasberg. — Norddeutsche Beiträge, 1808. III.
- OSTMANN. Ueber die Anwendung der bisherigen Gangtheorien auf den Oberharzischen Bergbau mit Rücksicht auf dessen Gangverhältnisse. KARSTEN's Archiv. 1822. V.
- ZIMMERMANN. Die Wiederausrichtung verworfener Gänge, Lager und Flötze. Darmstadt u. Leipzig, 1828.
- F. HOFFMANN. Uebersicht der orographischen Verhältnisse vom nordwestlichen Deutschland. Leipzig, 1830.
- HAUSMANN. Ueber den gegenwärtigen Zustand und die Wichtigkeit des Hannoverschen Harzes. 1832.
- HAUSMANN. Ueber die Bildung des Harzgebirges. Göttingen, 1842.

I. Theil.

1. Die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Andreasberg.

Am südöstlichen Abhange des Bruchberges entspringen die Quellen der Oder und der Sieber. Beide nehmen einen untereinander fast vollständig parallelen Lauf nach Süden an, bis sie sich ungefähr drei Stunden von ihrem Ursprunge mehr nach Westen zu wenden. Ihre tief eingeschnittenen Thäler umschließen ein Plateau von äusserst unregelmässig bergiger Oberfläche und durchschnittlich 1700 Fuss Meereshöhe und bilden die westliche und östliche Grenze des Bergwerksbezirkes von St. Andreasberg.

Der nördlichste und zugleich höchste Theil dieses Plateaus wird von dem Sonnenberge und Rehberge gebildet. Der geognostische Bau dieser Berge, die Contactverhältnisse der sie bildenden Gebirgsarten lassen sich am vorzüglichsten an den steilen Abhängen des Oderthales beobachten. Die Quellen der Oder liegen am westlichsten Ende des Brockenfeldes, unter der Wolfswarte. Sie vereinigen sich in einer flachen Thalmulde zwischen den Brockenfeldern und dem Rothenbruche und bilden hier durch einen Damm gestaut den Oderteich, welcher

als Wasserreservoir für den Andreasberger Bergbau seit fast 150 Jahren von der grössten Wichtigkeit ist. Der Damm ist an einer besonders engen und mit steilen Abhängen versehenen Stelle des Thales gezogen und aus mit Eisen verklammerten Granitblöcken und dazwischen gestürzten Granitgrus aufgeführt. Er ist 60 Fuss hoch, am Grunde 80 Fuss, oben 60 Fuss breit und 325 Fuss lang und staut eine solche Wassermasse hinter sich, dass diese im Stande ist den Andreasberger Bergbau sowie die Stadt selbst auf 6 Monate zu versehen, wenn sie auch weder durch Regen- noch Quellzuflüsse ergänzt werden sollte. Aus diesem Reservoir werden die Wasser durch den 3767 Lachter also 25113 Fuss langen Rehberger Graben dem Andreasberger Bergbau zugeführt. Ersterer zieht sich an der oberen Hälfte des westlichen Abhanges des Rehberges hin, begleitet so die Oder $1\frac{1}{2}$ Stunde lang und wendet sich an dem Punkte, wo sich der Rehberg steil nach Süden abstürzt, nach Westen, verlässt den Rehberg an der Stelle, wo dieser sich mit dem Sonnenberge vereinigt, nimmt eine südliche Richtung an, wird durch den 400 Lachter langen Wasserlauf durch den Sandhügel geführt und tritt oberhalb der Andreasberger Sägemühle wieder zu Tage, um sein Wasser nach den einzelnen Gruben und Pochwerken zu vertheilen.

Der Fahrweg, welcher den Rehberger Graben begleitet, gewährt die passendste Gelegenheit zur Beobachtung des geognostischen Baues des nördlichsten Theils des Andreasberger Plateaus.

Die Basis des Rehberges und des Sonnenberges ist Granit von mittlerem Korne, von röthlichgrauer bis fleischrother Farbe, feldspathreich und glimmerarm, Turmalin an einigen Stellen z. B. an der Chaussee zwischen Andreasberg und dem Sonnenberger Weghause in grosser Menge umschliessend. Die von jenem Punkte stammenden Turmalinkrystalle sind ihrer doppelseitigen Ausbildung und ihrer ausgezeichnet hemiedrischen Gestalt wegen bekannt. Sie sind von schwarzer Farbe und zeigen die zweite sechsseitige Säule, deren abwechselnde Kanten durch eine dreiseitige Säule abgestumpft werden. Das rauhe Hauptrhomboëder ist auf beiden Seiten, das glänzende, nächst schärfere Rhomboëder nur auf der einen Seite ausgebildet. — Der Feldspath des Rehberger Granites ist vorzugsweise Orthoklas von fleisch- bis blutrother Farbe, in weit ge-

ringerer Menge grünlichgrauer Oligoklas. Ersterer sowie Quarz sind häufig in den Drusenräumen des Granites auskrystallisirt.

Der Granit befindet sich im Zustande der Verwitterung; die Abhänge der Berge und besonders die Thalsohlen sind oft 10 Fuss hoch von Granitgrus bedeckt, zwischen welchem einzelne lose, an manchen Stellen hoch übereinander gethürmte, abgerundete Granitblöcke hervorragen. An andern Stellen, wo der Grus durch Wasser weggeschwemmt oder sonst wie abgeräumt ist, tritt die concentrisch schalige und noch häufiger die plattenförmige Absonderung des Granites, das Produkt der noch nicht so weit vorgeschrittenen Verwitterung desselben, zu Tage. — Unreine, kaolinartige Massen haben sich an der Grenze des Granites am südlichen Abhange des Rehberges, sowie des Sonnenberges abgelagert. Während der Granit die Hauptmasse dieser beiden Berge bildet, so überlagert ihn in Form einer stumpfen Haube der Hornfels, welcher somit die höchsten Partien jener Bergrücken bildet. Die Contact-Ebene zwischen beiden Gebirgsarten neigt sich in einem Winkel von 15 bis 25 Grad gegen S., so dass sich die untere Grenze des Hornfelses der fast horizontalen Linie des Rehberger Grabens ziemlich schnell nähert. Sie mag bei den Rehberger Klippen in einer Höhe von circa 120 Fuss über jenem liegen, senkt sich jedoch sichtbar nach ihm nieder, erreicht und überschreitet den Graben am südlichen Abhange des Rehberges, so dass das Grabenhaus auf Hornfels und die Grenze mit dem Granit erst unterhalb des Grabens liegt.

Die interessanten Contact-Verhältnisse zwischen Granit und Hornfels, wie sie in besonderer Schönheit an den steilen Abstürzen der Rehberger Klippen sichtbar sind, sind schon seit geraumer Zeit durch die Beschreibungen v. BUCH's, LASIUS', HOFFMANN's und HAUSMANN's bekannt geworden.

Die Rehberger Klippen sind groteske, fast senkrechte Felsbildungen, am oberen Theile des Absturzes des Rehberges nach dem Oderflusse gelegen, deren geneigte Basis aus Granit, deren oberer steilster und zackigster Theil aus Hornfels besteht. Schon von Ferne muss die verschiedene Widerstandsfähigkeit des Granites und Hornfelses gegen die Einflüsse der Atmosphärilien auffallen. Der erstere theilweise schon in Grus verwandelt, theils in abgerundete, wollsackförmige Blöcke zerfallen, welche wild durcheinander zerstreut liegen, — der Horn-

fels unverwittert in spitzen, scharfkantigen Klippen emporragend, nur auf der äussersten Oberfläche gebleicht, — platten- und säulenförmig zerklüftet. Der frühere Zustand des Hornfelses bevor seine Metamorphosirung geschäh, ist auch jetzt noch deutlich in besonders drei Modifikationen zu erkennen:

1) dichte homogene Masse von feinsplitterigem Bruche, grosser Festigkeit und grauer bis schwärzlichgrüner Farbe, — der umgewandelte Schieferthon,

2) gleichmässig feinkörnige, feste, splitterige Masse von hellgrauer Farbe, — zusammengesinterter Grauwackensandstein.

3) grobkörniges Conglomerat von erbsengrossen Quarzkörnern in einer mit der sub 1. beschriebenen Varietät identischen Grundmasse. Die Quarzkörner sehen gefrittet aus. Metamorphosirtes Grauwackenconglomerat.

Diese drei Bildungen stehen jedoch nicht isolirt, es existiren vielmehr Uebergänge vom feinsten Sandstein bis zum grobkörnigsten Conglomerate, welches oft zollgrosse, gefrittete Thonschieferbrocken einschliesst. — Besonders im Zustande der Verwitterung der äussersten Oberfläche, in welchem diese hellgrau bis bräunlich anläuft und die Quarzbrocken deutlicher hervortreten, ist der Hornfels von unveränderter Grauwacke kaum zu unterscheiden. In Spalten und Rissen haben sich gangtrümerartige Quarzlagen oder auch kleine Quarzkrystalle abgesetzt, auf welchen zuweilen, ebenso wie manchmal zwischen den Klüften, strahlige, krystallartige Nadeln von Turmalin angeschossen sind. In dem kryptokrystallinischen Gefüge des Hornfelses sind mit bewaffnetem Auge kleine umschlossene Theilchen von Orthoklas und Quarz zu erkennen.

Dieser Hornfels ruht, wie bereits erwähnt, auf Granit. Die Contactfläche beider liegt jedoch nicht in einer reinen Ebene, es bildet vielmehr die Hauptmasse des Granites kleine abgerundete Kuppen, spitze Zacken und treppenförmige Abstufungen, auf welchen der Hornfels auflagert und von welchen gangartige Spaltenausfüllungen und horizontale Injectionen in den Hornfels auslaufen, um sich in ihm nach und nach feiner werdend zu verlieren. Diese Spaltenausfüllungen haben oft eine Mächtigkeit von mehreren Fussen und keilen sich dann bald aus, meist aber sind es nur Gänge von wenigen Zollen, welche oft 10 bis 15 Fuss weit in den Hornfels reichen, sich

hier theilen und sich in feinen Adern verlieren. Bei den mächtigsten und schwächsten Injectionen bleibt sich jedoch die Schärfe ihrer Grenzen gleich.

Einen sehr verschiedenartigen Charakter zeigt der diese Spalten ausfüllende Granit; bald ist er ein gleichförmiges Gemenge seiner Bestandtheile, bald von mittlerem, bald von feinstem Korne, bald nimmt er durch die Ausscheidung von grösseren Feldspathkrystallen ein porphyrartiges Ansehen an, — bald tritt der Glimmer zurück, verschwindet oft ganz, bald bilden Quarz und Feldspath ein fast homogenes, feinsplitteriges Gemenge, bald verdrängt der letztere fast alle übrigen Gemengtheile. Ebenso wechselnd und zugleich von seinem Verwitterungsstadium abhängig ist die Farbe des Granites in den Spalten, indem er zwischen fleischroth, weiss, hell- und dunkelgrau schwankt. Die Grösse des Kornes der granitischen Injectionen steht meist in dem umgekehrten Verhältniss zu der Entfernung von der Hauptgranitmasse, so dass der Granit im Anfange einer ablaufenden Spalte grobkörnig ist und nach und nach, je weiter er in den aufliegenden Hornfels dringt, feinkörniger und zuletzt zu einem felsitartigen Gestein wird. Der Granit der Injectionen ist mit dem Hornfels nicht innig verwachsen, sondern trennt sich von ihm schon bei einigen losen Hammerschlägen, besonders wenn es ein Stück ist, welches den Atmosphären längere Zeit ausgesetzt gewesen. Zuweilen durchsetzen Spaltenausfüllungen feinkörnigen Granites solche mit grobkörniger Ausfüllung, ohne dass sich die Schärfe der Grenzen verwischt.

Umgekehrt aber findet man zuweilen auch Blöcke oder Brocken von feinsplitterigem Hornfels vollständig umschlossen von Granit.

Der feinkörnige Granit mit vorwaltendem Feldspath schliesst oft schwarze, metallisch glänzende Punkte eines wahrscheinlich Cer- oder Lanthan-haltigen Minerals, vielleicht von Allanit ein.

Der Hornfels bedeckt aber nicht nur haubenartig die Granitkuppe des Rehberges und Sonnenberges, er legt sich auch an dem Fusse beider in Form eines schmalen Saumes bandartig an und geht nach Süden zu nach und nach in Kiesel-schiefer und dann in Thonschiefer und Grauwacken über, welche sich, nur an einzelnen Punkten von kleineren Partien eruptiver Massen unterbrochen, bis an den Südrand des Harz-Ge-

birges hinziehen. Wie erwähnt besitzt der Hornfels eine bedeutende Härte und leistet der Verwitterung einen kräftigen Widerstand; die Folge davon ist, dass die eben erwähnte Hornfelszone durch eine Reihe von Felsbildungen bezeichnet wird, während die Thonschiefer- und Granitberge ihre scharfen Umrisse verloren und abgerundete Formen angenommen haben. — Die Grenzlinie des Hornfelses und des Granites streicht in dem Bezirke zwischen Oder und Sieber von S.O. nach N.W. und dieser Richtung entspricht eine Reihe von Hornfelsklippen, welche an ihrer östlichen und westlichen Grenze als schroffe Felsmauern in das Thal der Sieber und Oder einspringen und dieselben einengen, sowie die zwischen beiden Flüssen befindlichen, kleineren Bäche zur Bildung von Wasserfällen zwingen. So verdanken das enge, an grotesken Felspartien reiche Drei-Brode-Thal, das ebenso schöne Schlufte-Val das Romantische ihrer Schönheit allein der Festigkeit, welche der Hornfels der zerstörenden Kraft des Wassers entgegensetzt. Auf den Höhen zwischen diesen einzelnen Thälern erheben sich die Hornfelsgebilde, welche unter dem Namen Glück-Aufs-Klippen und Jordans-Höhe als weite Aussichtspunkte bekannt sind.

Die Contactverhältnisse des Hornfels-Saumes und des Granites sind besonders deutlich in dem Rehberger Wasserlauf durch den Sandhügel zu beobachten. — Wie erwähnt erreicht die untere Grenze des Hornfelses am Südabhange des Rehberges das Niveau des Grabens, so dass erst die untere Hälfte des Berggehänges wieder aus Granit besteht; an diese lehnt sich ein Vorberg des Rehberges, der Sandhügel, welcher nach Norden hin mit diesem zusammenhängt, sich aber nach Süden hin sanft verflacht (s. das Profil auf Taf. III.). Sein Vorderabhang besteht aus Granit, während Hornfels sein südliches Gehänge bedeckt. Der erwähnte Wasserlauf durchschneidet im rechten Winkel die Contactfläche beider. — Die Grenze zwischen Granit und Hornfels ist äusserst scharf und fällt steil gegen S. ein. Der letztere ist fest und splitterig, dunkelgrau bis schwarz und geht nach und nach in Kieselschiefer und am südlichsten Ende des Wasserlaufes in Thonschiefer über. Aehnlich ist das Profil zwischen der Jordanshöhe und der Andreasberger Sägemühle. Die von dem Sonnenberge nach Andreasberg sich hinabziehende Chaussee verlässt den Granit an einer Stelle, wo ältere Halden einen verlassenen Eisensteinsbergbau andeuten und führt bis

etwas über den höchsten Punkt der Jordanshöhe auf Hornfels, welcher nach Andreasberg zu sein glasiges versintertes Aussehen immer mehr verliert, ein kieselschiefriges annimmt und noch oberhalb der Sägemühle in Thonschiefer übergeht. — In diesen Grenzbildungen sind zuweilen tafelförmige Brocken eines fein- oder grobkörnigen, hellgrauen bis rein weissen, gefritten Quarzsandsteines eingelagert, welche in noch grösserer Menge als an der erwähnten Stelle im Drei-Brode-Thale nahe der unteren Grenze des Hornfelses zerstreut liegen.

Der allmälige Uebergang des Hornfelses in einen ausgezeichnet muscheligen Kieselschiefer ist im oberen Theile des Sperrenthalles besonders schön ausgesprochen. — Die steil einfallenden Grenzwandungen des Granites und Hornfelses sind häufig durch Spaltenbildungen von einander getrennt, welche sich später mit Eisenoxyd ausgefüllt haben. Solche Contactbildungen sind durch Grubenbaue im Drei-Brode-Thal, am Sandhügel und im Loche aufgeschlossen. —

Wie deutlich spricht die schollenförmige Auflagerung des Hornfelses auf dem Rücken der Graniterhebung, das Ausgefülltsein der Spalten in diesem Hornfelse durch granitische Massen, die Ablösbarkeit dieser letzteren vom Nebengestein, das Umschlossenein von Hornfelsbruchstücken vom Granit, die Spaltenbildung gerade auf der Contactfläche des Granites und Hornfelses, die später zu erwähnende, der Granitgrenze des Rehberges und Sonnenberges parallele Zone von Gangspalten, — wie deutlich sprechen alle diese Umstände für die Annahme der plutonischen Entstehung des Granites! —

Der Granit durchbricht als feuerflüssiges Gemenge die Thonschiefer und Grauwacken, verdrückt ihre Schichten und hebt eine Scholle von ihnen auf seinem Rücken in die Höhe. Seine Gluth beeinflusst das aufliegende sowohl, wie das benachbarte Gestein in der Weise, dass es glasartig zusammensintert und nach dem Erkalten zu einem amorphen Gestein wird, während die flüssige Masse des Granites in die durch die Eruption entstandenen Spalten gepresst wird, in welchen sie sich ohne augenblicklich zu erkalten, da auch das aufliegende fremde Gestein eine hohe Temperatur angenommen hat, bis in die feinsten Kanäle verbreitet. Durch den Druck des noch flüssigen Granites der Tiefe entstanden neue Spalten in dem Hornfels und den diesen durchschwärmenden bereits

erkalteten Granitinjectionen, welche abermals von dem nachdringenden jüngeren Granite ausgefüllt wurden. Auf der anderen Seite umschloss die Granitmasse einzelne Brocken, welche sich von der in die Höhe gepressten sedimentären Hauptmasse ablösten. — In der der Granit-Eruption zunächst liegenden Periode begann die Einwirkung der Wasser der Erdoberfläche, der Atmosphäre und Quellen, welche sich in der Nähe und in Berührung mit den noch heissen Granitbildungen und den metamorphosirten Gesteinen zu einem desto höheren Wärmegrad erhitzen, je grösser die Spannung der Atmosphäre durch die verdampfenden Wasser wurde. Mit der allmähigen Abkühlung des Gesteins drangen die Wasser durch die Ritzen und Spalten nach und wirkten hier in der Weise auflösend und wieder absetzend, dass auf der einen Seite die bisher amorphe Granitmasse ihren jetzigen krystallinischen Charakter annahm und dass sich seine accessorischen Bestandtheile, wie Allanit und Turmalin, in ihm ausschieden, — auf der anderen Seite aber in den Spalten des Hornfelses Gänge von derbem und Drusenausfüllungen von krystallisirtem Quarz, sowie auf den Schieferungs- und Schichtungsklüften nadelförmige Turmalinkrystalle gebildet wurden. Diese wässerige Lösung der Bestandtheile des Granites drang aber auch in die Poren des metamorphosirten Thonschiefers und imprägnirte ihn mit Feldspath- und Quarztheilchen, wodurch er seine jetzige Gestalt als Hornfels erhielt.

In derselben Weise beeinflusste der hervordringende Granit und in späterer Zeit die Solution seiner einzelnen Bestandtheile die auf seinen Rändern aufliegenden und durch ihn zerrissenen Thonschiefer und Grauwacken. Die körnigen Quarze, welche an manchen Stellen als Grenzgebilde auftreten, mögen sich als grauackenartige Conglomerate gebildet haben, bei denen die Grundmasse zurückgetreten ist und deren einzelne Körner nur lose zusammengebacken waren, bis sie durch die Hitze der eruptiven Gesteine zusammenfritteten und auf diese Weise zu den vorliegenden, äusserst festen Massen wurden.

Diese sämmtlichen Beobachtungen der Contactverhältnisse von Granit und Thonschiefer lassen sich auf eine natürliche Weise mit der Annahme der Entstehung des Granites in Folge einer Umwandlung von sedimentären Gesteinen durch die Einwirkung des Wassers nicht vereinigen. In seiner Mono-

graphie der Granite des Harzes behauptet Dr. FUCHS mit besonderer Bezugnahme auf die besprochenen Verhältnisse am Rehberge, dass sich die Umwandlung der geschichteten Gesteine in Granit überall verfolgen lasse und dass der Hornfels die in Mitten zwischen beiden liegende Umwandlungsstufe einnehme. Diese Behauptung dürfte schon allein die eigne sorgfältige Schilderung, welche Dr. FUCHS von den dortigen Contactverhältnissen gab, widerlegen! Es ist zwar in einer Reihe von Profilen zu verfolgen, dass der Uebergang von Hornfels nach Thonschiefer ein so allmäliger ist, dass nirgends scharfe Grenzen zwischen beiden gezogen werden können, — und dies ist eben bedingt durch die mit der Entfernung vom Granit schwächer werdende Beeinflussung der Gluth und der in späteren Zeiträumen einwirkenden Solution der Bestandtheile des Granites, — es fehlt aber der Nachweis der Uebergangsstufen nach der anderen Seite, vom Hornfels nach dem Granite. Ist es nicht möglich diesen zu führen, bleibt vielmehr eine scharfe Grenze zwischen beiden Gesteinen, so spricht dieser Umstand für die eruptive Entstehung und metamorphosirende Einwirkung des Granites auf den Thonschiefer. Denn dass die chemischen Analysen des Granites dieselben Resultate geben wie die des aufliegenden Hornfelses, ist bedingt durch die Imprägnation des bereits durch die Hitze zusammengefritteten Thonschiefers mit den in überhitztem Wasser aufgelösten und in dem benachbarten Gestein circulirenden Bestandtheilen des Granites. — Ein Uebergang des Hornfelses in den Granit wäre bewiesen, wenn die Beobachtung des Hrn. Dr. FUCHS richtig wäre: dass die granitische Ausfüllungsmasse in den Spalten des Hornfelses innig und untrennbar mit letzterem verbunden sei und in diesen so allmähig überginge, dass die Grenze des Granites nicht bestimmt werden könne. Die Contactverhältnisse an den Rehberger Klippen erweisen jedoch meiner Ansicht nach gerade das Gegentheil dieser Behauptung. Die Granitgänge in dem Hornfels sind haarscharf von diesem geschieden, so dass die Atmosphärrillen gerade auf der Contactfläche beider am wenigsten Widerstand finden und bewirken, dass Stücke, welche ihrem Einfluss längere Zeit ausgesetzt gewesen sind, gerade auf der Grenze zwischen beiden Gesteinsarten am leichtesten zu spalten sind, was unmöglich wäre, wenn ein allmäliger Uebergang des Granites in den Hornfels

stattfinden sollte. Eine ununterbrochene Reihe von Uebergängen aus Thonschiefer in Granit ist somit nicht anzunehmen, vielmehr stehen die Resultate der rein geognostischen Beobachtungen über die Entstehung des Granites, wie sie die Umgebung von Andreasberg in Menge bietet, im grellsten Widerspruch zu der Annahme, dass der Granit ein Ergebniss der Umwandlung sedimentärer Gesteine sei.

Nach Süden zu geht die Hornfelszone am Fusse des Rehberges und Sonnenberges, wie bereits erwähnt, in Kieselschiefer, Thonschiefer und Grauwacken über, welche letztere nach der Sieber zu vorwalten und von derem westlichen Ufer an, sowie im Süden der Stadt Andreasberg, den Thonschiefer vollständig ersetzen.

Neben der Kieselschieferzone jedoch, welche den Uebergang zwischen Hornfels und Thonschiefer bildet, ist noch das sporadische Auftreten von Kieselschieferlainlagerungen zu erwähnen. Dieselben sind weder an die Nähe der eruptiven Gesteine, noch an sonst welche bedingende Verhältnisse gebunden, sondern gesetzlos in dem ganzen dortigen Thonschiefergebirge zerstreut und gehen bald in den benachbarten Thonschiefer über, bald aber sind sie durch besonders deutlich ausgeprägte Schichtungsflächen scharf von jenem getrennt. Die Erklärung HAUSMANN'S (Bildung des Harzes, 76.), dass Kieselschiefer-Einlagerungen der ersten Art durch die Einwirkung kieselreicher Quellen auf den Thonschiefer, — scharfgeschiedene, beiderseitig von Thonschieferschichten begrenzte Zwischenlagen hingegen durch die direkte Absetzung der Kieselsäure aus heissen Springquellen entstanden seien, hat viel Wahrscheinlichkeit für sich. Nur dürfte sich die Deutung des Ursprunges des Kieselschiefers, wo dieser eben nicht durch den Contact mit plutonischen Massen entstanden, durch die Annahme vereinfachen, dass er allein als metamorphisches Gebilde der durch spätere Hitzeeinwirkung zu Thonschiefer verhärteten Thone und Schieferthone, beeinflusst durch kieselreiche heisse Quellen, zu betrachten sei. Denn gerade die scharfgeschiedenen Kieselschieferlagen zeichnen sich durch ihr gleichmässiges Anhalten, ihre constante Mächtigkeit und vollständig ebene Schichtungsflächen aus, wie man sie nur durch das Eindringen von kieselreichen Wassern in besonders lose Schichten, welche mit mehr thonigen, das Eindringen des me-

tamorphosirenden Wassers abhaltenden Schichten abwechselten, erklären kann, während die Annahme des direkten Absatzes des Kieselschiefers aus heissen Quellen eine tuffige, sinterartige oder wellige Struktur, sowie eine grössere Mächtigkeit der Ablagerung in der Nähe des Ursprungsortes der Quelle, eine Abnahme nach allen Seiten, überhaupt durch äussere Einflüsse bedingte Unregelmässigkeiten erheischt, welche wir bei den Kieselschieferinlagerungen von Andreasberg vermissen.

Eine Bestimmung des Alters der Andreasberger Thonschiefer und Grauwacken ist durch Seltenheit von organischen Resten sehr erschwert. Im dortigen Zehntgebäude wird unter einer Reihe von Gangstücken und Proben des Nebengesteins der Andreasberger Erzgänge ein Handstück von Thonschiefer mit einer *Posidonomya Becheri* aufbewahrt, welches vor langer Zeit auf einer dortigen Halde gefunden sein soll. Die Unsicherheit des Fundortes, der Umstand, dass seitdem trotz eifriger Beobachtungen keine weiteren Versteinerungen des Kulms gefunden worden sind, machen eine Anwendung des vorhandenen Leitfossiles zur Bestimmung des Alters eines Theiles der dortigen Schichten unthunlich.

Das Vorkommen von bestimmbaren fossilen Resten lässt sich allein im Osten von Andreasberg, am östlichen Abhange des Beerberges, in der Nähe der alten Haus-Redener Halden nachweisen. Auf den Feldern und Wiesen, welche sich zwischen der Braunlager Chaussee und dem jetzt trockenen Dreijungfern-Graben ausbreiten, werden nämlich von Jahr zu Jahr Brocken von feinkörnigem kalkigem Sandstein ausgerodet und am Waldrande angehäuft, welche in zwar seltenen und nicht besonders gut erhaltenen Exemplaren folgende Versteinerungen führen, welche F. A. ROEMER in seinen „Beiträgen zur Kenntniss des nordwestlichen Harzgebirges“ abgebildet hat: *Homalonotus Schusteri* A. ROEM., *Homal. obtusus* SANDB., *Phacops laciniatus* F. ROEM., *Spirifer macropterus* GOLDF., *Orthis sp.*, *Chondrites Andreae* A. ROEM.

Aus der Häufigkeit der Homalonoten im Verhältniss zu der anderer Reste schliesst ROEMER auf die Zugehörigkeit der sie umschliessenden Sandsteinbrocken zum untersten Devon, dem Spiriferensandstein.

Die anstehenden Schichten dieses letzteren hat man in der Umgebung von Andreasberg noch nicht gefunden, vielmehr

sieht man an einer Reihe von Stellen rings um das Terrain, auf welchem die einzelnen Sandsteinbrocken zerstreut liegen, den versteinerungsleeren Thonschiefer deutlichst anstehen. Auf der anliegenden geognostischen Karte von Andreasberg ist deshalb keine besondere Farbe zur Bezeichnung des Spiriferen-Sandsteines gewählt, sondern nur das Auftreten von einzelnen zerstreuten Brocken desselben durch dunklere Punkte angedeutet.

Bis auf die erwähnten organischen Reste ist der Thonschiefer von Andreasberg bisher als versteinerungsleer befunden worden. Er repräsentirt eine gleichförmige Aufeinanderfolge von dünn geschichteten, oft dünn schiefrigen Schiefern von meist dunkelgrauer bis blauschwarzer Farbe, denen sämmtlich ein Streichen von W. nach O. und ein steiles Einfallen gegen S. gemein ist. Nur im westlichen und südlichen Theil des Andreasberger Bezirkes treten erst untergeordnet, nach und nach vorwaltend und dann allein herrschend Grauwacken auf, welche nach dem Granit zu eine ähnliche Veränderung wie die Thonschiefer erlitten haben. Sie erreichen dann z. B. im unteren Theile des Sperrenthales und im Dreibrodethal eine bedeutende Härte und ähneln den in Hornfels verwandelten, oben beschriebenen Grauwacken des Rehberges.

Der Uebergang von Thonschiefer in Grauwackenschiefer und von diesem in Grauwacke lässt sich im Sperrlutterthale unterhalb der Andreasberger Hütte deutlich verfolgen, — sowie das Sieberthal an seinen beiderseitigen Abhängen den besten Einblick in die Zusammensetzung des Andreasberger Grauwackengebirges gewährt. Die Grauwacke bildet hier Bänke von $\frac{1}{2}$ — 5 Fuss Mächtigkeit, welche zuweilen von dünnen Lagen eines dünn schiefrigen Thonschiefers getrennt werden und hor. 6 — 7 streichen und steil gegen S.S.O. einfallen. Im südlichen Theile des Thales, zwischen dem Forsthaus Königshof und der Steinrenner Hütte, sind es feinkörnige, gleichmässige, dichte Conglomerate von grünlich grauer Farbe, welche im unteren Laufe des Dreibrodethales und in der Nähe von dessen Einmündung in das Sieberthal eine röthlichbraune bis dunkel ziegelrothe Farbe annehmen, welche sie einer Eisenoxydlösung verdanken. Noch weiter thalaufwärts tritt wieder die dunkelgraue Färbung des Gesteins sowie eine noch grössere Festigkeit ein, bis die eigentliche Grauwacke in Hornfels übergeht;

aber auch hier noch sind die Schichtungs- und Schieferungsflächen von eisenschüssigem Thone roth beschlagen.

F. A. ROEMER hat auf PREDIGER's Karte des Harzgebirges die Hornfelskuppe des Rehberges und Sonnenberges sowie die Zone von Hornfels, Grauwacken und Thonschiefern am südwestlichen Abhange des Granitgebirges als Kulm, eine mittlere Partie, welche ihren Mittelpunkt ungefähr in Andreasberg selbst findet, als devonisch, und das Schiefer- und Grauwacken-Gebirge westlich von der Stadt und südlich von dem Grünsteinzuge als silurisch bezeichnet. Diese Beordnung der Andreasberger sedimentären Gebilde zu irgend einem dieser Gebirgsglieder dürfte erst durch die Auffindung der sie bestimmenden organischen Reste möglich werden. Geognostische Grenzen zu ziehen zwischen stundenweit von einander entfernten, durch paläontologische Funde sicher bestimmten Punkten dürfte bei dem durch plutonische Gebilde verwirrten Schichtenbau des Andreasberger Schiefergebirges zu einer Menge Irrthümer Veranlassung geben. Auf anliegender geognostischer Karte ist deshalb das ganze Thonschiefer- und Grauwackengebirge mit nur einer Farbe bezeichnet worden.

Schneidet im Norden von Andreasberg der Granit des Rehberges und Sonnenberges das sedimentäre Gebirge des Andreasberger Bezirkes ab, so erhält dieses durch einen langgedehnten schmalen Grünsteinzug auch eine südliche Grenze. Die Hauptrichtung dieses Grünsteinzuges ist die von O. nach W. und erstreckt sich vom östlichen Abhange des Andreasberger Thales über den Glockenberg, den Mathiasschmiedsberg und den Oderberg bis auf die Höhe der Rücken, welche den östlichen Abhang der Trutenbecker Berge bilden.

Der Diabas von Andreasberg ist vorwaltend von feinkörniger Struktur. Von seinen Gemengtheilen waltet der Oligoklas vor. Dieser ist grünlichgrau und zeigt besonders bei porphyrtigen Varietäten den rektangulären Durchschnitt seiner Krystalle. In dieser Oligoklas-Grundmasse liegen kleine, meist abgerundete Körner von Augit und Schüppchen von Chlorit. Der Augit hat sich manchmal, doch im Ganzen seltener, in Form kleiner Krystalle ausgeschieden. Der Diabas von feinkörniger Struktur geht zuweilen in porphyrtartige und schiefrige Varietäten, noch öfters in dichten Diabas über. Letzterer ist dann ein äusserst festes, grünlichgraues Gestein, welches nach sei-

nen äusseren Merkmalen oft schwer von Hornfels zu unterscheiden ist. Sondern sich aus dieser Grundmasse dunkellauchgrüne Oligoklaskrystalle aus, so entsteht der porphyrtige Diabas, — Blatterstein hingegen, wenn sie Körner von Kalkspath, welche bei der Verwitterung leere Räume in ihr zurücklassen, umschliesst. Die Hauptmasse des Andreasberger Grünsteinzuges bleibt jedoch der feinkörnige Diabas, während die dichten, kalkigen und porphyrtigen Varietäten nur von untergeordneter Ausdehnung sind. Als accessorische Bestandtheile dieses Diabases treten Schwefelkies und Magnetkies beide in feineingesprengtem Zustande, zuweilen auch als schmale Schnürchen auf, sowie Kalkspath und Datolith trümerartig, die Ausfüllungsmasse einzelner Spalten bilden. Das bekannteste Vorkommen von letzterem, welches wohl alle deutschen Mineralienkabinete mit Handstücken versorgte, ist das im Wäschgrunde einige hundert Schritte unterhalb der Grube St. Andreaskreuz durch einen Steinbruch aufgeschlossene. Der Datolith bildet hier im Verein mit weissem oder rosarothem Kalkspath sowie faserigem und traubigem Prehnit zwei Hauptgangschnuren im Grünstein, welche in ihrer Mächtigkeit zwischen $\frac{1}{2}$ und $1\frac{1}{2}$ Zoll schwanken und von denen sich eine grosse Menge oft nur linienbreiter Adern abzweigen, welche sich im Nebengestein verlieren. Die beiden Hauptgänge streichen hor. 9 und fallen gegeneinander ein, so dass sie sich in der Sohle des Steinbruches vereinigen. Als Saalbänder dieser Datolithgänge tritt eine dünne, chloritreiche Lage von grünlichgrauem Letten auf. Aehnliche Gangvorkommen von Datolith sind im Wäschgrunde südlich von oben beschriebenem Fundorte bei der Anlage eines Grabens für die neuerrichtete Holz-Schleif-Mühle überfahren worden, und das im Trutenbeek, dem Thale eines Nebenflüsschens der Oder ist schon seit geraumer Zeit bekannt.

Die ausgezeichnet schaligkuglige Struktur des Diabases und zugleich die oft äusserst verworrenen Contactverhältnisse mit dem Thonschiefer sind besonders schön am östlichen Abhange des Oderberges an der Chaussee von Braunlage nach Andreasberg zu beobachten. Dieselbe durchschneidet den Grünsteinzug — abgesehen von ihren vielen Serpentinien — fast rechtwinklig. Geht man vom Oderhaus aus, so überschreitet man erst eine Strecke lang einen dünnschiefrigen,

dunkelgrauen Thonschiefer von jedoch schon inconstantem Streichen und Fallen, bis sich in ihm einzelne kugelartige Diabaseinlagerungen zeigen, welche sich schnell mehren und nach und nach den Thonschiefer fast vollkommen bis auf wenige kleine keil- oder haubenförmige Partien verdrängen. Der Grünstein selbst tritt hier in den verschiedenartigsten Strukturverhältnissen auf, bald schalig, bald dick geschichtet, bald fächerförmig; hier in Form einzelner Kugeln isolirt im Thonschiefer eingelagert, dort als Ellipsoide von den verschiedensten Grössen so dicht nebeneinander gedrängt, dass sie sich gegenseitig in ihrer Form beeinflussen; an der einen Stelle compact und von grosser Widerstandsfähigkeit, an einer anderen bröckelig und mürbe. Hier windet sich ein nur wenige Zoll mächtiger Schmitz von Thonschiefer durch die Diabasmassen, während sich dort der Diabas trichterförmig übergreifend über grossen Thonschiefermassen ausgebreitet hat. Diese abwechselnden Formen zeigt der Diabas an der rechten Seite der Chaussee über eine Stunde lang, bis sich die Thonschiefereinlagerungen wieder mehren, die Diabasapophysen nach und nach weniger werden und zuletzt aufhören und das Terrain des Thonschiefers wiedergewonnen ist. In ganz ähnlicher Weise sind die Struktur- und Contactverhältnisse des Diabases und des Thonschiefers im Wäschgrunde in dem bereits obenerwähnten, neu-gezogenen Graben aufgeschlossen. Ebenso findet man in der Mitte der Längserstreckung des Grünsteinzuges, etwas unterhalb des Engelsburger Teiches, Thonschieferschmitze und Keile zwischen dem Grünstein, so dass der Thonschiefer auf der Oberfläche des ganzen Grünsteinzuges in Form von kleinen Schollen aufgelagert und eingekeilt sein muss. Man sollte erwarten, dass diese Einlagerungen sowie die Partien des Thonschiefers, welche an der Grenze des Diabases von diesem vielfach durchsetzt und verdrückt sind, von ihm zur Zeit seines Empordringens metamorphosirt worden seien. Die Contactthonschiefer unterscheiden sich jedoch wenig von denen in weiterer Entfernung vom Diabas, so dass es scheinen muss, als wenn die Thonschiefer von Andreasberg schon in ihrem jetzigen Zustande eine Metamorphose von vielleicht thonigen Mergeln, oder Schieferthonen seien. Die vielfach gebogenen und gekrümmten Schichten des Contactthonschiefers, wie sie an vielen Punkten der Umgebung von Andreasberg aufgeschlossen

sind, deuten darauf hin, dass ihre Metamorphosirung noch zur Zeit ihrer Biegsamkeit und Weichheit eingetreten ist.

Wie der dem Diabas benachbarte Thonschiefer von einzelnen Grünsteinpartien durchschwärmt wird, so laufen auch in grösserer Tiefe verschiedene Zweige von dem Hauptzuge weiter ab und erreichen theils die Erdoberfläche nicht und sind dann nur durch Grubenbaue nachgewiesen, theils treten sie erst in ziemlicher Entfernung vom Hauptstamme zu Tage. Von diesen mag eine Anzahl noch unter Dammerde und Geröll versteckt liegen, andere sind entblösst. Von ihnen bildet die eine die Kuppe des Galgenberges westlich von Andreasberg, eine Partie ist aufgeschlossen zwischen der Grube Samson und der Deig'schen Fabrik, und ein kleiner nur einige 50 Fuss im Durchmesser haltender Stock ist auf dem Wege zwischen dem Beerwege und dem Mathiasschmiedsberge unweit der alten Halden des Schachtes Gottes Segen östlich von Andreasberg sichtbar. Die letzterwähnten beiden Punkte sind trotz der geringen Ausdehnung, welche sie an der Erdoberfläche einnehmen, von geologischem Interesse. Die erste Partie ist aufgeschlossen an der Stelle, wo das vor Kurzem abgebrannte Samsoner Zechenhaus gestanden hat. Der Diabas ist hier von ausgezeichnet kugeligter Struktur. Kugeln oder fast kugelförmige Ellipsoide von $\frac{1}{4}$ bis 2 Fuss Durchmesser liegen lose aufeinander, ohne dass ihre Zwischenräume irgend wie ausgefüllt wären. Die Diabaskugeln sind allein durch eine blasige chloritreiche Masse, welche sie sämmtlich $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll stark incrustirt hat, zusammengehalten.

Das andere isolirte Auftreten von Diabas, etwas nordöstlich vom Gottes-Segener Schachte, verdient Beachtung, weil es der einzige bei Andreasberg bekannte Punkt ist, an welchem der Diabas die ihm zunächst liegenden Thonschiefer vollständiger als gewöhnlich metamorphosirt hat. Dieselben sind dünn-schieferig, von verschiedenen falschen Schieferungen durchkreuzt und haben eine erbsengelbe Farbe angenommen. In dieser hellen Grundmasse liegen einzelne hirsens- bis linsengrosse, dunklere Quarzkügelchen zerstreut.

Vorläufig dürfte in Bezug auf den Grünstein nur noch zu erwähnen sein, dass er sich von unten nach oben umgekehrt keilförmig auszubreiten und an seiner oberen Grenze über den Thonschiefer überzugreifen scheint. An einigen Punkten we-

nigstens ist dies Thatsache und theils auf der Südseite des Diabases durch die Baue auf dem Engelsburger Gang, theils im Norden des Grünsteinzuges durch die Baue südlich von der Grube Andreaskreuz bewiesen.

Zu bemerken ist noch, dass weder dem Grünsteinzug ein von ihm gebildeter Höhenzug noch der Grenze zwischen dem plutonischen und dem sedimentären Gestein Thalbildungen oder Einsenkungen entsprechen, dass letztere vielmehr gerade über die Rücken und Gipfel der Berge laufen, und dass Bäche und Thäler die Gebirgsarten ohne Rücksicht auf ihre verschiedene Festigkeit durchbrechen. Der Hornfels allein macht sich durch eine leicht zu verfolgende Reihe von Felsbildungen kenntlich.

Das Gebiet des Thonschiefers, welches nach Norden hin von dem Granitrücken des Rehberges und Sonnenberges und im Süden von dem beschriebenen Grünsteinzug abgeschnitten wird und dessen seitliche Grenzen das Thal der Sieber und der Oder andeuten, ist das durch seinen Reichthum an seltenen Mineralien und Silbererzen und durch seine interessanten Gangverhältnisse bekannte Andreasberger Gangrevier.

2. **Speciellere Betrachtung des eigentlichen Ganggebietes.**

Die Andreasberger Silbererzgänge unterscheiden sich von denen jenseits des Bruchberges ausser durch die Verschiedenartigkeit ihrer Ausfüllung besonders durch ihre geringe Erstreckung. Während die Gänge der Umgegend von Clausthal bei einer durchschnittlichen Mächtigkeit von mehreren Lachtern stundenlange Züge bilden, sind im Andreasberger Reviere eine grosse Anzahl von Gängen von viel geringerer Mächtigkeit in ein kaum 2500 Lachter*) langes und nur $\frac{1}{3}$ so breites Gangfeld zusammengedrängt, welches sie netzförmig durchschwärmen. Merkwürdiger Weise scheint ihre Grenze durch zwei taube Gänge von ganz anderem Charakter wie sie gebildet zu werden, welche nach beiden Seiten zu convergiren und so eine langgestreckte Ellipse formiren, über welche hinaus die edle Ausfüllung der Gänge sich nicht ausdehnt. Eine Beschreibung der Erstreckung dieser tauben Grenzgänge der sogenannten

*) 1 Lachter = 6 Fuss 8 Zoll.

faulen Ruscheln liefert also eine scharfe Begrenzung des Andreasberger Silbererzgangfeldes.

A. Die faulen Ruscheln.

Die Ruscheln sind durchschnittlich mehrere, jedoch auch bis 30 Lachter mächtige, taube Gänge, deren Ausfüllung aus Bruchstücken von mürbem Thonschiefer besteht, welche von dem Nebengestein stets durch Saalbänder von fettem grauem Thon getrennt sind, welche letztere zuweilen eine Mächtigkeit von mehreren Fussen erreichen. Am Ausgehenden geht die ganze Ausfüllungsmasse in hell- oder blaugrauen Thon über, welcher an manchen Punkten durch Stollen abgebaut wird, um als Besatz der Bohrlöcher zu dienen. Die von der des Nebengesteins so abweichende Farbe der Ruschelausfüllung, das schiefschieferige lettige Ansehen des sie bildenden Thonschiefers, welcher an der Luft bald zerfällt und sich in Thon verwandelt, erleichtert die Verfolgung der Ruscheln über Tage, da sich in Folge dieser Umstände Halden von Schächten und Versuchsbauen, welche in den Ruscheln betrieben worden sind, augenblicklich von solchen im festen Gestein unterscheiden lassen. Man sollte nach der Milde der Ruschelausfüllung erwarten, dass die Oberflächenbeschaffenheit dem Verlaufe der Ruscheln in der Weise entspräche, dass dieser durch Thal- und Schluchtenbildungen bezeichnet würde. Dem ist jedoch merkwürdiger Weise nicht so, die Ruscheln durchsetzen vielmehr, ohne die Form der Oberflächen zu beeinflussen, Thäler und Berge, sodass das Andreasberger Gangrevier über Tage durch nichts markirt wird.

Der Ruscheln sind vier: zwei Haupt- und Grenzruscheln, die Neufanger nördlich und die Edelleuter südlich von Andreasberg, und zwischen beiden zwei von geringerer Bedeutung und Erstreckung: die Silberburger und die Abendröther.

Die Edelleuter Ruschel zieht sich in fast gerader Linie vom Trutenbeek, also den östlichen Gehängen des Oderthales, quer über dieses letztere und das Sieberthal bis nach dem Königsberg hin, hat somit das durchschnittliche Streichen von h. $7\frac{1}{2}$ und fällt mit 65 bis 70 Grad gegen Südwesten ein. Ueber Tage ist sie am deutlichsten am nördlichen Abhange des Mathiaschmiedsberges zwischen dem Breitenbeek und dem Wäschrunde an einer ununterbrochenen Reihe von alten Bauen

zu verfolgen, deren Halden sich durch das auffallende Ruschelgestein kenntlich machen. Auch an den Abhängen des Oderthales war sie nachzuweisen. In der Tiefe ist sie am schönsten in der Grube Andreaskreuz im Niveau des Sieberstollens durch das Bärener Ort, sowie in der Nähe des im Andreasberger Thal befindlichen Mundloches des Grünhirschler Stollens aufgeschlossen.

In den Gehängen des Sieberthales legen sich verschiedene Eisensteinsgänge an sie an, selbst in sie hinein und machen sie auf diese Weise selbst abbauwürdig. Durch die Eisensteinsbaue am Nordabhange des Sieberberges und am westlichen Abhange des Königsberges ist sie an verschiedenen Stellen in derselben Beschaffenheit und mit demselben Streichen wie ihre Fortsetzung weiter nach Osten aufgeschlossen, so dass eine Verbindung der einzelnen bekannten Gangstücke zu einem einzigen Gange, wie es auf anliegender Karte geschehen ist, unbedenklich erscheint.

Die Edelleuter Ruschel streicht parallel der Längserstreckung des Grünsteinzuges. Man nahm früher an, die Gangfläche der Edelleuter Ruschel liege gerade im Contact zwischen Grünstein und Thonschiefer und bilde somit eine scharfe Grenze zwischen beiden. An der Oberfläche und bis zu einer geringen Tiefe ist dieses bis auf wahrscheinlich eine Stelle, wo der Thonschiefer die Ruschel noch überschreitet, auch der Fall, in grösserer Tiefe jedoch haben die Versuchsbaue hinter der Edelleuter Ruschel nicht direkt Grünstein sondern eine bedeutende Mächtigkeit von Thonschiefer anstehend gefunden, ehe sie ersteren erreichten, was auf eine übergreifende Lagerung des Diabases schliessen lässt.

Am Nordabhange des Sieberberges sendet die Edelleuter Ruschel die Silberburger Ruschel als liegendes Trum ab, welche sich ohne constantes Streichen in mehreren Krümmungen, jedoch in ihrer Hauptrichtung parallel der Edelleuter Ruschel bis in die Nähe des Engelsburger Teiches (im Ostsüdosten von Andreasberg gelegen) zieht und sich hier wieder mit jener vereinigt. In ähnlicher Weise trennt sich von der Silberburger Ruschel die Abendröther, jedoch nur um nach einer kurzen Erstreckung im Innern des Beerberges wieder mit jener zusammen zu laufen.

Diese beiden Ruscheln von geringerer Ausdehnung ver-

einigen sich nicht nur seitlich wieder mit der Edelleuter Ruschel, als deren liegende Bogentrümer sie zu betrachten sind, sondern auch in der Tiefe, indem sie unter 40 bis 50 Grad gegen die bedeutend steiler aufgerichtete Hauptruschel einfallen. Das durch die drei Ruscheln eingeschlossene Thonschiefergebirge stellt somit zwei konische Körper vor, deren Spitze nach unten gerichtet ist und deren langgestreckt ellipsoidische Grundfläche die von dem Ausgehenden der Ruscheln begrenzte Erdoberfläche darstellt. Anliegende Horizontal- und Profil-Risse werden das gegenseitige Verhalten der drei Ruscheln veranschaulichen (siehe Taf. IV. Fig. 1, 2, 3, 4, 5). Die Durchschnitte auf der Sohle des Sieberstollens sowie der 6. Strecke des Andreaskreuzer Schachtes (76 und 132 Lachter unter Tage) zeigen, wie sich die Silberburger und Abendröther Ruschel der Edelleuter genähert haben, wie die Bogen, welchen jene über letzterer bilden, schon kleiner geworden sind als auf der höher gelegenen Grünhirscher Stollensohle (41 Lachter tief). Zwischen der 6. und 12. Strecke (196 Lachter tief) muss sich die innere der beiden Ruscheln, die Silberburger, schon mit der Hauptruschel vereint haben, denn in der letztgenannten Strecke ist nur noch die Abendröther gefunden, welche aber auch nur noch einen kurzen Bogen über der Edelleuter beschreibt, welche letztere dahingegen bedeutend an Mächtigkeit gewonnen hat. Von da ab bis zur 16. Andreaskreuzer Strecke (260 Lachter unter Tage) muss sich auch die Abendröther Ruschel an die Edelleuter angelegt haben, welche von dieser Strecke an nur noch allein, aber in der desto bedeutenderen Mächtigkeit von 30 Lachter das Feld behauptet.

Das gegenseitige Abhängigkeitsverhältniss dieser drei Ruscheln ist mit Sicherheit erst in letzterer Zeit durch die Beobachtungen des Herrn Markscheider STRAUCH nachgewiesen worden. Die fünf betreffenden anliegenden Durchschnitte verdanke ich der gütigen Mittheilung desselben.

In einem ähnlichen Verhältniss wie die Abendröther und Silberburger Ruschel steht wahrscheinlich auch die vierte die Neufanger Ruschel zur Edelleuter. Sie dehnt sich wie ein flacher Bogen über der letzteren aus, fällt mit 55 bis 75 Grad gegen Süden ein und hat an der Stelle, wo sich an ihr die wichtigsten Andreasberger Gänge auskeilen, ein Streichen von 6,4 Stunden. Letzteres muss natürlich der bogenförmigen Er-

streckung der Ruschel wegen an anderen Stellen ein anderes sein. Die Punkte, an denen sich Edelleuter und Neufanger Ruschel trennen, fallen in die Nähe der Stellen, an welchen erstere die Grenzflüsse des Andreasberger Revieres, die Oder und Sieber kreuzt, und sind in gerader Linie ungefähr 2500 Lachter von einander entfernt. Es ist jedoch die östliche Gabelung beider Ruscheln nicht aufgeschlossen und deshalb mit Sicherheit nicht anzugeben. Der am weitesten von der Edelleuter Ruschel entfernte Punkt des Bogens, welchen die Neufanger Ruschel bildet, ist am Knöchel am oberen Ende des Kälberthales aufgeschlossen und beträgt die Entfernung zwischen beiden in gerader Linie 450 Lachter. Ausser an diesem Punkte ist die Ruschel durch einige Lettenstollen am südöstlichen Abhange des Sperrenthales verschiedentlich aufgeschlossen, sowie die Felder des gegenüberliegenden Thalgehanges — wohl ausgeglichene alte Halden — deutlich das Ruschelgestein erkennen lassen. In der Tiefe ist die Neufanger Ruschel durch die Versuchsorte von dem Silberstollen und der 33. Samsoner Strecke aus überfahren, sowie von der 23. erreicht worden. Dass sie sich mit der Edelleuter auch in der Tiefe vereint, ist nach der Analogie der beiden inneren Ruscheln wahrscheinlich, müsste aber dann der Entfernung beider Ruscheln wegen, bei dem geringen Unterschiede im Fallen derselben, erst in nie erreichbarer Tiefe stattfinden. Denn jetzt noch ist das Gesenk des Samsoner, 422 Lachter tiefen Schachtes 50 Lachter von der Neufanger Ruschel entfernt, obgleich dieser Schacht nur in 150 Lachter Entfernung von dem Ausgehenden der Ruschel angesetzt worden ist und berücksichtigt werden muss, dass der Schacht fast saiger ist, die Edelleuter Ruschel aber nach Süden einfällt und somit einer Vereinigung mit der Neufanger ausweicht. Letztere bildet die Grenze zwischen den Thonschiefern des Erzbeckens und der nördlich davon auftretenden Grauwacke, wie sie in dem Sperrenthale sowie auf der Höhe über diesem nach dem Sieberthal zu ansteht. Sie müsste somit nach ROEMER's, freilich paläontologisch noch nicht begründeter Annahme, dass die Grauwacke dem Kulm angehöre, während die Thonschiefer südlich davon devonisch seien, die Grenze zwischen beiden Gebirgsformationen bilden.

Die Neufanger und Edelleuter Ruschel umschliessen das Andreasberger Erzbecken, welches somit die Gestalt eines

spitzen, nach unten gekehrten, durch die zwei kleineren Silberburger und Abendröther Ruscheln in drei Theile getheilten Keils besitzt. Die beiden Hauptruscheln scheinen, wie später gezeigt werden soll, dem Weitervordringen einer silberreichen Gangausfüllung einen undurchdringlichen Damm entgegengesetzt zu haben. Denn soviel Gänge auch ausserhalb derselben aufgeschlossen worden sind, keine hat eine Spur von Silber gezeigt; Eisenstein, Kupfer- und Kobaltkies sind die einzigen Erze, welche sie führen.

B. Ausfüllungsmasse des Andreasberger Erzbeckens.

Wie schon mehrmals bemerkt, ist das Andreasberger von den Ruscheln eingeschlossene Ganggebirge der Hauptmasse nach Thonschiefer, in welchem regellos zerstreute Kiesel-schiefer- und Quarzfelseinlagerungen auftreten und in das sich einzelne Nebenzweige des südlicheren Diabasstammes eingedrängt haben.

Der Thonschiefer von unvollkommener, dick- und stets geradschieferiger Textur, mit ebenen Spaltungs- und unebenen, oft splitterigen Bruchflächen und aschgrauer, lauchgrüner, kohlschwarzer Farbe, streicht regelmässig h. 6,4 und fällt constant mit 78 Grad gegen Süden ein. Oft sind in ihm Schwefel-, Kupfer- und Magnetkies, sowie Zinkblende und Bleiglanz in kleinen meist nur mit der Lupe erkennbaren Partien eingesprengt. Zuweilen umschliesst dieser feste Thonschiefer Zwischenlager von einem milden in Letten übergehenden Thonschiefer, welcher häufig spiegelnde Ablösungs- und krummschalige Schieferungs- und Schichtungsflächen hat. Diese mürben Partien stehen jedoch in keinem nachweisbaren Verhältniss zu den Gängen oder den eingelagerten Diabasmassen.

Ebenso unabhängig von letzteren tritt der Kieselschiefer auf. Es sind unregelmässige Einlagerungen von wechselnder Mächtigkeit, welche meist durch Uebergänge mit dem Thonschiefer verbunden, zuweilen aber auch scharf von diesem getrennt sind. Seine Schichten sind deutlicher abgelöst und er selbst stärker zerklüftet wie jener, er ist härter und fester, nimmt einen ebenen, oft aber muscheligen Bruch und stets eine schwarze Färbung an. Er enthält ebenfalls die beim Thonschiefer erwähnten Kiese und Glanze eingesprengt, jedoch

meist in noch grösserer Menge und noch feiner zertheilt, wodurch seine Festigkeit bedeutend vermehrt wird. Es scheint als ob die Kieselschiefer-Einlagerungen an Menge und Ausdehnung in der Tiefe zunähmen. So mehren sie sich z. B. im Samsoner Reviere schon von der 29. Strecke an und nehmen auf der 31. und 32. Strecke noch mehr zu; ob dies aber Regel und nicht ebenso zufällig ist wie die Einlagerungen in geringerer Teufe, muss dahin gestellt bleiben, da keine andere Grube in Andreasberg eine ähnliche Tiefe erreicht hat. Dass diese Kieselschiefer-Einlagerungen wahrscheinlich durch den Einfluss kieselreicher Quellen auf den durch den Grünstein noch nicht zu Thonschiefer verhärteten Thon entstanden, ist bereits oben erwähnt.

Unter ebenso unregelmässigen Verhältnissen wie die Kieselschiefer-Einlagerungen treten an mehreren Punkten des Andreasberger Revieres Quarzsandsteinlager auf, welche entweder unter einem unbestimmten Winkel die Schichten des Thonschiefers schneiden oder parallel diesen eingelagert sind und eine bedeutende Mächtigkeit erreichen können. Der Quarzsandstein hat eine licht aschgraue Farbe, ist oft von dunkleren Flecken und Adern durchzogen und besitzt eine bedeutende Festigkeit. Seine Struktur ist meist feinkörnig. Die grösste Ausdehnung gewinnt ein solches Quarzsandsteinlager von 5 Lachter Mächtigkeit welches rechtwinklig gegen den Samsoner Hauptgang streicht, gegen N. einfällt und durch die Samsoner, Gnade Gotteser und Bergmannstroster oberen Baue aufgeschlossen war. Eine ähnliche Einlagerung hatte man im Gesenk des Andreaskreuzer Schachtes erreicht.

Von den Grünstein-Massen, welche sich zwischen die sedimentären Ganggebirge gedrängt haben, sind ausser den oben beschriebenen drei Partien mit Sicherheit nur noch wenig andere anzugeben, da ein grosser Theil der Bäume, durch welche sie überfahren wurden, verlassen ist. Auch wurde in früherer Zeit überhaupt kein Gewicht auf sein Auftreten gelegt, so dass genauere Angaben desselben auf den Markscheider-Rissen fehlen. Am deutlichsten sind noch einzelne Grünsteinpartien durch die 10., 11. und 14. Strecke im W. vom Andreaskreuzer Schachte und durch den Querschlag vom Sieberstollen im Hangenden des Bergmannstroster Ganges aufgeschlossen. Bei dem unregelmässigen Verlauf, welchen die

Diabas-Injectionen in Folge ihres Eingepresstwerdens nehmen mussten, bei ihrer in verschiedener Teufe so verschiedenen Gestalt und Ausdehnung bleibt es überhaupt fast unmöglich die Zusammengehörigkeit verschiedener wie isolirt im Thonschiefer liegenden Diabasmassen zu erkennen. Es muss vielmehr das Faktum genügen, dass das Andreasberger Schiefergebirge von Diabas-Injectionen in der verschiedensten Richtung durchsetzt wird, ohne dass sie jenes in seinen Lagerungsverhältnissen oder seiner Festigkeit beeinflussen.

Die zufälligen Einschlüsse des Diabases sind jedoch anderer Art als die des benachbarten Thonschiefers. In ihm tritt in derselben Weise wie über Tage im Wäschgrunde und im Trutenbeek Datolith mit Kalkspath vergesellschaftet auf, so im Niveau des Sieberstollens in einem hangenden Bogentrum des Bergmannstroster Ganges (Taf. IV. Fig. 8), während sich an anderen Stellen, z. B. in den Tiefbauen der Grube Bergmannstrost an der Grenze des Thonschiefers und Grünsteins pistaciengrüne, im Nebengestein des Felicitaer Ganges durchsichtig apfelgrüne Granaten gefunden haben, und an dem Contact des Grünsteins und Thonschiefer-Nebengesteins des Bergmannstroster Ganges Axinit und Pistacit vorgekommen sind.

C. Die Silbererzgänge.

Das in den vorigen beiden Abschnitten beschriebene, von zwei faulen Ruscheln mantelartig umschlossene enge Thonschiefergebiet wird in dichtem Gewirre von einer grossen Anzahl von Silbererzgängen durchsetzt.

Die Andreasberger Silbererzgänge haben, wie es der geringe Umfang des dortigen Erzbeckens bedingt, eine weniger bedeutende Längenerstreckung wie die anderer Reviere. Sie beträgt im Durchschnitt nur 3—400 Lachter und erreicht nur in einem Falle, beim Bergmannstroster Gange, welcher ungefähr die längste Axe der Ruschelellipse bildet, 900 Lachter. Auch die Mächtigkeit der dortigen Gänge ist inconstant, sie schwankt zwischen wenigen Linien und einigen Fuss. Seltene und nicht gern gesehene Fälle sind es, dass ein und der andere Gang eine Mächtigkeit von 1 Lachter und noch darüber erlangt. Bei so geringer Ausdehnung und Mächtigkeit scheinen die Andreasberger Gänge in um so grössere Tiefe zu setzen,

so dass man sie noch 2800 Fuss unter Tage abgebaut hat. Ein Blick auf die anliegende Karte zeigt, dass ihr Streichen ein zweifaches ist. Bei den einen waltet eine Richtung nach N.N.W., bei den andern nach O.S.O. vor, so dass man schon allein nach diesem Merkmale zwei Gangsysteme aufzustellen vermag. Das Kriterium des verschiedenen Streichens erhält noch einen höheren Werth durch die Art und Weise der gegenseitigen Beeinflussung beider Gangsysteme, welche im Folgenden in Kapitel F. abgehandelt werden soll. Dem ersten Gangsystem gehören von O. nach W. gezählt folgende Gänge an: der Wenn'sglückter, Jacobsglucker, Samsoner, Franz-Auguster, Samueller, Felicitaser, Fünf-Bücher-Mosiser, Prinz-Maximilianer, Andreaskreuzer und Morgenröther Gang, sowie das Catharina Neufanger Diagonaltrum, welchen ein durchschnittliches Streichen von hor. 10 und ein Einfallen von $70 - 80^\circ$ gegen N.O. gemein ist. Die Gänge des anderen Zuges streichen circa hor. $7\frac{1}{2}$ und fallen mehr nach N. ein; sie kreuzen sich deshalb mit den vorigen und werden von ihnen an vielen Punkten verworfen, so dass ihnen eine frühere Existenz wie den zuerst aufgezählten zugeschrieben worden ist. Zu ihnen gehört der Gnade-Gotteser und Bergmannstroster Gang. Die Hauptausfüllungsmasse dieser sämtlichen Gänge ist Kalkspath, weniger Quarz mit Bleiglanz, Zinkblende, Arsen, Rothgültig und Antimonsilber, zu welchen sich eine grosse Reihe mehr oder weniger seltener Mineralien gesellt, welche in ihrer Häufigkeit und oft überhaupt ihrem Vorkommen an gewisse Gänge gebunden sind. So ist z. B. Rothgültig, freilich in verschiedener Menge, bis jetzt auf sämtlichen Andreasberger Gängen, aber auch von Tage an bis in 2800 Fuss Tiefe aufgeschlossen worden, während die mit ihm zusammenvorkommenden Mineralien in mehrfacher Weise gewechselt haben. Die Ausfüllung sämtlicher Gänge wird vom Nebengestein nicht durch Saalbänder getrennt, ist vielmehr an dieses „angewachsen“.

Die Erzführung tritt leider in den Andreasberger Gängen in einer ganz anderen Weise auf wie in denen jenseits des Bruchberges. Der Gang führt nicht in einer gleichmässig anhaltenden Weise reiche Erze, es treten diese vielmehr nur sporadisch bald an der bald an jener Stelle auf, wo sie bald die Ausfüllung einer linsenförmigen Erweiterung eines Ganges, bald irgend eines anderen weder durch Form und Lage noch

Beschaffenheit des Nebengesteins bezeichneten Gangstückes bilden, so dass die Ausbeute des dortigen Bergbaues je nach reicheren oder ärmeren Funden eine äusserst schwankende ist. Es sind lange Zeiten vorgekommen, in welchen Gruben in Zuhuse gestanden haben, ja eingestellt wurden, bis plötzlich ein einziger glücklicher Schuss fussbreite reine Silbererze bloslegte, welche leider nach kurzem Anhalten ebenso rasch einer erzarmen Gangmasse wichen, wie sie gekommen. Am meisten Hoffnung auf reiche Erzführung hat der Andreasberger Bergmann, wenn der Gang schmal und das Nebengestein fest ist, sieht dagegen grössere Mächtigkeit und Milde ungern.

Die Beschaffenheit des Nebengesteins hat auf die Erzführung der Gänge keinen Einfluss. Früher nahm man an, — so noch HAUSMANN in seiner „Bildung des Harzes“, — dass der Silberreichtum eines Ganges, sobald letzterer in Grünstein setze, vollständig aufhöre, gewöhnlich sogar der Gang selbst absetze, und brach mit den Bauen ab, sobald man jenes Gestein erreicht; erst der Zufall berichtigte den Irrthum in der Weise, dass man seitdem auch in den Grünsteineinlagerungen sehr reiche Silbermittel anschoss. Auch die wechselnde Festigkeit des Thonschiefers lässt keine Einwirkung auf die Erzführung bemerken. In vielen anderen Gangbezirken hat sich die Regel, dass die Gänge in der Tiefe an Erz-Reichthum und Mächtigkeit zunehmen, als richtig bewährt, jedoch auch sie erleidet in den Andreasberger-Gangverhältnissen eine Ausnahme. Im Gegensatz zu ihr ist der Charakter der Andreasberger Gänge in der Tiefe ein hoffnungsloser; die tiefsten Samsoner Baue zeigen sie oft als nur strohhalm breit und als nur sporadisch wenig Bleiglanz und noch weniger Silbererze führend, während das Nebengestein eine solche Festigkeit erreicht, dass der Abbau nicht mehr lohnt; was aber das Wichtigste ist, die grossen Einlagerungen von Silbererzen fehlen. Das tiefste solche Nest im Samsoner Gange begann unter der 27. Strecke, erreichte zwischen der 31. und 32. seine grösste Längenausdehnung von 20 und seine bedeutendste Mächtigkeit von $\frac{3}{4}$ Lachter, bestand hauptsächlich aus Rothgültig, Antimon- und Arsensilber und keilte sich erst unter der 35. Strecke aus. Von da ab, bis in das Tiefste, eine Saigerhöhe von 60 Lachter, sind alle Versuche, den Gang wieder edel auszurichten, vergeblich gewesen, überall hat er sich als äusserst erzarm gezeigt. Besonders edel

sollen die Gänge an den Punkten sein, an denen sie sich zertrümmern. Es wird jedoch dieser Umstand ebenso vom Zufall abhängen, wie das Auftreten sämtlicher Silbernerster in den Andreasberger Gängen.

Ebenso schwankend wie die Erzführung ist das Streichen und Fallen der dortigen Gänge, welches im Verein mit ihrer variirenden Mächtigkeit das Verfolgen derselben sehr erschwert, sie selbst oft ganz verlieren lässt. Häufig zersplittern sich die Gänge besenreisartig (siehe Taf. V. Fig. 15), ohne dass eine Veränderung des Nebengesteins bemerklich ist und oft vereinigen sich die ablaufenden Trümer wieder ebenso schnell. An anderen Punkten verlieren sie sich jedoch im Nebengestein bis auf eins, welches sich weder durch besondere Mächtigkeit noch Edelkeit vor den anderen auszeichnet; dieses nimmt nach einiger Zeit an Stärke wieder zu, bis es oft wieder eine Mächtigkeit von mehreren Fussen erreicht. Das Schmalwerden (Abgedrücktwerden) der Gänge nimmt besonders in der Tiefe zu. So ist der Samsoner- und Gnade-Gotteser-Gang auf der 41. Strecke zuweilen nur linien- ja haarbreit und nur bei der grössten Aufmerksamkeit zu bemerken. Das Nebengestein scheint die Gänge in ihrer Mächtigkeit nur wenig beeinflusst zu haben. Die Gänge setzen oft aus mildem Thonschiefer in Kiefelschiefer oder Diabas von hoher Festigkeit über ohne sich in ihrem Streichen und Fallen, ihrer Mächtigkeit im geringsten zu ändern. Häufig umschliesst die Gangmasse scharfkantige Bruchstücke des Nebengesteins (siehe Taf. V. Fig. 12). — Ablaufende Gangtrümer begleiten oft in grosser Anzahl den Hauptgang und sind stellenweis mächtiger und bauwürdiger, wie jener. In der Nähe der Gänge finden sich häufig auf Schichtungs- und Schieferungsflächen des Thonschiefers derbe, dendritische oder kleinkrystallinische Anflüge von Rothgülden, welche z. B. auf der 29. Samsoner Strecke das Nebengestein eines hangenden Trumes mehrere Lachter weit abbauwürdig machten. Ebenso konnte auf der Grube Andreaskreuz das hangende Nebengestein auf der 6. Strecke 7—10 Lachter weit gewonnen und als Bergerz behandelt werden.

Eine häufige Erscheinung in den Andreasberger Gängen sind die Drusenräume. Abgesehen von kleineren und selteneren Vorkommen, in welchen Rothgültig, Sprödglasserz und andere weniger häufige Mineralien auskrystallisirt sind, sind

sie meist mit Kalkspath oder Silicaten und unter diesen wieder am häufigsten mit Apophyllit und Harmotom ausgekleidet. Die meisten Kalkspath-Drusen brechen auf der dritten Samsoner Strecke auf dem Jacobsglucker Gange, sowie auf dem Fünf-Bücher-Mosis-Gange im Niveau des Sieberstollens, wo sie sich spaltenförmig, auf beiden Seiten mit Kalkspathkrystallen bedeckt, lachterweit hinziehen. In ebenso ausgedehnten Drusenräumen tritt der Apophyllit als Auskleidung auf. Rosaroth und in besonderer Schönheit, wie seitdem nicht wieder, brach er im damaligen Gesenke des Samsoner Schachtes, der jetzigen 40. Strecke. Der weisse Apophyllit ist häufiger und noch jetzt stehen auf der 26. und 29. Strecke des Samsoner Ganges lachterhohe und lange, mit weissem Apophyllit ausgekleidete Drusenräume offen. Die Kalkspath-Drusen beschränken sich hingegen hauptsächlich auf die oberen und mittleren Teufen der Gänge. In dem engsten Zusammenhange mit den Drusen stehen die Räume, welche nicht ausgefüllte Gangspalten bilden. Es ist dies nicht allein der Fall an Punkten, wo die Gangspalten bis zu einer äusserst geringen Mächtigkeit herabsinkend ohne Ausfüllung geblieben sind, sondern tritt am grossartigsten in dem mächtigsten der Andreasberger Gänge, dem Wenn's-glückter Gange auf. Unterhalb der dortigen 8. Strecke hat man vor hundert Jahren einen solchen 12 Lachter langen, 10 Lachter hohen und drei Lachter breiten leeren Gangraum aufgeschlossen, dessen Wandungen jedoch kahl und nicht von Krystallen überzogen waren.

Fast sämmtlichen Andreasberger Gängen sind die oben besprochenen Eigenthümlichkeiten gemeinsam: ein wellenförmiges Streichen nach hor. 7 oder 9, ein steiles Einfallen gegen NO. oder N.N.O., eine grosse Unregelmässigkeit in ihrer Mächtigkeit, eine geringe Längenausdehnung, ein Aussenden von einer Menge von Trümmern, eine Gangmasse von Kalkspath, seltener Quarz, eine Erzführung von Arsen, Rothgültig, Antimon- und Arsensilber, das nesterweise Auftreten derselben in der höheren und mittleren, ihr Fehlen in grösserer Teufe und die Menge der sie begleitenden Silicate, sowie der Drusenräume, in welchen sie auskrystallisirt sind; Alles das sind charakteristische Kennzeichen der Andreasberger Silbererzgänge.

Der Bergbau auf diesen Gängen zerfällt in das inwendige Revier, dessen Tagessituation mit der westlichen Grenze

der Stadt zusammenfällt und in das auswendige Revier, welches östlich von der Stadt, jedoch in deren unmittelbarer Nähe belegen ist. Von den noch in Betrieb stehenden Zechen gehört die Grube Samson, Catharina-Neufang und die vereinigten Gruben (Abendröthe, Gnade-Gottes und Bergmannstrost) dem inwendigen, die Grube Andreaskreuz aber dem auswendigen Zuge an. Die erste Aufnahme des dortigen Bergbaues fällt in oder kurz vor das Jahr 1520, wo der Andreaskreuzer Gang von Joachimsthaler Bergleuten erschürft sein soll. Von da ab bis heutiges Tages haben fast sämtliche vorgenannte Gruben mit nur geringen Unterbrechungen in Betrieb gestanden.

D. Speciellere Betrachtung der Ausfüllung der einzelnen Silbererzgänge.

Abgesehen von den Beeinflussungen, welchen die Andreasberger Gänge durch Rutscheln, durch sie kreuzende Gänge und sogenannte feste Geschiebe ausgesetzt gewesen sind, und welche sich natürlich bei verschiedenen Gängen und Teufen verschieden geäußert haben, ist der allgemeine Habitus derselben nicht bedeutend verschieden. Es zeichnet sich zwar der eine Gang durch das Vorherrschen oder sonst nicht bekannte Auftreten des einen und der andere durch das Fehlen oder Zurücktreten des anderen Minerals aus, aber meist sind dies seltnere die Gangausfüllung weniger charakterisirende Fossilien, welche wohl auf bei ihrer Bildung einwirkende locale Einflüsse aber nicht auf in verschiedenen Perioden gebildete Gangformationen schliessen lassen.

a) Der Samsoner Hauptgang.

Ich beginne mit ihm, weil er der Typus der Andreasberger Gänge, am tiefsten und genauesten aufgeschlossen und mehr noch wie alle anderen seiner reichen Silbermittel und der grossen Anzahl der in ihm auftretenden, seltenen und meist prachtvoll krystallisirten Mineralien wegen berühmt ist.

Den Samoner-Hauptschacht zum Anhalten genommen befindet sich das bei weitem reichere Gangfeld nördlicherseits nach der Grube Neufang zu, wo es von der Neufanger Ruchel begrenzt wird. Auf der südlichen Seite zeigte der Gang bei grösserer Mächtigkeit weit weniger reiche Anbrüche. Er war seit $1\frac{1}{2}$ Jahrhunderten die Hauptstütze des Andreasberger Berg-

baues und der bedenkliche Zustand des letzteren beruht hauptsächlich darauf, dass jener in dem Bereich, innerhalb dessen er sich durch seine Edelkeit ausgezeichnet hat, d. i. von der 18. bis zur 37. Strecke abgebaut ist, sein Verhalten in der Tiefe sich aber äusserst erzarm gezeigt hat.

Ein Horizontaldurchschnitt des Samsoner Ganges ist schwach S förmig gebogen, so dass sein Streichen zwischen hor. $9\frac{1}{2}$ und $10\frac{1}{2}$ schwankt, während er mit 85° gegen N.O. einfällt. Seine Mächtigkeit schwankt zwischen haar- und fussbreit. Seine Hauptgangausfüllungsmasse ist Kalkspath, während Quarz nur sehr untergeordnet auftritt. In ihr sind, ohne dass eine bestimmte Norm oder Aufeinanderfolge zu bemerken wäre, folgende metallische Fossilien bald sporadisch eingesprengt, bald nesterweise, bald trümerartig eingelagert: Bleiglanz, Antimonglanz (in besonderer Häufigkeit und Schönheit zwischen der 25. und 26. Strecke), Arsenikkies, Kupferkies (beide z. B. auf der 23. Strecke krystallisirt), Rothgültig (in allen Teufen verbreitet, in besonderer Derbheit auf der 31., 33. und 36. Strecke), Antimon- und Arsensilber, gediegen Arsen, zuweilen z. B. zwischen der 30. und 31. Strecke mit Pharmakolith, ged. Silber (selten), Antimonnickel, Arseniknickel, Antimon- und Feuerblende, Haarkies, Zundererz, Polybasit und Miargyrit (z. B. zwischen der 23. und 28. Strecke). Von nicht metallischen Mineralien sind: Desmin, Stilbit, Harmotom (auch rother), Apophyllit (weisser auf der 29., rother auf der 40., grüner auf der 29. und 38. Strecke), Chabasit, Flussspath (Hauptform stets Octaëder) und Analcim, sowie apfelgrüner Granat, dieser jedoch als grosse Seltenheit auf den Wandungen der Spalten und Drusenräume auskrystallisirt. Ueber das Vorkommen des Apophyllites ist Seite 192, sowie über das letzte grössere Silbernest Seite 190 schon gesprochen. Profil des Samsoner Ganges Taf. IV. Fig. 7.

b) Der Franz-Auguster-Gang

setzt im Liegenden des Samsoner Hauptganges auf und streicht diesem im Durchschnitte parallel. Seine Hauptgangmasse ist Kalkspath. Aus Blende, Bleiglanz, gediegen Arsen, Arsenikkies, Rothgültig, Arsen- und Antimonsilber besteht seine Erzführung. Der vom Franz-Auguster-Gange stammende Arsenik ist derb, nicht schalig und meist wie Stahl blau angelaufen. Arsensilber ist

besonders zwischen der 23. und 26. Strecke vorgekommen und zwar brachen hier die besten Erzmittel auf dem Schaarungspunkte mit dem Bergmannstroster Gänge. Mit diesen Erzen zusammen kommen in mehr oder minder grosser Seltenheit Natrolith, Desmin, weisser und grüner Apophyllit, Analcim (grüner auf der 23. Strecke) und Flussspath vor. Die Krystalle von letzterem sind häufig mit Magnetkiesschuppen bedeckt. (Siehe Taf. V. Fig. 11.)

c) Der Felicitaser Gang.

Hauptgangmasse Kalkspath, zuweilen mit Quarz gemengt. Speiskobalt, Bleiglanz, Rothgültig und Fahlerze, letztere besonders da, wo sich der Gang an die Silberburger Ruschel anlegt (siehe S. 202), treten meist schnurenförmig eingesprengt auf. Chabasit brach über der 14. Strecke. Auch Selenblei soll hier gefunden worden sein. Der Felicitaser Gang ist vollkommen abgebaut, so dass man in letzterer Zeit selbst den Schacht, welcher bisher für die Wasserhaltung von Wichtigkeit war, zubühnte. Die Verbindungsstrecken der Felicitaser Baue mit denen auf anderen Gängen hat man mit Backsteindämmen abgesperrt, so dass sich die Felicitaser Wasser hinter diesen sammeln, die Grubenbaue ausfüllen und solange ansteigen werden, bis sie das Niveau des Sieberstollens erreicht haben, auf welchem sie abfliessen. Man erspart somit die ganze Wasserhaltung einer Grube, deren Offenerhaltung an und für sich bedeutende Kosten verursachen würde.

d) Der Fünf-Bücher-Mosis-Gang.

An einigen Stellen zwei Lachter mächtig. Gangmasse Kalkspath, oft taub, dann mit ausgezeichneten Drusenbildungen (Sieberstollen, Drusenloch). Der Gang hat eine grosse Menge von hangenden Trümmern, welche oft fast dieselbe Mächtigkeit wie der Gang erreichen. In der Gangmasse treten Glanz- und Speiskobalt, letzterer zuweilen mit traubigem Ueberzuge von Nickelblüthe, sowie Kupfernickel in bandartigen Absonderungen auf (z. B. im alten Mosiser Schachte). (Taf. V. Fig. 13.) Das Ausgehende dieses Ganges ist an der Stelle, wo er sich an die Neufanger Ruschel legt, durch Tagebaue auf Kalkspath abgebaut worden.

c) Der Prinz-Maximilianer Gang.

Der westlichste der Andreasberger Silbererzgänge. Seine Hauptgangmasse ist Kalkspath, welche in ihrer mittleren Mächtigkeit ein Kupferkiestrum von 3—4 Zoll Stärke umschliesst. (Taf. V. Fig. 14.) Derselbe ist ziemlich zerklüftet und sind dann die Kluftflächen 1—2 Linien dick mit derbem Malachit überzogen. An der Grenze zwischen Nebengestein und Gang finden sich oft Kupfergrünablagerungen. Schwerspath ist in seltenen Fällen, Witherit nur an einem Punkte in mittlerer Teufe vorgekommen. Im Liegenden des Prinz-Maximilianer Ganges ist mit dem Sieberstollen ein circa 4 Zoll mächtiger Gang überfahren worden, dessen Hauptgangmasse ein feinkörniger Kalkspath mit schnurenförmigen Einlagerungen von zerfressenem Quarz ist. In dieser Ausfüllungsmasse bricht ein $\frac{1}{2}$ —1 Zoll mächtiges Trümchen von Speiskobalt, auf welchem man seiner geringen Abbauwürdigkeit wegen nur wenig ausgelenkt hat. Im Hangenden dieses sogenannten Steinrenner Coboltsganges zieht sich eine unregelmässige Einlagerung von bluthrothem Kalkspath hin, welche wieder von einzelnen scharfbegrenzten Adern von weissem Kalkspath durchsetzt wird. Ein ähnlicher bluthrother Kalkspath tritt in der Nähe dieses Trumes öfters nesterweise im Thonschiefer auf.

f) Der Jacobsglucker Gang.

Im Hangenden, also östlich vom Samsoner Gange. Nach dem Bergmannstroster Gang der Gang von der grössten Längenerstreckung, indem er nur einmal von der Silberburger Ruschel durchbrochen schräg durch die grösste Breite des Gangellipsoides setzt. Seine Hauptgangmasse ist Kalkspath, der auf Drusenräumen zu den ausgezeichnetsten Formen von allen Andreasberger Vorkommen auskrystallisirt. Quarz trifft nur sehr untergeordnet auf und hat dann ein gehacktes zerfressenes Aussehen. Von Erzen führt dieser Gang fein- und grobblättrigen Bleiglanz, Schwefel- und Kupferkies, Fahlerz und Rothgültig. Die schönsten Combinationen des letzteren Minerals, wie sie in der Clausthaler Bergschulsammlung aufbewahrt sind, stammen von der 3. und 8. Strecke (Taf. V. Fig. 7 und 8). Gänseköthig- und Buttermilcherz sind hier früher häufiger vorgekommen. Alte Quellen melden, dass letz-

teres in manchen Drusen wie „Buttermilch“ gestanden habe und mit Kellen geschöpft worden sei, und dass die Gräser und Büsche, welche das Stollen-Wasser bespült hätte, von diesem Erze incrustirt worden wären. (FREIESLEBEN a. a. O. S. 238.)

g) Wenn'sglückter (Gideon) Gang.

Er ist der östlichste der Andreasberger Gänge und zeigt einen von den anderen ganz abweichenden Charakter. Er ist bis zu einer Tiefe von 115 Lachter durchschnittlich 18 Zoll mächtig und erweitert sich hier plötzlich bis zu zwei Lachter. Seine Ausfüllung besteht aus Thonschieferbrocken von Nuss- bis Faustgrösse, welche bald durch Quarz bald durch Kalkspath zusammengekittet sind, während an manchen Stellen auch dieses Bindemittel fehlt, so dass die Thonschieferbruchstücke dicht auf einander liegen. Der Wasserzutritt ist der zelligen Gangausfüllung wegen sehr bedeutend. Durch die Gleichförmigkeit seiner Gangausfüllung, durch das Fehlen aller Nebentrümer und jeder Verrückung durch feste Geschiebe oder andere Gänge erhält der Wenn'sglückter Gang ein todttes einförmiges Aussehen. Zum öfteren ist auch die Gangspalte gar nicht ausgefüllt worden (S. 192), so dass man eine Menge von Hohlräumen angefahren hat, welche zuweilen, wie auf der 8. Strecke bedeutende Dimensionen, — 12 Lachter Länge, 3 Lachter Breite, 10 Lachter Höhe — erreichen. Das Nebengestein ist dann zerrissen und brüchig und macht die Arbeit an solchen Stellen äusserst gefährlich. Erze sind auf dem Wenn'sglückter Gange nur in grosser Tiefe und dann nur sporadisch als schmitz- oder nesterartige Einlagerungen vorgekommen. Es war dann hauptsächlich Kupferkies, wenig Bleiglanz, Fahlerz, Rothgültig und Speiskobalt. Der Gang wurde seiner geringen Bauwürdigkeit wegen schon zum Oefteren verlassen und ist seit langer Zeit nicht wieder aufgenommen. An seinem Ausgehenden setzen bis zu 12 Lachter Tiefe zwei Eisensteinsgänge auf, welche in den letzten Jahren theilweise abgebaut worden sind.

h) Das Catharina-Neufanger hangende Trüm.

Dieser Gang streicht hor. 8, fällt durchschnittlich mit 60—65° gegen N.O. ein und legt sich mit seinem nordwestlichen Flügel an den Samsoner Hauptgang, mit seinem südöstlichen Ende an den Gnade-Gotteser Gang an. Er ist so-

somit im Verhältniss zu diesen beiden, welche nach ihm zu einfallen, ein hangendes Diagonaltrum und erreicht an manchen Stellen eine Mächtigkeit von $1\frac{1}{2}$ Fuss. Seine Gangmasse ist Kalkspath, welche entweder in unregelmässigen Einlagerungen oder in bandartigen Schnüren Bleiglanz, Zinkblende, Arsenikkies, Rothgültig, Arsen- und Antimonsilber führt (Taf. V. Fig. 10). Zuweilen tritt auch zerfressener, weisser, sehr selten krystallisirter, schwarzer Quarz auf. Mit ersterem hat sich zuweilen in den oberen Bauen Gänseköthigerz, Auripigment, sowie Arsenikblüthe, auf der 29. Strecke Sprödglasserz gefunden. Der von diesem Gange stammende Harmotom ist gewöhnlich von brauner Farbe. Der nur von einem einzigen Vorkommen bekannte Zygadit stammt aus der oberen Teufe dieses Ganges.

Auf der 3. Samsoner Strecke sieht man ein 4—8 Zoll mächtiges Arseniktrum sich an den Neufanger hangenden Gang anlegen, welches den Gang, soweit die Baue Beobachtungen zulassen, im Hangenden ununterbrochen begleitet und nur zuweilen auf wenige Fuss ablenkt, um sich bald wieder an ihn anzulegen, ohne dass jedoch die scharfen Grenzen zwischen beiden verwischt würden (siehe Taf. V. Fig. 9).

Auch der Neufanger hängende Gang ist seiner Erschöpfung nahe. Der Tiefbau ist bereits wegen völligen Erz mangels eingestellt und die Arbeiten in den oberen Bauen beschränken sich lediglich auf Hinwegnahme der noch stehenden Erzmittel, welche voraussichtlich in einigen Jahren beendet sein wird.

i) Der Andreaskreuzer Gang.

Der Andreaskreuzer Gang zeichnet sich durch die Menge seiner Zertrümmungen, die grosse Anzahl seiner liegenden und hangenden Trümer aus. Der Hauptgang streicht hor. 9—10 und fällt mit $80-85^\circ$ gegen N.N.W. ein. In seiner Längserstreckung setzt er schräg durch die Silberburger Ruschel, welche dort hor. $7\frac{1}{2}$ streicht und gegen ihn einfällt, so dass er sie auch in der Tiefe, in der Sieberstollensohle durchsetzt. In noch grösserer Teufe in circa 160 Lachter unter Tage wird er von der Abendröther Ruschel verworfen (siehe S. 203), welche nach der Edelleuter mit ungefähr $40-50^\circ$ einfällt.

Das liegende Andreaskreuzer Trum zertheilt sich in einer Tiefe von ungefähr 100 Lachter in 3 bis 4 andere Erztrümer von 6 bis 10 Zoll Mächtigkeit, welche bis in die tiefsten Baue, 198 Lachter unter Tage, den Hauptgang begleiten.

Das hangende Andreaskreuzer Trum zweigt sich erst oberhalb der 7. Strecke 143 Lachter unter Tage vom Hauptgange ab.

Feste Geschiebe und eine grosse Verschiedenheit des Nebengesteins, welches bald Thonschiefer, bald Grünstein ist, ein grosser Reichthum an Mineralien, die Neigung des Ganges sich häufig zu zerspalten (Taf. V. Fig. 15), die Beeinflussung von drei benachbarten Rucheln, dies Alles bringt grosse Abwechselung in die Andreaskreuzer Gangverhältnisse.

Die Hauptausfüllungsmasse des Andreaskreuzer Ganges ist Kalkspath, welcher auch hier auf Drusenräumen zu schönen Combinationen auskrystallisirt. Zuweilen nimmt der sonst weisse oder rosige Kalkspath eine kohlschwarze Farbe an, ohne seine sonstigen Eigenschaften zu verlieren und wird zu Anthraconit. So kam er auf der 11. Strecke auf Gangtrümmern, welche in ihrer Mächtigkeit zwischen $\frac{1}{4}$ — 3 Zoll schwankten, oder auch in Form unregelmässiger Partien eingesprengt, theils im Kieselschiefer theils im Diabas aufsetzend, mit weissem Kalkspath zusammen vor. Ausserdem brachen von nicht metallischen Fossilien in ganz besonderer Schönheit: Flussspath als Würfel auf der 16. Strecke, Stilbit und rother Harmotom im Niveau des Sieberstollens, weisser Harmotom in allen Tiefen, grüner Apophyllit in einem Absinken vom Grünhirschler-Stollen, ebenda traubiger Analcim und als Seltenheit Schwerspath. Von Erzen sind zu erwähnen: dunkles und liches Rothgültig in den oberen —, Glaserz, Feuerblende, Feder- und Fahlerz, auf letzterem in kleinen Schüppchen und Blättchen gediegen Silber, in den mittleren Bauen —, Bleiglanz in allen Teufen, gediegen Kupfer in kleinen Partien im Kalkspath eingesprengt. Die Grube Andreaskreuzer leidet zwar weniger an Erzangel, dagegen daran, dass ihre Silbererzbrüche sich mehr und mehr verloren haben und sie vorwiegend nur noch Bleierze fördert, welche bei der geringen Gangmächtigkeit den Abbau nicht lohnen.

k) Der Morgenröther Gang.

Streicht und fällt dem vorigen Gange parallel und durchsetzt wie jener die Abendröther und Silberburger Ruschel. Gangausfüllung bandartig, Kalkspath, wenig Quarz, Rothgültig und Fahlerz (Taf. V. Fig. 16).

1) Der Bergmannstroster (Julianne-Charlotter) Gang.

Streicht hor. $6\frac{1}{2}$ — $7\frac{1}{2}$, fällt mit 60 — 65° gegen N.O. ein, bildet, wie erwähnt, die Längsaxe des Gangellipsoides und schneidet den Jacobsglucker, Samsoner, Franz-Auguster, Samueler und Felicitaser Gang unter einem spitzen Winkel. Er hat sich seit den letzten 30 Jahren als edel und abbauwürdig gezeigt, bietet auch augenblicklich die besten Anbrüche und stand früher dem Samsoner Hauptgange an Ausbeute am nächsten. Seine Hauptgangmasse ist Kalkspath, an den meisten Stellen mit einer gleichen Menge von grobblättrigem Bleiglanz, welcher in unregelmässigen Partien in jenem in der Weise eingesprengt auftritt, dass nach den Saalbändern des Ganges zu der Kalkspath vorwaltet, der Bleiglanz also mehr auf die mittlere Mächtigkeit des Ganges beschränkt ist. Zinkblende kommt im Ganzen vereinzelter aber in guten Krystallen vor. Rothgültig tritt entweder in Fleckchen oder Schnürchen eingesprengt oder auch trümerartig in der übrigen Gangmasse auf. Das Antimonsilber bildet meist scharfbegrenzte, unregelmässig zackige Trümer von wechselnder Mächtigkeit in der Kalkspath-Grundmasse (Taf. V. Fig. 4 und 5) oder ist in erbsen- bis nussgrossen Partien im Bleiglanz, im Kalkspath und an einer Stelle auch in der Zinkblende eingesprengt. Letzteres ist im Niveau der 33. Samsoner Strecke der Fall. Der Gang ist hier 20 Zoll mächtig und sind die Ausfüllungsmaterialien unregelmässig bandartig gesondert (siehe Taf. V. Fig. 3). Die mittlere Mächtigkeit des Ganges nimmt ein 5—6 Zoll starkes Trum von grobkrySTALLINISCHEM Bleiglanz ein, welches auf beiden Seiten von einer 2— $2\frac{1}{2}$ Zoll mächtigen Blendepartie begrenzt wird, welche wieder von dem Nebengestein durch 4— $4\frac{1}{2}$ Fuss breite Bänder von grobkrySTALLINISCHEM Kalkspath getrennt wird. In der dunkelbraunen Blende liegen die erbsen- bis nussgrossen Antimonsilberpartien eingesprengt. Ein Anblick von wunderbarer Schönheit! — Zu-

weilen tritt der Silbergehalt des Antimonsilbers sehr zurück und verliert sich zuweilen fast vollständig. Solches gediegen Antimon ist besonders zwischen der 23. und 26. Strecke vorgekommen. Antimonnickel fand sich auf der 23. Strecke in krystallinischen Schuppen und dendritischen Partien im Kalkspath eingesprengt, Nickelkies in den mittleren Bauen. Antimonglanz, Gänseköthigerz und Hornsilber stammen aus grösseren Tiefen. Letzteres bildet meist dünne Ueberzüge auf zerfressenem Quarz oder Rothgültigkrystallen. Gediegen Arsen, schalig und nierenförmig, kommt in allen Teufen bald eingesprengt bald bandartig vor. Von nicht metallischen Fossilien ist oktaëdrischer Flussspath seltener, Harmotom dagegen durch seine Häufigkeit für den Bergmannstroster Gang bezeichnend. Zwei ins Hangende ablaufende Trümer dieses Ganges sind von Interesse. Beide setzen aus dem Thonschiefer in dort eingelagerte Diabasmassen. Das eine, aufgeschlossen 85 Lachter unter Tage durch einen Querschlag vom Sieberstollen, verliert mit dem Eintritt in den Diabas seine Erzführung, an deren Stelle Datolith tritt (Taf. V. Fig. 6). In den Spalten der Saalbänder des anderen sind z. B. auf der 29. Strecke an der Grenze von Thonschiefer und Diabas bis $\frac{1}{3}$ Zoll grosse pistaciengrüne Granaten, sowie Axinit- und Pistazitkrystalle gefunden worden.

m) Der Gnade-Gotteser Gang.

Im Hangenden des vorigen, streicht diesem parallel, fällt jedoch steiler, nämlich mit $75 - 85^\circ$ gegen N.O. ein. In Folge davon treffen und vereinigen sich beide in der Tiefe und zwar bei ihrem wellenförmigen Streichen bald unter bald über der 39. Strecke also ungefähr 380—400 Lachter unter Tage. Für den Gnade-Gotteser Gang ist das constante Auftreten von Zinkblende charakteristisch, während gediegen Silber (auf der 23. Strecke) und derber Antimonnickel in ihm zwar fast allein aber zu selten, um besonders bezeichnend zu sein, aufgetreten sind. An verschiedenen Punkten ist auch Gyps in Nadeln auf Flussspath aufsitzend, nur selten hingegen Schwerepsath gefunden worden.

E. Verhalten der Gänge gegen die faulen Ruscheln.

In Vorhergehendem ist wiederholt erwähnt, dass sich in den Grenzzuscheln der Ausfüllung der Silbererzgänge ein

undurchdringlicher Damm entgegengestellt habe. Die Art und Weise der Beeinflussung derselben ist jedoch bei den verschiedenen Gängen und Ruscheln verschieden.

Der Gang kann sich in der Nähe einer Ruschel nach und nach verlieren. Das best aufgeschlossene Beispiel hierfür giebt der nordwestliche Flügel des Samsoner Hauptganges (siehe Taf. V. Fig. 1). Sobald er sich der Neufanger Ruschel nähert, noch 20 Lachter von ihr entfernt, beginnt er sich zu zertrümmern und immer schmaler zu werden und verliert sich in ihrer nächsten Nähe im Nebengestein. In ähnlicher Weise keilen sich der Franz-Auguster, Samueller und Felicater Gang an der Neufanger Ruschel aus.

Es kann sich aber auch der Gang an die Ruschel anlegen und von dieser eine Strecke weit geschleppt werden. In diesem Falle nimmt die Ruschel häufig die Erzmittel des Ganges auf und wird so abbauwürdig. In geringerer Weise ist dies der Fall beim Fünf-Bücher-Mosis-Gang, wo er sich an die Neufanger Ruschel anlegt, und der östliche Flügel dieses Ganges von der Edelleuter Ruschel geschleppt wird, welche er eine Strecke weit veredelt. Auch der Andreaskreuzer Gang mit seinen hangenden Trümmern schleppt sich in der Edelleuter Ruschel weithin. Die Erzmittel, welche auf diese Weise in die Ruschel gelangten, wurden durch die Gruben Weinstock, Weintraube, Weinblüthe und Casselsglück abgebaut. Am besten aufgeschlossen von allen hierhergehörigen Punkten ist jedoch der südöstliche Theil des Feliciter Ganges, welcher sich an den liegenden Lettenbesteg der Silberburger Ruschel anlegt und je nach den verschiedenen Teufen 50—80 Lachter weit geschleppt wird. In der Grünhirschler und Sieberstollensohle, sowie in der 4. Strecke waren diese interessanten Verhältnisse noch vor kurzer Zeit aufgeschlossen (Taf. IV. Fig. 6). Die Gruben König Ludwig und St. Andreas haben diese Erzmittel abgebaut.

Der Gang kann aber ferner auch durch eine der beiden mittleren Ruscheln, wie der Fünf-Bücher-Mosis-Gang durch die Silberburger, ohne irgend wie gestört zu werden durchsetzen.

Zuweilen setzt der Gang hinter einer der beiden mittleren Ruscheln, ohne verworfen zu werden, weiter fort, in den meisten Fällen jedoch tritt, wenn eine Ruschel einen Gang

durchsetzt, eine Verwerfung ein. Die Silberburger Ruschel verwirft den Andreaskreuzer Gang zwischen dem Sieberstollen und der ersten Strecke und die Abendröther Ruschel den Morgenröther Gang zwischen der 4. und 6., sowie den Andreaskreuzer Gang unterhalb der 12. stark ins Liegende (Taf. IV. Fig. 5).

Man hat behauptet, dass Gänge, welche auf beiden Seiten einer Ruschel abschneiden, gar nicht im Zusammenhange ständen und dass jeder für sich einen selbstständigen Gang bilde. Man sah zwar die Unnatürlichkeit dieser Annahme ein, war jedoch nicht im Stande die Erscheinung, dass die augenscheinlich älteren Ruscheln die jüngeren Erzgänge verwerfen sollten, mit der für richtig angenommenen Verwerfungstheorie zu vereinen. Die weiter unten (S. 214) entwickelte Theorie solcher Gangverschiebungen beseitigt jene hindernde Ansicht und erfordert die natürliche Zusammengehörigkeit solcher durch Ruscheln getrennten Gangstücke.

Man könnte aus dem Umstande, dass die mittleren beiden Ruscheln die Gänge zum Oefteren verwerfen, den Schluss ziehen, dass es unwahrscheinlich sei, dass sich die beiden Grenzruscheln anders gegen die Silbererzgänge verhalten hätten als jene, und dass eine grossartige Verwerfung und mithin ein Fortsetzen der Silbererzgänge hinter den Ruscheln nicht unmöglich sei. Durch ausgedehnte Versuchsbaue ist jedoch Bestimmtheit über die Undurchdringlichkeit der Grenzruscheln für die Silbererzausfüllung geworden, während die Gruppen der später mit Eisen- und Kupfererz ausgefüllten Gangspalten nordwestlich und südöstlich von Andreasberg in weiter keinem Zusammenhang mit jenen stehen, als dass sie derselben wirkenden Kraft ihren Ursprung verdanken.

Das tiefeingeschnittene Sperrenthal im N.O. von Andreasberg erstreckt sich ungefähr rechtwinklig über das Streichen der Andreasberger Silbererzgänge, welche durch die Neufanger Ruschel abgeschnitten werden. Würden dieselben noch jenseits dieser fortsetzen, so müssten sie das Sperrenthal durchkreuzen. Und wirklich hat man an den Abhängen desselben eine Reihe von Gängen (Sperrenthals-Glück, Glückauf, Haus-Reden) erschürft, welche ungefähr dasselbe Streichen haben wie die innerhalb der Ruscheln. Leider waren es jedoch nur Kupferkies und Speiskobaltstrümer oder Eisensteinsgänge,

welche sich des Abbaues nicht verlohnten. Silber- oder Bleierze sind auch nicht in den geringsten Spuren gefunden worden.

Aber nicht nur von Tage aus, sondern auch in verschiedenen Teufen unter Tage hat man Versuchsbaue jenseits der Ruscheln getrieben. Vom Sieberstollen aus, also in 100 Lachter Tiefe, überfuhr man die Ruschel mit dem sogenannten Brennorte, welches im Catharina-Neufanger Felde im Hangenden des Samsoner Ganges angesetzt war, um ungefähr 60 Lachter, traf einige 40—60 Zoll mächtige Rotheisenstein- und Kupferkiestrümer, lenkte auf diesen aus, fand jedoch keine Gänge, welche in Folge einer ähnlichen Ausfüllungsmasse als Fortsetzung des Jacobsglucker oder Wenn'sglucker Ganges, welche ihrem Streichen nach ungefähr an dieser Stelle erwartet werden mussten, betrachtet werden konnten. Gleichen Erfolg hatten die Arbeiten, welche zur Untersuchung des Liegenden der Neufanger Ruschel von der 23. Strecke, also circa 260 Lachter tiefer als die oben erwähnten, betrieben wurden. Man ging hier mit dem Versuchsorte dem Streichen des Samsoner Ganges nach, setzte den Ortsbetrieb 70 Lachter ins Liegende der Ruschel fort und ging dann querschlägig ins Liegende und Hangende, also rechtwinklig auf das Streichen des Samsoner, Franz-Auguster und Felicater Ganges, bis man mit dem Querschlag ins Liegende die Ruschel wieder erreichte, nachdem man einige schwache Trümerchen und einen 15 bis 20 Zoll mächtigen Gang von Rotheisenstein und Kupferkies überfahren.

Die Versuchsarbeiten wurden im Jahre 1847 eingestellt, nachdem eine von der Bergbehörde eingesetzte Commission ein specielles Gutachten abgegeben hatte, worin sie sich über die Nutzlosigkeit weiterer Versuchsarbeiten hinter der Ruschel aussprach.

Wir haben somit die Gewissheit, dass die Neufanger Ruschel sämmtliche Andreasberger Silbererzgänge nach Norden zu abschneidet und dass an die Stelle der letzteren nicht abbauwürdige Eisensteins- und Kupferkiesgänge treten.

Dass die Edelleuter Ruschel gegen S. als Grenze der Gänge auftritt, ist durch eine Menge von Schürfen an den Abhängen des Mathiasschmiedsberges und des Engelburger Thales sowie durch eine grosse Reihe von Versuchsbauen unter Tage,

z. B. durch das Bärner Ort auf der Sieberstollensohle, zur unumstösslichen Gewissheit geworden.

F. Gegenseitige Beeinflussung der Gänge.

Aus dem doppelten Hauptstreichen der Andreasberger Silbererzgänge folgt eine netzartige Durchkreuzung und mit dieser im Zusammenhange ein sich vielfach wiederholendes Verwerfen der Gänge. Der Bergmannstroster und Gnade-Gotteser Gang werden von den unter einer nördlicheren Stunde streichenden, dem Samsoner Hauptgange parallelen Gängen durchsetzt und verworfen. Die Verwerfung des Gnade-Gotteser Ganges durch den Samsoner beträgt je nach den verschiedenen Teufen des Durchkreuzungspunktes 1 bis 2 Lachter und ist mit besonderer Deutlichkeit aufgeschlossen auf der 23. (223 Lachter Tiefe), 18. (200 Lachter Tiefe), 16. (182 Lachter Tiefe), 13. (160 Lachter Tiefe) und auf der 6. (123 Lachter Tiefe) Samsoner Strecke. Die Ausfüllungsmasse beider Gänge ist bei beiden dieselbe und selbst die Zinkblende, welche sonst im Gnade-Gotteser Gange so constant auftritt, fehlt an dem Kreuzungspunkte. Der Bergmannstroster Gang wird von dem Samsoner, da er dem Gnade-Gotteser zufällt, je nach den verschiedenen Tiefen 20 bis 50 Lachter weiter im Liegenden auf dieselbe Weise wie jener verworfen. Auf der 23. Samsoner Strecke lässt sich die Verwerfung der beiden parallelen Gänge gut beobachten, welche sich in dieser Teufe schon bis auf 20 Lachter genähert haben, und auf der 31. Strecke sieht man in kurzen Zwischenräumen den Gnade-Gotteser, den Bergmannstroster und zwischen beiden ein hangendes Bogentrum des letzteren vom Samsoner Gange ins Hangende verworfen werden (Taf. IV. Fig. 8). In den tiefsten Samsoner Bauen auf der 41. Strecke tritt ein Verwerfungsverhältniss ein, welches, combinirt mit dem ebenbeschriebenen, allen auf Verwerfungen bezüglichen Theorien widerspricht. Nach der Vereinigung des Bergmannstroster mit dem Gnade-Gotteser Gang, welche beide in höherer Teufe vom Samson um oft 2 Lachter verworfen werden, tritt jetzt gerade das umgekehrte Verhältniss ein: der Gnade-Gotteser Hauptgang verwirft den Samsoner Gang auf der 41. Strecke um $2\frac{1}{2}$ Lachter (siehe Taf. V. Fig. 2 und S. 216 und 220).

Aehnlich wie in oberer Teufe vom Samsoner wird der

Bergmannstroster Gang auch vom Jacobsglucker, jedoch nicht ins Hangende sondern um $1\frac{1}{2}$ Lachter ins Liegende verworfen, was sich besonders schön auf dem Grünhirschler Stollen (in 71 Lachter Tiefe) beobachten lässt.

Die Verwerfungen, welche der Bergmannstroster Gang durch den Franz-Auguster erleidet, sind nicht nach so grossem Maassstabe geschehen wie die beschriebenen. Die Strecken, welche sich den Gängen entsprechend kreuzen, lassen keine Verrückung bemerken (so die 16., 18., 22. und 23. Strecke); nach ihnen scheinen sich die Gänge nicht weiter zu beeinflussen. Frische Anbrüche sollen jedoch stets Verwerfungen, mögen sie auch noch so klein sein, zeigen. Ein horizontaler Durchschnitt des Bergmannstroster und Franz-Auguster Ganges (Taf. IV. Fig. 9), welcher in der Förste 8 Lachter über der 23. Strecke, also in 215 Lachter Teufe aufgenommen ist, hat besonderes Interesse. Der erste keilt sich in der Nähe des Durchkreuzungspunktes aus und zertheilt sich drei- bis vierfach und wird um einige Zoll verworfen, jedoch so, dass jenseits des Verwerfers nur noch 2 Trümer aufsetzen, welche sich bald zu der alten Gangmächtigkeit vereinen. Der Franz-Auguster Gang jedoch, nach anderen Verwerfungspunkten der eigentliche Verwerfer, ist selbst in einer Weise verworfen, welche hinter der des ersterwähnten Ganges nicht zurücksteht, so dass an dieser Stelle eine gegenseitige Verwerfung zweier Gänge stattgefunden hat.

Die Kreuzungspunkte des Gnade-Gotteser und Bergmannstroster Ganges mit anderen Gängen sind weniger gut aufgeschlossen.

Während in anderen Gangrevieren die Scharungspunkte die besten Erzmittel zu enthalten pflegen, ist im Andreasberger Bezirke gerade das Gegentheil der Fall, sie sind erzärmer als die benachbarten Gangpartien, ja meist vollständig taub. Nur ein Ausnahmefall ist bekannt. Es ist der Scharungspunkt des Franz-Auguster und Bergmannstroster Ganges zwischen der 23. und 26. Strecke, welcher reiche und mächtige Erzmittel von Arsenik- und Antimonsilber enthält.

Was das Verhältniss zwischen den parallelen oder fast parallelen Gängen zueinander betrifft, so vereinigen sich einige in der Tiefe miteinander, wie der Gnade-Gotteser und Bergmannstroster, andere legen sich mit ihren äussersten Flügeln

an benachbarte an, wie das Neufanger hangende Trum an den Samsoner und Gnade Gotteser, noch andere scheinen nur Verzweigungen und Fortsetzungen eines Hauptganges, so der Abendröther, Morgenröther und Andreaskreuzer des Samsoner Hauptganges zu sein.

G. Beeinflussung der Gänge durch sogenannte „feste Geschiebe“.

In den Andreasberger Gruben findet man sehr häufig, dass die Gänge, wie mächtig sie auch seien, plötzlich haarscharf abgeschnitten und oft nur um nicht einmal ganz ihre eigene Mächtigkeit, zuweilen aber auch lachterweit verschoben werden. Der Andreasberger Bergmann nennt dies „Verrückungen durch feste Geschiebe“. Man darf aber hierbei nicht an im Nebengestein eingelagerte Partien von grösserer Festigkeit denken, es sind vielmehr Spalten im Nebengestein, auf welchen die Verschiebungen stattgefunden haben (siehe S. 218). Diese Ablösungsflächen haben häufig dasselbe Streichen wie die Schichten des Thonschiefers, in welchem sie aufsetzen, fallen jedoch flacher ein oder durchsetzen denselben unregelmässig. Sie sind entweder nur an einem feinen Lettenbesteg kenntlich oder zwischen den beiden getrennten Enden des Ganges von der Gangmasse in der Weise ausgefüllt, dass der Gang geknickt zu sein scheint. Bald setzt der Gang in der Richtung des Einfallens solcher Verrückungsspalten wieder auf, so dass die Winkel zwischen Gang und Spalte spitze sind, oder er folgt der entgegengesetzten Richtung, rückt also in die Höhe, so dass das Knie stumpfwinklig wird (Taf. IV. Fig. 11, 12, 13). Oft sind ganz entgegengesetzt einfallende Verrückungen dicht zusammengedrängt, so dass der Gang zuerst eine Strecke weit in sein Hangendes oder Liegendes rückt, dann plötzlich wieder auf einer anderen Spalte zurück in die Fortsetzung seiner früheren Lage selbst. Solche doppelte und dreifache Verschiebungen kann man zuweilen vor einem Orte beobachten. Die schönsten habe ich auf dem Neufanger hangenden Trume in ca. 120 Lachter Teufe und auf dem Bergmannstroster Gange zwischen der 16. und 23. Strecke gesehen (Taf. IV. Fig. 13). Zuweilen kommt es vor, dass sich der Gang unterhalb der ihn störenden Spalte zertrümmert, dass die Trümer ziemlich weit ablaufen, mit der Spalte abschneiden, aber oberhalb die-

ser nicht wieder fortsetzen, sondern vereint erscheinen (Taf. V. Fig. 8). Das grösste solche Geschiebe ist in den Andreaskreuzer Bauen verfolgt werden. Es streicht wie der Thonschiefer hor. 6,4, fällt hingegen flacher unter einem Winkel von 45 Grad gegen S. ein und rückt den Andreaskreuzer Hauptgang sowie dessen hangendes Trum ein Stück weit in sein Hangendes, ohne dass die beiden Gangabschnitte aufeinander passten. Im Gegentheil ist der eine Flügel bis an die Spalte vielfach zersplittert, während die andere davon getrennte Partie nur einen Gang bildet. ZIMMERMANN hat diese Verückungen a. a. O. Taf. IV. Fig. 3 u. 4 abgebildet.

3. Die Andreasberger Eisensteinsgänge.

Wie schon bei der Beschreibung der geognostischen Verhältnisse der Umgebung von Andreasberg erwähnt, ist die Grauwacke, welche den nordwestlichen Theil des Andreasberger Gebietes formirt, vielfach von Eisensteinsgängen durchsetzt. Diese gruppiren sich hauptsächlich um zwei Punkte: den Königsberg und den Eisensteinsberg.

Der Königsberg erhebt sich eine Stunde westlich von Andreasberg, steigt am rechten Ufer der Sieber auf und bildet ein langgedehntes Gebirgsjoch, welches auf der westlichen Seite von dem Holmkethal begrenzt wird. Der östliche Abhang scheint weniger, desto mehr aber der westliche zur Gangbildung und Zerklüftung geeignet gewesen zu sein. Den Königsberg durchsetzt rechtwinklig auf seine Längserstreckung die vereinigte Edelleuter und Neufanger Ruschel, dort Lettengang genannt. In derem Nebengestein sowohl, einem feinkörnigen kurzklüftigen Grauwackenschiefer, wie in ihr selbst setzt eine Anzahl Eisensteinsgänge von verschiedener Mächtigkeit auf, welche zwischen hor. 7 und 11 streichen und 60 bis 80 Grad gegen N. einfallen und sich vielfach durchkreuzen und verwerfen. Sie führen derben Rotheisenstein, Glaskopf und in geringen Mengen Eisenglanz, welche im Durchschnitt 36 bis 40 pCt. Eisen halten. Die wichtigsten Gänge der Königsberger Ganggruppe sind: der Herrengang streicht hor. 7, fällt 75 bis 80 Grad gegen N., der Wasserbadergang streicht hor. 5, fällt 65 bis 70 Grad gegen N. und der Müllerzechengang streicht hor. 9, fällt 78 Grad gegen N.

Die zweite Eisensteinsganggruppe ist die des Eisen-

steinsberges, eines Ausläufers des Sonnenberges, welcher sich zwischen das Dreibrode- und Sieberthal erstreckt. Er besteht nach Norden zu aus Hornfels, welcher nach Süden zu in äusserlich wenig veränderte, nur sehr verhärtete Grauwacke übergeht, welche hor. 4 streicht und mit 75 Grad gegen S. einfällt. Die darin aufsetzenden Rotheisensteinsgänge durchkreuzen den Bergrücken in der Stunde 6 bis 11, fallen nach O. oder N. ein, haben eine wechselnde Mächtigkeit und verwerfen sich, sobald sie sich kreuzen. Manche von ihnen setzen über das Thal nach dem östlichen Abhange des nördlichen Theiles des Königsberges. Die Gangaufüllung besteht aus derbem Rotheisenstein, Glaskopf und etwas Eisenglanz. Die bauwürdigsten, freilich jetzt meist verlassenenen Gänge sind: der Michaeliszecher Gang streicht hor. 11, fällt 60 Grad gegen O., der Mündelszecher- und Jungenzechergang streichen hor. 9, fallen 74 Grad gegen O.

Mehr nach dem Sonnenberg zu und nicht im Zusammenhang mit den Gängen des Eisensteinsberges setzt gerade an der Grenze zwischen der in Hornfels verwandelten Grauwacke und dem Granit eine Lachter-mächtige Eisensteinslagerstätte auf, der Segen-Gotteser Gang. Der Granit ist in der Nähe dieser Grenzbildung mürbe und verwittert, sein Feldspath ist in eine bläuliche oder gelbliche, kaolinartige Masse übergegangen, in welcher die Quarzkörner einzeln liegen, der Glimmer aber kaum zu erkennen ist; eine bräunliche, schwarzockerige Färbung scheint von ihm zurückgeblieben zu sein. Diesen Granit durchschwärmt bis zu 1 bis 2 Lachter Entfernung eine grosse Anzahl von 1 bis 2 Zoll mächtigen Trümmern eines milden rothen Glaskopfs, welche sich stellenweise zu grösseren Einlagerungen erweitern.

Aehnlich sind die Lagerungsverhältnisse des schon seit längerer Zeit verlassenenen, weiter nach O. aufsetzenden „Neuen Glückaufers Ganges“, ebenfalls einer Eisensteinseinlagerung an der Grenze zwischen Granit und Hornfels.

Am nördlichen Abhange des Sieberberges, da wo ihn die Edelleuter Ruschel durchsetzt, streicht gleichfalls ein Eisensteinsgang: das Frische Trum, welches von der Ruschel eine Strecke weit geschleppt wird, dessen Abbau jedoch wegen zu grossen Wasserzudranges eingestellt werden musste.

Die merkwürdigste Eisensteinsablagerung in der Umgegend

von Andreasberg ist die im Bärenthale, $\frac{1}{4}$ Stunde östlich von der Stadt. Das Bärenthal ist eine muldenförmige Einsenkung, welche auf beiden Seiten von abschüssigen Gehängen und Thonschieferfelsen begrenzt wird. Ihm entspricht eine ebenfalls muldenförmige Einlagerung eines milden Schieferthones, welcher ohne Uebergänge plötzlich von einem sehr festen Thonschiefer abgeschnitten wird. Dieser Schieferthon ist zerreiblich und weich, jedoch so scharf und deutlich geschichtet, dass man sich erst beim Anfassen von seiner Milde überzeugt. Seine Hauptfarbe ist ein reines Weiss, welches durch äusserst scharf gezogene, bandartige blaue, schwarze, braungelbe, rothe und hellgrüne Streifen unterbrochen wird. Diese Farben wechseln so rasch ab, dass sie sich oft in einem nur 1 Fuss breiten Streifen dieses Gesteines sämmtlich wiederholen. In den Klüften und zwischen den Schichtenablösungen dieses Schieferthones haben sich Brauneisensteinseinlagerungen von sehr unregelmässiger Mächtigkeit gebildet, welche theils von O. nach W., theils hor. 11 streichen und steil gegen S. resp. O. einfallen; sie durchkreuzen sich mit grosser Regelmässigkeit wie die Maschen eines Netzes und während die Wegnahme der einfachen Einlagerungen nicht lohnend ist, finden sich an den Durchkreuzungsstellen derbere Massen eingelagert, deren Abbau die Grube: „der rothe Bär“ hauptsächlich bezweckt hat. Zuweilen liegt der Eisenstein auch isolirt butzenförmig im Nebengesteine. Der Brauneisenstein umfasst oft Nieren von Spatheisenstein; Chloropal von grüner oder brauner Farbe bildet oft die 3 bis 4 Zoll mächtigen Saalbänder der Bärner Eisensteinsgänge.

Da diese Schieferthonmulde, wie bemerkt, überall vom festen Gestein umgeben ist und sich die Tagewasser über diesem in grosser Menge ansammeln und den Schieferthon noch brüchiger machen, so ist der Abbau der dortigen Eisensteinsgänge schwierig und wird in diesem Augenblick bereits eingestellt sein.

Als abgebaute oder nicht abbauwürdige Gänge ausserhalb der Ruscheln dürften noch zu erwähnen sein:

Der Engelsburger Gang im Süden des Andreasberger Grünsteinzuges, welcher in einer Hauptgangmasse von Kalkspath Kupferkies und silberarmen Bleiglanz geführt hat. Die Baue auf ihn sind schon seit langen Jahren verlassen.

Die Kupferkies- und Zinkblendegänge, welche am östlichen und westlichen Abhange des Oderthales, an ersterem mit dem Oderstollen aufgeschlossen worden sind, ohne für abbauwürdig und anhaltend befunden worden zu sein.

Die bei Gelegenheit der Grenzruscheln S. 203 besprochenen Sperrenthaler Kupferkies- und Eisensteinsgänge.

Der bis zu 1 Lachter mächtige von N. nach S. streichende Schwerspathgang, welcher im Grünstein gleich oberhalb der Andreasberger Silberhütte aufsetzt und zum Zwecke der Benutzung des Schwerspathes zur Farbebereitung abgebaut wird.

Aus den vorstehenden Beobachtungen ergeben sich in Kürze folgende Resultate:

Eine schmale Zone von Thonschiefern und Grauwacken wird im Norden von einem Granitrücken, im Süden von einem Grünsteinzug begrenzt. In ihr setzen die Andreasberger Gänge auf. Diese sind theils Eisensteins- und Kupferkiesgänge, theils Silbererzgänge, welche durch ein drittes Gangsystem: die faulen Ruscheln scharf getrennt werden. Letzteres sind mächtige, taube, mit Thonschieferbruchstücken ausgefüllte, mit einem Lettenbesteg versehene Gänge, welche in ihrer Längenerstreckung ein langes schmales Ellipsoid bilden und sich in der Tiefe vereinigen und somit eine keilförmige Thonschieferpartie mantelartig umfassen, deren Schichten hor. 6,4 streichen und mit 70 bis 80 Grad gegen S. einfallen und zwischen welche sich einzelne Diabasinjectionen gedrängt haben. Die Silbererzgänge setzen nur innerhalb des Ruschelellipsoids auf und haben deshalb eine geringe Ausdehnung, sind wenig mächtig, jedoch bis zu einer bedeutenden Teufe aufgeschlossen. Ihre Hauptgangmasse ist Kalkspath. Die wichtigsten, in diesem netzartig eingelagerten Erze sind: Bleiglanz, Zinkblende, Rothgültig, Antimonsilber, Arsensilber, gediegen Arsen; Apophyllit, Harmotom, Desmin, Stilbit und Flussspath begleiten dieselben. Diese Hauptgangausfüllung bleibt sich bei allen Gängen gleich und variirt nur im Auftreten einiger seltenerer Fossilien. Die Silbererzgänge gehören zwei Streichungsrichtungen, einer nördlicheren und einer westlicheren an, fallen gegen N. und gegen N.O. ein und kreuzen und verwerfen sich

deshalb öfter. Es kommt jedoch vor, dass der verworfene Gang in der Tiefe zum Verwerfer wird, auch dass sich beide Gänge gleichzeitig verwerfen. Die Rutscheln schneiden entweder die Gänge geradezu ab oder schleppen dieselben eine Strecke weit. In keinem Falle aber setzen die Silbererzgänge über eine der beiden Grenzscheren hinaus. Die Eisensteinsgänge sind in zwei Gruppen concentrirt: eine am Königs- und eine am Eisensteinsberge, sind mit derbem Rotheisenstein, weniger Glaskopf ausgefüllt und bilden im Verein mit einigen Kupferkies- und Kobaltsgängen eine Zone ziemlich parallel der Grenze des Granites.

Im höchsten Grade überraschend ist die Aehnlichkeit der Gangverhältnisse des Bergwerksbezirkes Příbram*) und derer von Andreasberg, so dass eine Vergleichung der wichtigsten Charaktere beider nicht ohne Interesse sein dürfte.

Auch die Umgegend von Příbram bildet ein Plateau von 1700 Fuss Meereshöhe und besteht aus älteren Grauwackenbildungen, welche von Grünsteinpartien durchsetzt und nach einer Seite hin von Granit begrenzt werden. Jene bestehen theils aus Grauwacke, Quarzit und Grauwackenschiefer. Der letztere ist von der ersteren durch eine Lettenkluft geschieden, welche noch bis vor einigen Jahren als Grenze der dortigen Erzgänge betrachtet wurde. Auch an ihr keilt sich ein Theil der Gänge aus; andere werden nur verdrückt und sind in neuerer Zeit jenseits derselben wieder bauwürdig aufgeschlossen worden, so dass sie die Příbramer Gänge in der Weise unserer Abendröther und Silberburger, nicht aber unserer Grenzscheren beeinflusst. Grünsteinstöcke und Gänge durchsetzen das Grauwackengebirge in grosser Anzahl und schwanken in ihrer Mächtigkeit zwischen $\frac{1}{4}$ und 30 Lachter. Eine Gesteinsveränderung ist am Contacte beider nicht zu bemerken, ebenso wenig eine gewaltsame Zertrümmerung des Grauwackengebirges. Die Erzgänge durchsetzen den Grünstein zuweilen, sind also wie die Andreasberger Gänge jünger als diese, haben die-

*) Uebersicht des Blei- und Silberbergbaues von Příbram von Prof. FALLER. Im XIII. Bande der berg- und hüttenmännischen Jahrbücher der k. k. Bergakademien zu Leoben, Příbram u. s. w.

selbe durchschnittliche Mächtigkeit, treten jedoch gewöhnlich grosse Strecken weit als Contactgänge des Grünsteins und der Grauwacke auf und unterscheiden sich auf diese Weise wesentlich von den Andreasberger Gängen. Grössere Verwerfungen des einen Ganges durch einen zweiten sind seltener, solche durch Schichtungsklüfte hingegen häufig. Auch dort üben die Kreuze keinen besonderen Einfluss auf den Erzreichthum aus. Ebenso kommt die Ausfüllungsmasse der Präbramer Gänge der der Andreasberger nahe. Kalkspath herrscht vor, Quarz und Schwerspath treten zurück, während ebenfalls dort eine Reihe von Erzen bricht, welche für Andreasberg besonders charakteristisch sind, so Rothgültig, Glaserz, Sprödglasserz, Antimonglanz, gediegen Silber, während Bleiglanz dort wie hier die andauerndste Erzführung bildet, in welcher jene edlen Geschickte nesterweise auftreten. Auch scharfkantige Thonschieferbruchstücke umfasst die Gangausfüllung, welche letztere ebenso wie in Andreasberg von dem Nebengestein nicht durch Saalbänder getrennt sondern mit diesem verwachsen ist. Die Aehnlichkeit der Gangverhältnisse beider Bezirke lässt auf ihre analoge Bildung schliessen.

Noch überraschender wie diese ebenbeschriebene Aehnlichkeit muss die gänzliche Verschiedenheit des Andreasberger und des nur wenige Stunden von ihm entfernten Clausthaller-Zellerfelder Bergwerksbezirkes sein. Die Gänge der Umgegend von Clausthal haben nicht nur eine zum Theil meilenweite Längenerstreckung, sie erreichen auch zuweilen eine Mächtigkeit von 18 bis 20 Lachter, die ablaufenden, oft selbst lachtermächtigen Trümer mitgerechnet eine Mächtigkeit von 50 Lachter. Die Hauptausfüllungsmasse dieser Gänge besteht aus Quarz, Schwerspath und Kalkspath, welche eine sich fast immer gleichbleibende Erzführung von sehr silberarmem Bleiglanz, Zinkblende, wenig Fahlerzen, Schwefel- und Kupferkiesen umschliesst. Diese lässt im Gegensatz zu der Andreasberger eine zwar weniger silberreiche aber constante Förderung zu, welche je nach Bedarf gesteigert oder gemindert werden kann, ohne wie in den Andreasberger Gängen von zufälligen Funden von Silbererznestern abhängig zu sein. Die wasserhaltigen Silikate, Arsen, Antimon- und Arseniksilber, welche so bezeichnend für die Andreasberger Gangausfüllung sind, fehlen hier vollständig. Rothgültig ist nur sehr selten

und dann nur in äusserst geringen Mengen z. B. auf Bergwerkswohlfahrt vorgekommen.

II. Theil.

Ueber die Entstehung der Andreasberger Gänge.

1) Entstehung der Gangspalten.

Die sämmtlichen Gänge der Andreasberger Gegend können, was ihre verschiedene Ausfüllung, ihre gegenseitige Beeinflussung beweist, nicht gleichzeitig entstanden sein.

Die Ruscheln sind die älteste Gangbildung, älter wie die Silbererzgänge, weil sie diese theils abschneiden, theils schleppen und, weil beides ebenso mit den Eisensteinsgängen der Fall ist, auch älter wie diese. Ebenso müssen sie auch schon zur Zeit der Entstehung der Erzgangspalten in ihrer jetzigen Gestalt vollständig ausgefüllt mit Letten und Thonschiefer-Bruchstücken vorhanden gewesen sein, weil ihre Ausfüllungsmasse wiederum an manchen Stellen das Nebengestein für die Erzgänge bildet. Die Ruschelspalten mögen entstanden sein während des Empordringens des Diabases, in Folge seines Durchbrechens durch das Thonschiefergebirge. Für ein Abhängigkeitsverhältniss der Ruschelspalten von dem Grünsteinzug spricht die Parallelität beider, für die Wahrscheinlichkeit einer von unten, nicht seitlich wirkenden Kraft das sich Verzweigen einer Hauptruschel in drei und das durch die jedesmalige Krafttheilung bedingte Schwächerwerden dieses Hauptstammes.

In die Periode der Abkühlung des durch den aus der Tiefe brechenden Diabas erhitzten Thonschiefers fällt die Entstehung der mehr oder weniger deutlich ausgeprägten Zerklüftungsspalten, welche den Thonschiefer entweder eben nur als Ablösungsflächen durchziehen oder sich bei einiger Mächtigkeit mit einem Thonbestege belegt haben. Auf sie werden wir später (S. 216) zurückkommen, sie erhalten durch ihre Beeinflussung der Gänge eine grosse Wichtigkeit. Die Ruscheln mögen zuerst schmale Spalten gewesen sein; da sie aber zu einer Zeit entstanden, wo sich die Gesteine durch Erhitzung ausgedehnt hatten, mögen sie bei dem Zusammenziehen derselben bedeutend an Mächtigkeit gewonnen haben. In ihnen, sowie in den durch Zu-

sammenziehung der Gesteine entstandenen, oben erwähnten Zerklüftungsspalten sammelten sich sowohl Tage- wie Quellwasser an, welche in Folge der Temperatur des Nebengesteins einen hohen Wärmegrad erhielten. In Folge davon wirkten sie, indem sie je nach ihren Zuflüssen mehr oder weniger schnell in die Höhe stiegen, auf die Wandungen der Spalten zerstörend ein, so dass sich diese bald mit einem oft fussmächtigen Besteg von Letten beschlugen. Die zerrissenen, stellenweise überhängenden Spaltenwände waren nicht im Stande sich zu halten. Es brachen Stücke los, welche beim Fall zerschellten und nach und nach den Spaltenraum zwischen den beiden Lettenbestegen ausfüllten. Man muss somit ein langsames Emporsteigen des Wassers und des von diesem abhängigen Besteges annehmen, um eine Ablagerung von Thonschieferbruchstücken zwischen zwei die anstehenden Thonschieferwände abschliessenden Bestegen erklären zu können.

Die Erzgangspalten können ihrer Entstehung nach der Periode des Empordringens des Grünsteins nicht angehören, sondern müssen vielmehr jünger als diese sein, sie könnten sonst jene im Thonschiefer eingelagerten Grünsteinpartien nicht durchsetzen. Sie können sogar aus schon mehrmals angeführten Gründen erst nach der Ausfüllung der Ruchelspalten entstanden sein, verdanken also auch nicht der Periode der Nachwirkungen der Grünsteineruption ihren Ursprung. Die wahrscheinlichste Deutung desselben dürfte in den Wirkungen des hervorbrechenden Granites zu suchen sein, dessen Eruption schon HAUSMANN (Bildung des Harzes S. 94) in eine spätere Zeit als die des Diabases verlegte. Und in der That treten ja die Andreasberger Silbererzgänge im Thonschiefer nahe an der Grenze des Granites nicht isolirt auf. Das ganze Thonschiefergebirge, welches den südlichen und westlichen Abhang des Sonnenberges und Rehberges bildet, wird von Gängen durchkreuzt, welche eine der Granitgrenze ziemlich parallele Zone bilden und sich nur durch die erst später auftretende Verschiedenheit ihrer Ausfüllung unterscheiden. Es sind dies Kupferkies- und Kobaltsgänge in den Bergen des Oderthales, die Andreasberger Silbererzgänge, und die Sperrenthaler, Königs-, Sieber- und Eisensteinsberger Eisensteinsgänge. In Folge der Zusammenziehung des sich abkühlenden Granites und des in seiner Nähe befindlichen Hornfelses entstanden auf dem Con-

tacte beider unregelmässige Grenzspalten, welche sich später mit Rotheisenstein ausfüllten und S. 208 und 209 beschrieben worden sind.

2) Theorie der Andreasberger Gangauslenkungen.

Im Vorhergehenden ist öfters davon die Rede gewesen, dass sich die Gänge theils untereinander, theils auf besonders ausgeprägten Zerklüftungsspalten verworfen hätten. Man hat diese Verrückungen der Andreasberger Gänge bisher analog denen anderer Lokalitäten nach der Verwerfungstheorie erklärt, welche SCHMIDT und ZIMMERMANN aufstellten, und die ein verschiedenes Alter zweier sich verwerfender Gänge und das Rutschen des Hangenden des jüngeren Ganges und somit des im Nebengestein befindlichen Flügels des von ihm durchschnittenen älteren Ganges, oder eine Senkung des liegenden Theiles desselben annimmt. Die Betrachtung folgender Verhältnisse zeigt jedoch, dass es unmöglich ist, die Andreasberger Gangverschiebungen den bisher bekannten Verwerfungstheorien anzupassen:

Der Gnade-Gotteser und Bergmannstroster Gang werden in der mittleren und oberen Teufe der Samsoner Baue vom Samsoner Gange verworfen, verwerfen jedoch in der Tiefe, nachdem sie sich vereint haben, den letzteren. In der oberen Teufe müsste man nach der oben kurz erwähnten Theorie der Verwerfungen den Samsoner, in grösserer Teufe den vereinten Gnade-Gotteser und Bergmannstroster Gang als den jedesmaligen Verwerfer für jünger als den anderen halten.

Ebensowenig stimmt es mit obiger Hypothese, dass sich zwei Gänge an ein und demselben Punkte gegenseitig verwerfen, wie dies auf dem Durchkreuzungspunkte des Bergmannstroster und Franz-Auguster Ganges über der 23. Samsoner Strecke stattfindet.

Ferner werden der Morgenröther und Andreaskreuzer Gang durch die Abendröther und Silberburger Ruschel beträchtlich ins Liegende verworfen, obgleich die letzteren, wie bereits mehrmals gezeigt, jedenfalls älter sind als die Silbererzgänge, die früher angenommene Theorie aber gerade das Gegentheil erfordert.

Wir kennen nur Durchkreuzungen des Gnade-Gotteser und Bergmannstroster Ganges einerseits und des Franz-Auguster

und Samsoner anderseits, sowie der Silberburger und Abendröther Ruschel und des Andreaskreuzer und Morgenröther Ganges. An ihnen aber erleidet die Verwerfungstheorie solche Ausnahmen, dass wir dieselbe als für die Andreasberger Verhältnisse unpassend verwerfen müssen. Die erwähnten wider-natürlichen Verwerfungsverhältnisse im Verein mit der Nothwendigkeit, dass Senkungen des Nebengesteins eines Ganges jedenfalls auch die Ruscheln hätten beeinflussen müssen, was nicht der Fall ist, lassen eine Erklärungsweise natürlich erscheinen, welche die Verrückung eines Ganges noch vor seiner Ausfüllung bedingt, von der Annahme, dass der verworfene Gang der ältere und die Verschiebung durch Bewegung des Nebengesteins entstanden sei, abstrahirt, vielmehr die Gangverrückungen der Entstehungsweise der Spalten zuschreibt. Verdanken die Gangspalten dem Empordringen des Granites ihr Entstehen, so mussten sie in Folge der von unten wirkenden Kraft die Gesteine von unten nach oben durchsetzen. Diese in der Tiefe aufgesprengten Spalten trafen bei ihrem Indiehösesetzen steiler, flacher oder entgegengesetzt einfallende oder anders streichende Ablösungsflächen und andere offene oder nur mit brüchigem Thonschiefer ausgefüllte Gangspalten. Diesen als Flächen des geringsten Widerstandes würden sie gefolgt und ohne Einfluss auf das hangende Gestein derselben geblieben sein, wenn die sie verursachende Kraft gleichmässig auf einen Punkt oder in gleichem Maasse auf jede der durch die Spalten getrennten Gesteinspartien gewirkt hätte. Eine so gleichmässige Einwirkung ist aber bei Schichtencomplexen, welche nicht gerade über einer empordringenden Masse sondern mehr über ihren steil einfallenden Rändern liegt, nicht voranzusetzen, vielmehr werden die Gesteinspartien in nächster Nähe von jenen einen grösseren Druck erfahren als die entfernten. Trifft unter solchen Verhältnissen eine entstehende Spalte eine sich darbietende Discontinuität, so wird sie ihr des geringsten Widerstandes wegen eine Strecke folgen; durch den Druck jedoch, welchen das aufliegende Gestein durch die auf die eine der beiden Gesteinspartien wirkende Kraft erhält, wird die Spalte nach einer geringen Ablenkung auf der älteren Ablösungsfläche oder Gangspalte in derselben Streichungslinie wie früher weiter in die Höhe fortsetzen. Die Veränderungen, welche die Gangspalten in Bezug auf ihren

Verlauf erlitten haben, sind hiernach nicht Folgen von Verwürfungen auf später entstandenen Klüften, sondern Ablenkungen von ihrer Hauptrichtung bei ihrem Entstehen auf bereits vorhandenen Spalten.

Alle die Widersprüche gegen die ersterwähnte Verwerfungstheorie, welche sich in den Andreasberger Gangverhältnissen bemerkbar machen, lassen sich in der natürlichsten Weise mit der obigen Auffassung der Entstehung der dortigen Ablenkungen vereinen. So unerklärlich eine Verwerfung eines Silbererzganges auf einer Ruschel nach der ersterwähnten Theorie ist, so natürlich ist eine Auslenkung einer entstehenden Gangspalte auf einem Raum, welcher nur mit Thonschiefer-Bruchstücken und zähem Letten lose angefüllt ist wie die Ruscheln.

Ebenso erklären sich die Auslenkungen, welche die Gänge so häufig durch blosse Ablösungsflächen (sogenannte feste Gesschiebe) (S. 207) erleiden und die man bisher aus Bewegungen des Nebengesteins herzuleiten versucht hat. Nach letzterer Annahme müsste der verwerfende Gang der jüngere sein. Es kommt jedoch häufig vor, dass sich der getrennte Flügel des verworfenen Ganges schmitzartig an die Verwerfungsspalte anlehnt und mit dieser eine Zeitlang schleppt, ferner, dass sich der eine Flügel in der Nähe der Verwerfungsspalte vielfach zertrümmert, während der andere nur ein Gangstück bildet. (Taf. V. Fig. 8.) Beide Umstände setzen das Vorhandensein einer Spalte der sogenannten Verwerfungsspalte voraus, auf welcher die Auslenkung der entstehenden Gangspalte stattgefunden hat. In manchen Fällen ist dadurch die bereits bestehende Zerklüftungsspalte zwischen den beiden getrennten Gangenden erweitert worden, so dass solche Auslenkungen nach erfolgter Gangausfüllung das Ansehen einer blossen Knickung des Erzganges erhalten haben. Dieser Umstand gerade, die Erweiterung einer Zerklüftungsspalte zwischen zwei getrennten Gangflügeln (Taf. IV. Fig. 11 und 12), sowie die vollständig gleiche Ausfüllungsmasse der ersteren und letzteren spricht am meisten für die Annahme von Auslenkungen der entstehenden Gangspalten auf bereits vorhandenen Klüften. Hätte hingegen eine Verwerfung im eigentlichen Sinne stattgefunden, so würde vorauszusetzen sein, dass die Verwerfungsspalten die jüngeren seien, was nach den angeführten Beobachtungen nicht

angenommen werden kann. Solche Zerklüftungsflächen, welche oft nach den verschiedensten Seiten einfallen, sind zuweilen zahlreich auf einen kleinen Raum zusammengedrängt, so dass die sie durchsetzende Gangspalte in kurzen Zwischenräumen mehrere ganz entgegengesetzte Auslenkungen erlitt, welcher Umstand, wollte man eine Verschiebung des Nebengesteines annehmen, eine ganz ausserordentliche Beweglichkeit desselben voraussetzen würde. Jede solche Verrückung durch feste Geschiebe giebt deshalb ein typisches Beispiel für die Ablenkungstheorie ab, während ZIMMERMANN nicht im Stande war dieselbe nach seiner Verwerfungstheorie zu erklären und deshalb solche verschobene Gangstücke als selbstständige Gänge deutete!

Denselben Einfluss wie eine Zerklüftungsspalte musste eine bereits vorhandene Gangspalte auf den Verlauf einer entstehenden anderen Gangspalte haben. Letztere wird auf der ersteren eine Strecke weit auslenken und dann ihre alte Richtung weiter verfolgen. Der Erfolg bleibt also derselbe wie bei der Annahme einer Verrückung des Nebengesteins und des in ihm enthaltenen einen Gangtheiles, nur dass das Altersverhältniss gerade umgekehrt, der verschobene Gang als der jüngere und der andere als der sogenannte Verwerfer als der ältere angenommen werden muss. Dabei kommt ein wichtiges Moment in Betracht, mit Hülfe dessen man im Stande sein wird, die widersinnigen Verwerfungsverhältnisse des Samsoner und Gnade-Gotteser und des Julianer und Franz-Auguster Ganges naturgemäss zu erklären. Die Theorie der Verwerfungen im eigentlichen Sinne fordert die Ausfüllung des verworfenen Ganges vor der Entstehung der zweiten Gangspalte, oder wenigstens beträchtliche Zeiträume, wenn die Verrückung noch vor der Ausfüllung der Spalten stattgefunden haben sollte. Die neue Theorie der Andreasberger Gangauslenkungen setzt dagegen das noch nicht Ausgefülltsein der älteren Gangspalten bei der Entstehung der anderen voraus, abstrahirt also von langen Zeiträumen, macht es im Gegentheile möglich, dass eine Gangspalte auf der anderen auslenken wird, wenn diese auch nur um ein Minimum früher entstanden ist.

Aus dem Gesagten lässt sich erklären:

Dass die Andreasberger Gangspalten ihrer Entstehung nach alle einer geologischen Periode angehören und dass die Aus-

füllungsmasse in allen Andreasberger Gängen dieselbe ist, obgleich es scheinen könnte, als ob stattgefundenen Verrückungen auf ein verschiedenes Alter der Spalten hinwiesen;

dass ein Gang den anderen in der Tiefe verwirft, während er umgekehrt in oberer Teufe von diesem verworfen werden kann, wie es beim Samsoner und Gnade-Gotteser Hauptgang der Fall ist;

dass der Franz-Auguster und Bergmannstroster Gang sich fast gar nicht, an seinem Aufschlusspunkte aber gegenseitig verwerfen, findet seine Erklärung in der Annahme einer gleichzeitigen Spaltenbildung.

Die gegenseitigen Verwerfungen der besenreisartigen Gangtrümer im Hangenden und Liegenden der Gänge erklären sich durch eine Auslenkung der entstehenden Gangspalten auf vielleicht eben erst entstandenen am natürlichsten, während die Annahme der Verrückung des Nebengesteins bei solchen sich vielfach verästelnden, biegenden und netzartig durchsetzenden, oft nur linienbreiten Trümchen höchst unwahrscheinlich ist.

Die sämtlichen, und mit ihnen die mit der früher angewendeten Theorie nicht übereinstimmenden Verwerfungsverhältnisse der Andreasberger Erzgänge auf Zerklüftungsspalten, Ruscheln oder anderen Gängen finden somit ihre natürlichste Erklärung durch folgende Annahme: die Gangspalten sind bei ihrer Entstehung durch andere ebenfalls noch nicht ausgefüllte Spalten eine Strecke weit abgelenkt worden, ehe sie ihrer alten Richtung wieder folgten. Die Ausfüllung dieser sämtlichen Spalten geschah gleichzeitig.

Bei der auffallenden Aehnlichkeit der Andreasberger und Präbramer Gangverhältnisse ist eine in der schon S. 212 citirten Abhandlung über die Präbramer Gangverhältnisse gemachte Bemerkung Prof. FALLER's, dass die Verwerfungen der dortigen Gänge nicht als Gesteinsverrückungen sondern als Ergebnisse der ursprünglichen Spaltenbildung zu betrachten seien, von besonderer Bedeutung für die Richtigkeit der oben entwickelten Auslenkungstheorie der Andreasberger Gänge.

Vielleicht wird diese durch Beobachtung in noch anderen Distrikten bestätigt.

3. Entstehung der Gangausfüllung.

Die wahrscheinliche Art und Weise der Entstehung der Ruschelausfüllung als der ältesten Gangbildung ist bereits S. 214 besprochen, so dass nur noch der Versuch einer Erklärung der Ausfüllungsweise der Erzgänge übrig bleibt.

Die Gangspalten, in welchen Gelegenheit für den Absatz der in den Wassern aufgelösten Bestandtheile geboten wurde, sind, wie bereits oben (S. 215) als wahrscheinlich nachgewiesen, in Folge der Eruption des Granites entstanden und bildeten mehrere Gruppen, eine von ihnen innerhalb der Ruscheln, die andere mehr im Nordwesten und S.O. von jener. Einzelne Spalten vermitteln den Zusammenhang zwischen den verschiedenen Gruppen und bilden mit ihnen eine von N.W. nach S.O. streichende Gangzone. Zur Erklärung der Verschiedenartigkeit der Ausfüllung dieser Spaltencomplexe müssen wir uns erinnern, dass die Hauptruscheln, wie die dortigen genau untersuchten Verhältnisse beweisen, als undurchdringliche Mauer für die edle Ausfüllung der Gänge dagestanden haben müssen, während ein genetischer Zusammenhang der Spalten innerhalb und ausserhalb der Ruscheln nicht unwahrscheinlich ist. Zwischen ihnen und den Hauptruscheln wird derselbe Zusammenhang stattfinden wie zwischen einzelnen Silbererzgängen und der Abendröther und Silberburger Ruschel, so dass eine entstehende Spalte in der widerstandslosen Ausfüllungsmasse der Ruscheln abgelenkt wurde, beide Spaltenpartien somit durch die Lettenbestege und die mulmige Ruschelmasse getrennt blieben. Auf diese Weise wurde eine keilförmige Thonschiefermasse, welche später das Gebiet der Andreasberger Silbererzgänge bildete, von den Ruscheln mit einer isolirenden Schicht umgeben, so dass die Solutionen in den Spalten innerhalb der Ruscheln in keinem Zusammenhang mit der späteren Eisensteinsgänge ausserhalb des Ruschelmantels standen.

Betrachten wir zuerst die Ausfüllungsweise der Gänge innerhalb der Ruscheln, die der Silbererzgänge.

Eine übersichtliche Aufzählung und einige typische paragenetische Beispiele der ihre Gangausfüllung bildenden Mineralien sollen im Verein mit den im Cap. I. D. enthaltenen Gangbeschreibungen dazu dienen einen Ueberblick über die Mannigfaltigkeit der die Gangausfüllung zusammsetzenden Fos-

silien und der Art und Weise ihres Zusammenvorkommens zu geben.

A. Aufzählung und Paragenesis der in den Andreasberger Silberzgängen gefundenen Mineralien.

1. Hydrolyte, Arsenikblüthe.
2. Chalcite, Chlorsilber, Pharmokolith, Nickelblüthe, Malachit.
3. Haloide, Kalkspath, Anthraconit, Flussspath, Schwer-
spath, Gyps, Witherit.
4. Erden, Quarz.
5. Geolithe, Stilbit, Desmin, Apophyllit, Harmotom,
Chabasit, Natrolith, Analcim, Datolith, Zygadit.
6. Amphoterolithe, Granat, Pistazit, Talk, Axinit.
7. Metalle, Silber, Kupfer, Antimon, Arsenikantimon,
Arsenik, Antimonsilber.
8. Glanze, Bleiglanz, Antimonglanz, Silberglanz, Silber-
schwärze, Federerz, Bournonit, Sprödglasserz, Po-
lybasit.
9. Kiese, Arseniksilber, Fahlerz, Kupfernickel, Speis-
kobalt, Glanzkobalt, Kupferkies, Antimonnickel, Ar-
seniknickel, Arsenikkies, Schwefelkies, Magnetkies,
Arsenikalkies, Haarkies.
10. Blenden, Zinkblende, Antimonblende, Zunderz, Feuer-
blende, Rothgültig, Miargyrit, Auripigment, Realgar,
Gänseköthigerz und Buttermilcherz.

Für die Paragenesis der eben aufgeführten Mineralien sind folgende Beispiele bezeichnend:

1. Grünstein — Harmotom, Natrolith.
2. Grünstein — Chabasit.
3. Grünstein — Kalkspath, Datolith.
4. Aelterer Kalkspath — jüngerer Kalkspath — Apophyllit
— Stilbit.
5. Aelterer Kalkspath, Bleiglanz — Flussspath, jüngerer
Kalkspath und Apophyllit.
6. Aelterer Kalkspath — Flussspath — Zygadit.
7. Aelterer Kalkspath — Bleiglanz — jüngerer Kalkspath
— Harmotom.
8. Aelterer Kalkspath, Quarz — Arsen — Bleiglanz —
Antimonsilber.

9. Aelterer Kalkspath — Blende — Bleiglanz — Rothgültig — Arsensilber — Antimonsilber.
10. Aelt. Kalkspath — Desmin, jung. Kalkspath — Realgar.
11. Aelterer Kalkspath — Flussspath — Magnetkies.
12. Aelterer Kalkspath — Bleiglanz, Rothgültig — Flussspath und grüner Analcim.
13. Aelterer Kalkspath — Flussspath — Gyps.
14. Aelterer Kalkspath — Arsen — Pharmakolith.
15. Aelterer Kalkspath. Quarz — Bleiglanz — Rothgültig — Haarkies.
16. Aelterer Kalkspath — Arsen — Feuerblende.

Würde es die Grenzen dieses Aufsatzes weit überschritten haben, wenn ich eine Beschreibung der Krystallformen und chemischen Zusammensetzung der Andreasberger Mineralien gegeben hätte, so ist doch ein genaueres Eingehen auf die Eigenthümlichkeit der Hauptgangmasse, des Kalkspathes für den Ueberblick über das Ganze erforderlich.

B. Der Andreasberger Kalkspath.

Schon BREITHAUPT (Paragenesis der Mineralien) unterscheidet in den Andreasberger Gängen einen älteren und einen jüngeren Kalkspath. Die Verschiedenheit der Eigenschaften dieser beiden ungleichalterigen Kalkspathbildungen ist unverkennbar. Der ältere Kalkspath ist undurchsichtig bis durchscheinend, entweder milchweiss oder hellgrau und von grobkrySTALLINISCHEM Gefüge. Seine Krystallformen bieten wenig Abwechselung. Das Skalenoëder ($a : \frac{1}{2} a : \frac{1}{3} a : c$) in Combination mit dem Hauptrhomboëder oder jedes für sich allein, mit letzterem zuweilen das Gegenrhomboëder, die sechsseitige Säule sind die gewöhnlich an ihm auftretenden Formen. Die Flächen derselben sind meist rau und oft von kleinen fremdartigen, oder jüngeren Kalkspath-Krystallen überzogen. Sie zeigen häufig einen helleren Kern, auf dem sich mantelförmig erst dunklerer dann wieder hellerer Kalkspath abgesetzt hat. Ist diese Krystallisation weiter gegangen, so füllten sich die Zwischenräume zwischen den einzelnen Krystallindividuen nach und nach aus; es entstand ein grobkrySTALLINISCHER Kalkspath, welcher seinen Ursprung aus dem Wachsthum von einzelnen Krystallen dadurch erkennen lässt, dass ein Durchschnitt parallel den Saalbändern des Ganges dunkle, abgerundet sechs-

seitige Ringe, ein Querschnitt rechtwinklig auf jenen, sich unter spitzem Winkel treffende dunklere Streifen zeigt, welche den in den verschiedenen Wachstumsperioden auf dem ursprünglichen Skalenoëder gebildeten Zonen entsprechen. Mit diesem älteren Kalkspath finden sich sämtliche Andreasberger Erze theils in unregelmässigen Partien eingesprengt oder verwachsen, theils in scharfgeschiedenen, bandartigen Lagen aufsetzend.

Einen ganz anderen Charakter zeigt der jüngere Kalkspath. Wasserhell, mit ausgezeichnet spiegelnden Flächen, ausserordentlich reich an Combinationen repräsentirt er eine von dem älteren vollständig verschiedene Bildung. Auch sein Vorkommen ist ganz anderer Art als die des älteren Kalkspathes; während dieser gewissermaassen die Saalbänder der Gänge bildet und meist ihre Hauptausfüllung ausmacht, kommt ersterer nie in einer solchen Mächtigkeit, nur in einzelnen Krystallen oder als Auskleidung von Drusenräumen vor. Ferner ist sein paragenetisches Verhalten derartig von dem des älteren unterschieden, dass es gerechtfertigt erscheint die Zeit seines Absatzes und der mit ihm zusammenvorkommenden Mineralien als eine zweite Periode der Andreasberger Gangbildung zu bezeichnen. Während nämlich die oben angeführten wasserhaltigen Silicate nie mit dem alten Kalkspath verwachsen, also gleichzeitig gebildet vorkommen, treten sie im Verein mit dem jüngeren Kalkspath als Auskleidungen von spaltenförmigen Drusenräumen auf jenem und den mit ihm verwachsenen Erzen auf. Merkwürdig ist bei allen diesen Verschiedenheiten der Zusammenhang zwischen älteren und jüngeren Kalkspathindividuen, wenn sich ein solcher auf einem alten Kalkspathkrystall gebildet hat. Obwohl beide oft durch einen Ueberzug von Eisenschauum oder kleinen Quarzkrystallen getrennt sind, obwohl zwischen der Bildung beider, wie wir sehen werden, ein Zeitraum liegt, welcher zum Absatz der ganzen Andreasberger Erzformation genügte, obwohl beide oft nur an einem ausserordentlich kleinen Punkte zusammenhängen, ist doch die Lage der Axen der jüngeren Krystalle genau die der älteren, so dass die Spaltungsflächen der älteren Individuen mit denen der jüngeren stets zusammenfallen. Der jüngere Kalkspath kommt, wie gesagt, als eine spätere Bildung auf Drusenräumen in der älteren Erz- und Kalkspathformation entweder

allein oder, und so gewöhnlich, im Verein mit Silicaten vor und zeigt dann den Reichthum an Combinationen, welcher die Andreasberger Vorkommen so berühmt gemacht hat. Besonders aber in letzterem Falle ist die Menge seiner Flächen bei verhältnissmässig sehr geringer Grösse seiner Krystalle so mannigfaltig, seine Durchsichtigkeit so ungetrübt und sein Glanz so bedeutend, wie sie kein anderes Vorkommen zeigt, so dass augenscheinlich die Zusammensetzung der Solution, aus welcher die Silicate und der jüngere Kalkspath auskrystallisirt sind, diese auszeichnenden Eigenschaften bedingt haben dürfte.

Der Flächenreichthum der Andreasberger Kalkspäthe ist bekannt und die Reihe ihrer Formen in den meisten mineralogischen Handbüchern aufgeführt.

Noch erwähnen muss ich, dass auch der Ursprung der Andreasberger Quarze zwei Perioden angehört, welche denen des verschieden alterigen Kalkspathes entsprechen.

C. Art und Weise der Entstehung der Gangausfüllung der Silbererzgänge.

Schon bei der Angabe der unterscheidenden Merkmale der beiden verschieden alterigen Kalkspathbildungen ist auf ein paragenetisches Verhältniss aufmerksam gemacht worden, welches uns den ersten Anhalt bei dem Versuche einer Erklärung der Art und Weise der Entstehung der Gangausfüllungsmasse an die Hand geben wird. Es bedingt die Möglichkeit die grosse Menge der Gang-ausfüllenden Mineralien in zwei Reihen zu stellen, deren eine durch die Vergesellschaftung des älteren Kalkspathes und Quarzes mit den edlen Geschicken, Blande, Bleiglanz und Arsen, und deren andere, welche ihren Ursprung aus einer späteren Zeit als jene datirt, durch das Zusammenkommen des jüngeren Kalkspathes und Quarzes sowie der wasserhaltigen Silicate gebildet wird.

Diese Vergesellschaftung zweier Mineralreihen ist aber nicht Folge zufälliger localer Einflüsse, sie repräsentiren vielmehr zwei verschiedene Perioden in der Bildung der Ausfüllung der Andreasberger Silbererzgänge.

Dass die Gangausfüllung auf nassem Wege geschehen sein muss, ist zweifellos. Die Processe jedoch, vermittelt deren eine Lösung der jetzigen Gangmasse geschah, sind grossen-

theils noch problematisch. Von Einfluss auf die späteren Betrachtungen ist zuerst die Beantwortung der Frage: woher stammt die Solution? Ist sie entstanden durch eine Auslaugung des Nebengesteins, oder durch Zuflüsse, welche sich von der Erdoberfläche aus in die Spalten ergossen, oder durch Auslaugung der in ewiger Tiefe anstehenden Gesteine, und in letzterem Falle in Form von Mineralquellen in den Spalten emporgedrungen? — Gegen die Annahme einer Lateralsekretion spricht am entschiedensten die Verschiedenartigkeit der Ausfüllung der Andreasberger Gänge: der Umstand, dass ein Theil der zu gleicher Zeit entstandenen Gangspalten nur Eisen- und Kupfer-, ein anderer nur Blei- und Silbererze führt, und dass beide Gangsysteme durch ein drittes von tauben Gängen scharf getrennt werden. Müssten nicht diese drei Gangsysteme eine gleiche oder wenigstens ähnliche, in letzterem Fall unbedingt in einander übergehende Ausfüllung besitzen? Müssten nicht die feinen Spaltungsklüfte, welche älter sind als die Gangspalten, mit derselben Masse ausgefüllt sein wie jene? Mit der Annahme einer Lateral-Sekretion ist aber ferner noch der Umstand unvereinbar, dass die Gänge unbeeinflusst vom Nebengestein, ohne sich zu verändern, durch Thon- und Kieselschiefer, Grünstein und Grauwacke fortsetzen, und dass das Nebengestein keine Spuren von Auslaugung zeigt, vielmehr besonders in der nächsten Nähe der Gänge von kleinen Erztheilchen imprägnirt ist, welche eher auf einen umgekehrten Weg der Solution von den Gangspalten aus in die Klüfte und Poren des Nebengesteins schliessen lassen. — Gegen die Annahme der Ausfüllung der Gangspalten durch Tagewasser, durch Decension, spricht das Fehlen aller Gerölle, welche von oben einströmendes Wasser hätte mit sich führen müssen. Die Ausfüllung der Andreasberger Gänge umfasst zwar Gesteinsbruchstücke, jedoch sind diese stets scharfkantig, nie zugerundet und vom Nebengestein während des Auskrystallisirens der betreffenden Mineralien losgebrochen; letztere umschliessen nie Rollstücke von Granit, Grünstein oder Grauwacke.

Es bleibt somit nur noch die Annahme des Absatzes der Andreasberger Gangausfüllung aus aufsteigenden Mineralquellen. Für diese sprechen am entschiedensten folgende Betrachtungen. Die in bedeutender Tiefe entspringenden Mineralquellen drangen auf einer oder mehreren der Spalten der

jetzigen Silbererzgänge in die Höhe und verbreiteten sich in sämtlichen innerhalb der Hauptruscheln aufsetzenden Gangspalten. Jene bildeten ein mantelartiges isolirendes Mittel, welches verhinderte, dass die Solution über dieselben hinaus trat und die Spalten der späteren Eisensteinsgänge anfüllte. Diese Solution drang aber von den Gangspalten aus auch zwischen die in der nächsten Nähe der Spalten befindlichen Schichtungs- und Spaltungsflächen des Nebengesteins, wo dendritische Krystallbildungen anschossen. Beides Umstände, welche allein durch die Annahme der Ascension der Solution ihre Deutung finden. Aus dieser aufsteigenden Solution müssen sich die einzelnen Gang-Mineralien niedergeschlagen haben. Die Processe selbst, durch welche jene ursprünglich aufgelöst worden sind, den wechselseitigen Einfluss der aufgelösten Stoffe aufeinander zu erklären, hiesse sich bei dem grossen Reichtum an Mineralspecies, wie er in den Andreasberger Gängen auftritt, zuweit auf das Feld der Hypothese hinauswagen. Ueberhitztes Kohlensäure-reiches, mit Schwefelwasserstoff und Fluorwasserstoff übersättigtes Wasser muss das Lösungsmittel für Erden und Metalle gewesen sein. Diese krystallisirten bei dem Nachlassen des Druckes und der allmäligen Wärmeabgabe der Solution aus und bildeten die erste Formation in der Ausfüllung der Andreasberger Silbererzgänge, hauptsächlich bestehend aus Kalkspath, Quarz, Flussspath, Arsen, Bleiglanz, Blende und den edlen Geschicken. Die Quellszüge aus der Tiefe der Erde mochten sich nach und nach durch die mineralischen Niederschläge verstopft haben, so dass die in den Spalten stehenden Wasser keine anreichernden Zuflüsse von unten her bekamen, wodurch die erste Periode der Bildung der Gangausfüllung ihr Ende findet und somit der Begriff einer Gangformation nicht nur der einer zufälligen Vergesellschaftung einer bestimmten Reihe von Mineralien ist, sondern auch zeitliche Grenzen erhält.

Die Bildung einer zweiten jüngeren Gangformation, deren Hauptrepräsentanten die Zeolithe sind, mag auf die Weise vorgegangen sein, dass sich nach einem längeren Zustande der Ruhe neue heisse Quellen in die noch nicht vollständig ausgefüllten Spaltenräume ergossen. Diese lösten allmählig einen geringen Theil des Kalkspathes, des Quarzes, (daher ist aller Andreasberger älterer Quarz zerfressen,) der Thonerde und ein-

zelter Erze von neuem auf, welche in diesem Zustande unter sich und mit der in dem aufsteigenden Wasser enthaltenen Kohlensäure die verschiedenartigsten Verbindungen eingingen und bei dem allmäligen Verdunsten des Wassers langsam und deshalb in besonderer Schönheit wieder auskrystallisirten und so die zweite Gangniederlage, den jüngeren Kalkspath und Quarz, die wasserhaltigen Silicate und Aluminate, Gyps u. s. w. bildeten. Dass eine derartige Lösung und Wiederauskrystallisirung von Analcim, Axinit, Talk, Feldspath und Chabasit in reinem, und noch leichter und schneller in einem kohlensäurehaltigen Wasser möglich ist, haben die Gebrüder ROGERS, dass dasselbe mit Apophyllit der Fall ist, hat WÖHLER gezeigt.

Die Solution der Silicate u. s. w. verdunstete also allmählig, und schon durch die Wirkung des entstehenden Wasserdampfes wurde die dritte Periode, die der Metamorphosirungen eingeleitet, welche z. Th. noch heute fort dauert. Zuerst wirkten die aufsteigenden Wasserdämpfe reducirend auf die Silbererze, besonders Rothgültig, Glaserz und silberreichen Bleiglanz ein, aus denen sich Silber in draht- oder moosförmiger Gestalt ausschied, während sich theils der flüchtige Schwefel und Arsenik zu Auripigment und Realgar vereinigten, welche den Kalkspath in den Andreasberger Drusenräumen nicht selten als dünner Anflug überziehen, theils der Arsenik zu arseniger Säure oxydirte und dann als Arsenikblüthe in büschelförmig stehenden Nadeln auf dem Ganggestein anschoss. Ein anderer Theil der Arsenikblüthe, sowie Nickelblüthe, Pharmakolith, Malachit und Kupfergrün entstanden und entstehen noch heute durch den Einfluss der Tagewasser und der atmosphärischen Luft auf Nickel-, Arsen- und Kupfererze.

D. Entstehung der Gangausfüllung in den Eisen- und Kupfererzgängen.

Die Spalten der jetzigen Eisen- und Kupfererzgänge standen mit erzführenden Mineralquellen nicht in Verbindung, sowie ihre Communication mit den Silbererzspalten durch die Rucheln unterbrochen war. Die Eisen- und Kupfererze verdanken daher ihren Ursprung nicht aufsteigenden Mineralquellen, sondern allein der Auslaugung des Nebengesteins. Augenscheinlich für diese Annahme sprechende Umstände treten uns in den Verhältnissen des Gangdistriktes des rothen Bär's

(S. 210) entgegen. Die Brauneisenstein- und Spath Eisenstein-Gänge und Einlagerungen setzen hier allein in einem zerreiblichen, vollständig metamorphosirten Thonschiefer auf und schneiden mit diesem nach allen Seiten an den unzersetzten Thon- und Grauwackenschiefern ab. Dieses Gebundensein der Eisenerze an umgewandeltes Gestein, das Imprägnirtsein einzelner, wahrscheinlich früher am wenigsten festen Schichten durch Eisen in den verschiedensten Oxydationsstufen legt die Gewissheit nahe, dass die dortigen Eisenerzeinlagerungen ihre Bildung der Concentration der in dem Nebengestein imprägnirt gewesenen Eisentheilchen durch die in der muldenförmigen Einsenkung des Bärenthals in bedeutender Menge zusammenströmenden Wasser verdanken.

Aehnliche Verhältnisse zeigen die Eisensteinsbildungen an der Grenze von Granit und Hornfels. Die Eisentheilchen scheinen hier aus dem Granit zu stammen, da der Hornfels fest und unzersetzt, der Granit hingegen mürbe und kaolinisirt ist, ferner eine Menge schmaler Gangtrümer weit in den Granit auslaufen, gegen den Hornfels aber scharf abschneiden.

Dass der Thonschiefer im Allgemeinen reich an Eisenoxyd und -oxydul ist, hat eine Reihe von Analysen dargethan; bei Andreasberg aber, wo die sämmtlichen Eisensteinsgänge (ausser den beiden eben erwähnten Vorkommen) in der Grauwacke aufsetzen, beweist schon die oft blutrothe Farbe der Grauwacke ihren Reichthum an Eisenoxyd, dessen theilweise Auslaugung und späterer Absatz in den Gangspalten durch Wasser geschehen ist, welche durch die Nachwirkungen der Graniteruption erhitzt in den Gesteinsklüften und zwischen den Schichtungsflächen circulirten.

Auf analoge Weise müssen die Kupfererze in die Gangspalten gekommen sein. Liegen auch keine Analysen des Andreasberger Nebengesteins vor, so sind doch häufig in ihm mit bewaffnetem Auge kleine eingesprengte Kupferkiespünktchen zu bemerken, durch deren theilweise Auslaugung die Kupferkiesgänge entstanden sein mögen. So findet man an vielen Punkten des Oberharzes zwischen den Schichtungsflächen und Klüften des Thonschiefers Anflüge von Kupferkies und Malachit, welche nur durch Auslaugung des Nebengesteins entstanden und eine treffende Analogie der Gangbildung im Grossen sind.

Wenn es auch gewagt erscheinen mag, so glaube ich doch nach Obigem die allgemeine Entwicklung der Andreasberger Ganggebilde folgenden Zeiträumen zutheilen zu können:

1. Eruption des Grünsteins: Entstehung der Ruschelspalten.

2. Zusammenziehung des Thonschiefers und der von ihm eingeschlossenen Grünsteininjectionen in Folge eingetretener Abkühlung: Erweiterung der Ruschelspalten und Entstehung der Zerklüftungsspalten (der sogenannten festen Geschiebe).

3. Nachwirkung der Grünsteineruption: Bildung des Lettenbesteges in Folge der Einwirkung heissen Wassers und Ausfüllung der Ruscheln durch einfalende Gesteinswände.

4. Eruption des Granites: Entstehung der Gangspaltenzone parallel der Granitgrenze in- und ausserhalb der Ruscheln.

5. Zusammenziehung des Hornfelses und des Granites in Folge eingetretener Abkühlung: Entstehung der Ablösungsklüfte auf der Grenze zwischen beiden Gesteinen.

6. Nachwirkung der Graniteruption: Ausserhalb der Ruscheln Auslaugung des Nebengesteins durch heisse Wasser und Absatz der ausgelaugten Eisen- und Kupfererze in den Spalten der späteren Eisen- und Kupfererzgänge.

Innerhalb der Ruscheln Empordringen einiger Mineralquellen, welche sich in den Gangspalten innerhalb der Ruscheln verbreiteten und durch diese wie von einem isolirenden Mantel nach aussen hin abgeschlossen wurden.

Allmälige Ausfüllung der Spalten der späteren Silbererzgänge.

I. Periode. Auskrystallisiren von Kalkspath, Quarz, Flussspath, Arsen, Bleiglanz, Blende, Rothgültig, Glaserz, Antimon- und Arsensilber aus der emporgedrungenen Solution.

II. Periode. Auskrystallisiren von jüngerem Kalkspath und Quarz, Gyps und den wasserhaltigen Silikaten und Aluminaten aus einer secundären Lösung.

III. Periode. Bildung von gediegen Silber, Realgar, Auripigment, Gänseköthigerz, Arsenik- und Nickelblüthe, Malachit, Pharmakolith und Kupfergrün durch den reducirenden Einfluss der Wasserdämpfe und der zersetzenden Kraft der Atmosphärien.

Erläuterungen zu Tafel IV. und V.

Tafel IV.

- Fig. 1, 2, 3, 4 Horizontaldurchschnitte, Fig. 5 Profil der Edelleuter, Silberburger und Abendröther Ruscheln, erstere gelegt durch den Grünhirschler- und Sieberstollen, die 6., 12. und 16. Strecke der Grube Andreaskreuz.
- Fig. 6 Der Felicitaser Gang wird von der Silberburger Ruschel geschleppt. Horizontaldurchschnitte auf der Sohle des Grünhirschler Stollen, dem Sieberstollen, der 4. Strecke.
- Fig. 7. Profil des Samsoner Hauptganges, des Neufanger hangenden Trums und der Neufanger Ruschel rechtwinklig auf das Streichen der letzteren.
- Fig. 8. Horizontaldurchschnitt des Gnade-Gotteser Ganges, des Bergmannstroster Ganges und eines hangenden Trumes des letzteren, alle drei verworfen durch den Samsoner Hauptgang. Im Niveau der 11. Samsoner Strecke.
- Fig. 9 Der Bergmannstroster und Franz-Auguster Gang verwerfen sich gegenseitig. Niveau der 23. Strecke.
- Fig. 10. Der Andreaskreuzer und Samsoner Gang keilen sich in der Abendröther Ruschel aus. 160 Lachter Teufe.
- Fig. 11, 12, 13. Gangauslenkungen auf sogenannten festen Geschieben.

Tafel V.

- Fig. 1. Der Samsoner Gang verliert sich in der Nähe der Neufanger Ruschel. Horizontaldurchschnitt in 168 Lachter Teufe.
- Fig. 2. Der Samsoner Gang wird von dem vereinten Gnade-Gotteser und Bergmannstroster Gang verworfen. Horizontaldurchschnitt in 420 Lachter Teufe.
- Fig. 3 bis 16 stellen Gangprofile dar, welche im Juli 1864 vor Ort aufgenommen worden sind.

7. Die Verbreitung des Gault in der Umgegend von Hannover.

VON HERRN HERM. CREDNER in Hannover.

Hierzu Tafel V. Figur 17 — 19.

Die Kenntniss von der Ablagerung und Gliederung des Gault in Norddeutschland hat sich erst in dem letzten Jahrzehnt entwickelt. Noch vor 15 Jahren bestritt v. STROMBECK (diese Zeitschr. Bd. I. S. 403) das Vorhandensein desselben in Norddeutschland. Heute verdanken wir demselben Forscher den genauesten Nachweis über die Verbreitung und Gliederung jenes Schichtensystems in dem Terrain nordwärts vom Harze.

Die ersten Nachweise von dem Vorhandensein des Gault in Norddeutschland gaben BEYRICH und F. ROEMER in den Jahren 1850 und 1852. Ihnen folgten bald die Veröffentlichungen neuer Beobachtungen von norddeutschen Gault-Vorkommen durch EWALD, HERM. und FERD. ROEMER, HEINR. CREDNER, hauptsächlich aber durch v. STROMBECK, welcher die Gesamtergebnisse seiner Beobachtungen über die horizontale Verbreitung und Gliederung des norddeutschen Gault in zwei 1857 in LEONHARD's Jahrbuch und 1861 in dieser Zeitschrift veröffentlichten Abhandlungen zusammenfasste. Die an letztgenanntem Orte gegebene Gliederung des Gault findet wie im übrigen Norddeutschland auch in der Entwicklung dieser Schichtensysteme in der Umgegend von Hannover ihre Geltung. Die Begrenzung des Gault nach dem Neocom zu dürfte dahingegen als durch die citirte Abhandlung noch nicht erledigt zu betrachten sein.

STROMBECK zieht die untere Grenze des Gault unterhalb des Speeton-clay's, trennt also die Ancyloceras-Schichten von jenem ab, um sie dem Neocom zuzurechnen. Hat nun auf der einen Seite EWALD schon 1850 in einer kritischen, in dieser Zeitschrift erschienenen Abhandlung bewiesen, dass die französischen Ancyloceras-Schichten mit dem unteren Gault zu ver-

einigen seien, — ein Umstand, der schon deshalb auf die Stellung der entsprechenden deutschen Schichtencomplexe von Einfluss sein muss, weil man die Gliederung der deutschen Kreide der von typischer entwickelten französischen Schichten angepasst hat, — so ist auf der andern Seite auch der Uebergang des organischen Charakters der bei Hannover aufgeschlossenen Ancyloceras-Schichten in den des Speeton-clay's ein so allmählicher, dass oft Hauptvertreter ihrer gegenseitigen Faunen nebeneinander zu liegen kommen. Dies sind Thatsachen, welche gegen eine Trennung der Ancyloceras-Schichten vom Speeton-Thon deutlich genug sprechen und auf die wir im Laufe der nachfolgenden Abhandlung zurückkommen werden. Die Frage, ob diese beiden vereinigten Schichtensysteme zum Gault oder zum Neocom zu ziehen seien, in welchem letzteren Falle also die Gargas-Mergel die untere Grenzschicht bilden würden, hat EWALD ebenfalls durch die citirte Abhandlung dahin erledigt, dass bei den entsprechenden französischen Schichten der vorwaltende Neocom-Charakter erst unter den Ancyloceras-Schichten beginne.

Der Zweck des Folgenden kann es nicht sein, die Verbreitung des Gault um Hannover erschöpfend darzulegen, welche zu verfolgen eine mächtige Diluvialdecke hindert; sie soll vielmehr nur durch die Veröffentlichung der Beobachtungen an sporadischen Aufschlusspunkten beweisen, welche noch vor Kurzem ungeahnte Verbreitung der Gault auch in unserer Gegend hat. In späteren Zeiten ergeben sich vielleicht neue Aufschlüsse und vereinigen sich nach und nach mit den früher beschriebenen zu einem vollständigen Bilde seiner Verbreitung in Norddeutschland.

Die gegebenen Profile sind etwas weiter ausgedehnt, als es die Betrachtung des Gault verlangt. Sie gestatten jedoch einen Blick in den geognostischen Bau von bisher theilweise noch nicht genauer beschriebenen Gegenden und haben vielleicht deshalb, und weil sie ausserdem die Verhältnisse der Lagerung des Gault zu den benachbarten Schichtensystemen zeigen, einiges Interesse.

Für die Unterstützung, welche mir durch Herrn v. STROMBECK durch Feststellung der Identität hannoverscher Gault-Pétrefakten mit braunschweigschen zu Theil wurde, spreche ich hierdurch meinen verbindlichsten Dank aus.

Ueber die Verbreitung des Gault in der Umgegend von Hannover sind folgende Aufschlüsse erlangt worden:

1. Am Lindener Berge.

CREDNER, Zeitschr. d. deut. geol. Ges. 1864 Bd. XVI. S. 204.

Die Schichten des weissen Jura, welche sich bogenförmig um den bunten Sandstein des Benthers Berges abgelagert haben, sind von einer, einer Dislokationslinie entsprechenden Spalte, welche ihren Ursprung aus der Zeit der älteren Kreidebildung herleitet, ausser Zusammenhang gesetzt. In sie und ihre Auswaschungsmulde drang das jüngere Kreidemeer und füllte sie mit seinen thonigen Sedimenten in der Weise aus, dass ihr jetzt nur noch eine geringe Thaleinsenkung entspricht. Man kannte bis jetzt nur die weissen thonigen Mergel mit *Belemnites quadratus*, also das untere Senon, welches in Wasserläufen, Thongruben und Brunnen genugsam aufgeschlossen war. Erst im Sommer vorigen Jahres wurden am Nordabhange des Lindener Berges durch die Anlage eines tiefen Grabens dunkle Thone aufgeschlossen, welche durch ihre merkwürdigen Lagerungsverhältnisse und ihren Reichthum an meist wohl erhaltenen organischen Resten die Aufmerksamkeit in hohem Grade auf sich ziehen mussten.

Das nur auf einige Tage blossgelegte, an oben citirtem Orte wiedergegebene Schichtenprofil war folgendes:

1) Weisse, lichtgelblichgraue, thonige Mergel mit *Belemnites quadratus*; sanft gegen N. einfallend.

2) Lichtgelblichgraue dann röthliche Thonmergel und dunkelgraue magere Thone mit röthlichen Zwischenlagen von 2 bis 3 Zoll Stärke mit *Belemnites Ewaldi* STROMB., wie die vorigen sanft gegen N. einfallend. Diese Thone wurden von einer $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Fuss starken von O. gegen W. streichenden, von thonigem Eisenocker und stängeligem Kalkspath ausgefüllten Spalte scharf abgeschnitten.

3) Jenseits dieser Spalte standen mit c. 40 Grad gegen S. einfallend, gegen 4 Fuss mächtig, gegen 6 Zoll starke Bänke von Serpulit an, wechselnd mit mürben mergeligen Kalken, welche besonders reich an Cyrenen und kleinen Gastropoden waren.

4) Auf ihnen lagerte c. 90 Fuss mächtig eine Reihe von lichtziegelrothen, mageren und dunkelgrauen, zä-

hen Thonen; letztere mit rhombischen und tesseralen Schwefelkiesen, kleinen Gypskrystallen, Geoden von grauem dichten Kalkstein und cylindrischen, schlangenartig gebogenen, wulstigen Concretionen von c. 1 Fuss Länge.

Wie die Verfolgung der röthlichen Thonstreifen in der grauen Grundmasse beweist, sind diese Schichten ω förmig gebogen. Die Thone schneiden dann plötzlich an den Schichtenköpfen des oolithischen Kalksteins mit *Cidaris florigemma*, *Nerinea visurgis* und *Pecten varians* ab. Ob sie die mantelförmige Begrenzung der ganzen senonen Mulde gegen die Juraschichten hin bilden, ist bis jetzt nicht festzustellen gewesen, da sonstige Aufschlüsse an den betreffenden Punkten fehlen.

In den unter 4) charakterisirten Thonen lassen sich zwei Horizonte erkennen: einer mit *Belemnites Ewaldi*, dessen Thone sich durch eine röthliche Farbe auszeichnen, und einer mit *Belemnites Brunswicensis*, welcher von den oben beschriebenen grauen Thonen gebildet wird.

a) Die lichtziegelrothen Thone mit *Belemnites Ewaldi* 4 bis 5 Fuss mächtig; führend:

Belemnites Ewaldi STROMB.

Zeitschr. d. deut. geol. Ges. 1861 Bd. XIII. S. 34.

Häufig als *Antinocomax* von 50 bis 60 Mm. Länge, mit deutlichen seitlichen Doppellinien, welche besonders scharf an den jungen Exemplaren hervortreten.

Ammonites Nisus D'ORB.

D'ORB. Pal. fr. Ter. cré. I. t. 55, f. 7—9.

Ziemlich selten, in Brauneisenstein umgewandelt, gegen 15 Mm. im Durchmesser. Weniger gut erhalten.

Terebratulula (Waldheimia) Moutoniana D'ORB.

CRED., d. Brach. d. nordd. Neoc., Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. XVI. S. 561.

Meist in Schalen-Bruchstücken, seltener die getrennten Klappen, welche dann mit der an oben citirtem Orte gegebenen Beschreibung und Abbildung von Exemplaren aus den Gargas-Mergeln des Mastbruches bei Braunschweig genau übereinstimmen.

Avicula (Aucella) Aptiensis D'ORB.

v. STROMB., Zeitschr. d. deut. geol. Ges. 1861 Bd. XIII. S. 43.

Selten.

Sehr vereinzelt sind ausserdem Säulenglieder eines Pen-

tacrititen vorgekommen, welche sich durch wenig einspringende Winkel und fast glatte, nur mit 5 feinen vom Centrum auslaufenden, radialen Furchen versehene Articulationsflächen auszeichnen. Die sämtlichen aufgeführten Reste sind bezeichnend für die Gargas-Mergel.

b) Die dunkelgrauen zähen Thone mit *Belemnites Brunswicensis*; führend:

Belemnites Brunswicensis STROMB.

v. STROMB., Zeitschr. d. deut. geol. Ges. 1861 Bd. XIII. S. 28.

Ziemlich häufig, erreicht eine Länge von 100 Mm.

Ammonites Nisus D'ORB.

Ziemlich häufig, 20 bis 25 Mm. im Durchmesser, in Schwefelkies umgewandelt. Die vorliegenden Exemplare zeigen sichelförmige, nach dem Rücken zu sich fadenförmig theilende, flache Rippen, einen deutlichen feingekerbten Kiel, und stimmen überhaupt, wie ich mich durch Vergleichung mit Originalexemplaren versichert habe, mit dem von v. STROMBECK beschriebenen Vorkommen aus der Gegend von Braunschweig völlig überein; dahingegen hat D'ORBIGNY weder die Rippen noch den gekerbten Kiel, zwei für *Ammonites Nisus* so bezeichnende Merkmale, in der Abbildung jener Species wiedergegeben.

Einige Exemplare variiren dadurch, dass ihre Rippen deutlicher und scharfkantiger hervortreten, wodurch sie sich den jugendlichen Individuen des *Ammonites bicurvatus* D'ORB. sehr nähern.

D'ORBIGNY, EWALD und v. STROMBECK beschränken *Ammonites Nisus* auf die Gargas-Mergel (v. STROMB., diese Zeitschrift Bd. XIII. S. 39, EWALD, ebendasselbst Bd. II. S. 459). An der beschriebenen Lokalität tritt er hingegen viel häufiger mit *Belemnites Brunswicensis* als mit *Belemnites Ewaldi* auf, ohne dass man ein Zusammengeschwemtsein der Versteinerungen beider Schichten annehmen darf, da jene beiden Belemniten scharf getrennt, der erstere allein in den grauen, der letztere nur in den rothen Thonen vorkommen.

Ammonites Emerici RASP.

D'ORB. I. p. 160, t. 51, f. 1 - 3.

EWALD, Zeitschr. d. deut. geol. Ges. Bd. II. S. 445.

Die vorliegenden, in Schwefelkies verwandelten, häufigen Exemplare erreichen einen Durchmesser von 25 bis 30 Mm.

und nähern sich theils mehr dem *Ammonites Emerici* RASP., theils dem *Mayorianus* D'ORB. deren Identität EWALD a. a. O. bewies. In ersterem Falle sind die Zwischenräume zwischen den Einschnürungen glatt, in letzterem hingegen von zwei oder drei auf dem Rücken dichotomirenden, fadenförmigen oder flachen Rippen unterbrochen. Die Zahl der Einschnürungen eines Umganges schwankt zwischen 5 und 8. EWALD hat *Ammonites Emerici* (*Mayorianus*) vom unteren Gault bis in das Cenoman verfolgt. Er ist ausser mit *Mayorianus* noch mit *Ammonites rotula* SOW., sowie ihn SOWERBY ganz gut, kaum erkennbar aber PHILLIPS abbildet, identisch.

Ammonites Carteroni D'ORB.

D'ORB. I. p. 209, pl. 61, f. 1—3.

Diese Species liegt nur in zwei Exemplaren vor. Das eine c. 80 Mm. im Durchmesser haltende gehört der Sammlung des Herrn WITTE, das andere jugendliche Exemplar von 20 Mm. Durchmesser der meines Vaters an. Ersteres gleicht der D'ORBIGNY'schen Abbildung und Beschreibung vollständig, das zweite vereinigt zwar die Hauptcharaktere dieser Species in sich, weicht jedoch von ihr dadurch ab, dass die Rippen auf der Seite nicht unterbrochen sind, dass sich vielmehr jede Seitenrippe nach dem Rücken zu in drei auf diesem nach vorn gebogene Rippen theilt. Denkt man sich den oberen Theil jeder Stammrippe weg, so erhält man einen Ammoniten, welcher sich durch nichts von *Ammonites Carteroni* unterscheidet.

D'ORBIGNY kennt *Ammonites Carteroni* nur aus dem Neocomien.

Ammonites venustus PHILL.

D'ORB. T. cr. I. p. 261.

Häufig, 12 bis 15 Mm. im Durchmesser; in Schwefelkies umgewandelt. Nach D'ORBIGNY var. juv. des *Ammonites fissicostatus* PHILL. (t. 76). Mit fast kreisrundem Querschnitt, mehr oder weniger zarten, bei kleinen Exemplaren oft fast verschwindenden, zuweilen dichotomirenden, meist am unteren Seitenrande besonders deutlichen Rippen, welche aber nie auch nur annähernd die Grösse und Stärke derjenigen des *Ammonites fissicostatus* erreichen, welcher ausserdem in hiesiger Gegend in ausgewachsenen Exemplaren noch nicht gefunden ist. Mir scheinen vielmehr die beschriebenen Exemplare den frühesten Jugendzustand des *Ammonites Carteroni* zu repräsentiren,

wenigstens sind die ersten Umgänge des oben erwähnten jugendlichen Exemplares des *Ammonites Carteroni* ebenfalls fast glatt und nur äusserst fein gerippt. Für diese Annahme spricht ausserdem noch der Umstand, dass die Rippen bei *Ammonites venustus* besonders deutlich am unteren Seitenrande hervortreten, entsprechend der Anzahl und Lage der seitlichen Stammrippen des *Ammonites Carteroni*.

Ancyloceras Matheronianus D'ORB.

D'ORB. I. p. 497, t. 122

Ancyloceras simplex D'ORB.

D'ORB. I. p. 503, t. 125, f. 5-8.

Beide in ziemlich seltenen, in Schwefelkies verwandelten und deshalb gut erhaltenen Bruchstücken.

Ausser den aufgezählten Species fanden sich von Cephalopoden noch Bruchstücke eines kleinen flach quengerippten *Ptychoceras* und Kammerausfüllungen eines grossen *Ancyloceras* (des sogenannten *Hamites gigas* Sow.), welche sich durch ihre äusserst complicirte Sutura auszeichnen. Der unvollständige Erhaltungszustand ihrer Oberfläche machte eine specifische Bestimmung unmöglich. Auch ein verdrückter in Schwefelkies umgewandelter *Nautilus* von 120 Mm. Durchmesser ist in mehreren Exemplaren vorgekommen.

Pteroceras Phillipsii A. ROEM. sp.

Rostellaria Phillipsii ROEM. Kr. p. 78.

Die häufigen verkiesten Steinkerne lassen die frühere Beschaffenheit der Mundöffnung nicht erkennen und somit die Zugehörigkeit der Species zur Gattung *Aporrhais* oder *Pteroceras* nicht entscheiden. Sie sind von niedrig spindelförmiger Gestalt, haben fünf gekantete Umgänge, deren letzter zwei hohe Kiele und zwischen beiden eine tiefe Einbuchtung zeigt. Einige flachere Längsrippen laufen ihnen parallel.

Terebratulula (Waldheimia) tamarindus Sow.

CRED. d. Brachiop. d. norddeut. Hilsbild., Zeitschr. d. deut. geol. Ges. Bd. XVI. S. 564.

Ist, wie am angeführten Orte gezeigt, mit der neoconen Form identisch; die Originale der Abbildungen am angeführten Orte stammen von diesem Fundorte.

Exogyra spiralis GOLDF.

bisher als *Exogyra undata* ROEM. bezeichnet, ist jedoch von der jurassischen Form nicht zu trennen.

Nucula simplex DESH.

D'ORB. III. t. 300, f. 11–15.

Nucula subtrigona ROEM.

ROEM. Kr. t. 8, f. 25

Beides häufige, verkieste Steinkerne, welche obigen Arten anzugehören scheinen.

Thracia Phillipsii ROEM.

ROEM. Kr. p. 74, t. 10, f. 1.

Isocardia angulata PHILL.

Ist von PHILLIPS ganz unkenbar abgebildet. Durch Vergleiche mit Exemplaren aus dem braunschweigschen Speeton-clay, welche nach Herrn v. STROMBECK Original-Exemplaren aus England vollständig gleichen und welche er mir gütigst mittheilte, ist jedoch die richtige Bestimmung und die Identität mit dem englischen Vorkommen sicher.

Lucina sculpta PHILL.

D'ORB. T. cr. III. t. 283, f. 1–4.

Wurde nur in wenigen Exemplaren gefunden und erreichte nicht die Schönheit des weiter hinten beschriebenen Vorkommens von Kreuzriehe.

Vermetus Phillipsii ROEM.

ROEM. Kr. p. 102, t. 16, f. 1.

Selten, scheiben- oder flach kreiselförmig, 30 bis 35 Mm. im Durchmesser.

Meyeria (Glyphaea) ornata PHILL.

ROEM. Kr. p. 105, t. 16, f. 23.

In ovalen Mergelnieren, aus denen ein Theil des Rückens hervorragt. Selten.

Aus obigen Mittheilungen geht hervor, dass als Hangendes der Wealdenbildung am Nord-Abhange des Lindener Berges durch einen seitlichen Druck verschoben und verbogen nebeneinander auftreten:

Gargas-Schichten mit *Belemnites Ewaldi*, *Ammonites Nisus*, *Avicula Aptiensis*, *Terebratula Moutoniana*.

Speeton-clay mit *Belemnites Brunswicensis*, *Ammonites Nisus*, *Amm. Emerici*, *Amm. Carteroni*, *Amm. venustus*, *Terebratula tamarindus*, *Isocardia angulata*, *Thracia Phillipsii*, *Lucina sculpta*, *Meyeria ornata*.

Ancylloceras-Schichten mit *Ancylloceras simplex*, *Anc. Matheronianus*, *Vermetus Phillipsii*, *Exogyra spiralis*.

Ferner: dass die Fauna der Ancyloceras-Schichten und des Speeton-clay's vergesellschaftet auftreten, dass sie hingegen von der der Gargas-Mergel scharf getrennt sind, — ein Umstand, welcher auf der einen Seite die enge Zusammengehörigkeit der beiden ersten Schichtencomplexe beweist, auf der anderen Seite gegen das Zusammengeschwemmtsein ihrer organischen Reste spricht.

2. Am Gehrdener Berge.

Der Bergrücken des Gehrdenes Berges hat seine Hauptlängenerstreckung von N.N.W. gegen S.S.O. und besteht aus den Schichten des unteren Senon, den Schichten mit *Belemnites quadratus*, welche sich bogenförmig abgelagert haben und am südlichen Ende des Berges h. 1, am nördlichen h. $5\frac{1}{2}$ und in der Nähe der Windmühle h. 3 streichen und mit 10 bis 15 Grad gegen O. und S.O. einfallen. Sie sind am vollständigsten in dem Hohlwege, welcher von Gehrden nach der Windmühle führt, sowie an der Chaussee-Anlage von Franzburg nach Wennigsen aufgeschlossen. Man erhält hier, von den jüngsten Schichten am Ostabhange des Berges ausgehend, folgendes Profil:

1) Hellgrauer, sandiger Mergelkalk mit Mergelsandstein. *Trigonia alaeformis* PARK.

2) Sandiger Mergel mit *Rhynchonella octoplicata*, *Rhynch. vespertilio*, *Terebratulina striata*, *Ostrea vesicularis*, *Belemnites quadratus*, *Pollicipes maximus*, *Marsupites ornatus*, *Eugeniocrinus*.

3) Lockerer Mergelkalk mit sehr häufigen cylindrischen, rechtwinklig auf den Schichtungsflächen stehenden Röhrenaussfüllungen, deren Ursprung noch nicht nachgewiesen ist. Besonders in den unteren Schichten reich an: *Pecten quadricostatus*, *Lima semisulcata*, *Ostrea sulcata*, *Ostrea flabelliformis*, *Exogyra laciniata*, *Nautilus elegans*, *Belemnites quadratus*.

4) Darunter am westlichen Abhange des Bergrückens aufgeschlossen, grobkörniger, zum Theil glaukonitischer Mergelsandstein, häufig mit Brauneisensteinkörnern, in 2 bis $2\frac{1}{4}$ Fuss starken Bänken, mit denselben Petrefakten, namentlich *Pecten quadricostatus*, *Cidaris glandifera*.

5) Ockergelbes Conglomerat von Eisensteins- und Quarzkörnern mit vielen Bryozoen.

Das Liegende dieser untersten Schichten des Senon ist

in einer Erstreckung von 80 Schritten von Diluvium bedeckt. Erst dann bot eine, nur auf wenige Wochen in Betrieb stehende Thongrube Aufschlüsse in den Gault. Der Umstand, dass zwischen diesem Punkte und der senonen Bryozoen-Schicht, sowie am ganzen Westabhange des Gehrdeners Berges keine Spur von dem festen Gesteine des Cenoman und Turon zu bemerken ist, macht es wahrscheinlich, dass das Senon direkt die oberen Thone des Gault überlagert, ähnlich wie es bei Ilse im Osten von Hannover der Fall ist. In der erwähnten Thongrube standen in einer Mächtigkeit von c. 10 Fuss wenig plastische, lichtbraunrothe und lichtgrünlichgraue Thone an, welche sich, im Allgemeinen arm an organischen Resten, durch das Vorkommen folgender Fossilien als den Gargas-Mergeln angehörig charakterisiren:

Belemnites Ewaldi STROMB. In Bruchstücken häufig.

Ammonites Nisus D'ORB. Die Umgänge des einzigen vorliegenden Exemplars sind nicht so stark comprimirt wie diejenigen der vom Lindener Berg stammenden, der sonstige Habitus jedoch, die sichelförmigen Rippen und der feingekerbte Kiel, sind bezeichnend genug um diese Species zu erkennen.

Avicula (Aucella) Aptiensis D'ORB. Häufig.

Terebratulula (Waldheimia) Moutoniana D'ORB. Selten.

Aptychus sp. Mit c. 20 bis 25, dem dritten, bogenförmig convexen Rande parallel laufenden, scharfen Rippen. H: Br = 9:4. Dem von Cephalopoden im Gault des Gehrdeners Berges bis jetzt allein gefundenen *Ammonites Nisus* kann dieser *Aptychus* nicht angehören, da das eine der vorliegenden Exemplare eine Höhe von 18 Mm., *Ammonites Nisus* selbst nur einen Durchmesser von 20 Mm. erreicht.

Besonderes Interesse erhalten diese Aufschlüsse des Gault am Gehrdeners Berge durch ihren wahrscheinlichen Zusammenhang mit der Gaultablagerung am Ostabhange des Deisters.

3. Bei Kreuzriehe am Ostabhange des Deisters.

(Taf. V. Fig. 17.)

Der Höhenzug des Deisters hat eine Längsrichtung von W.N.W. nach O.S.O. und besteht bekanntlich aus den verschiedenen Gliedern der Wealden-Formation, an deren jüngstes Gebilde, den Wealden-Thon, sich unmittelbar der Hilsthon an-

reicht. Verschiedene Aufschlüsse am Lichtenberge oberhalb Wennigsen gestatten die Beobachtung der Gliederung des letzten vollständig.

Der Wealden-Thon besteht aus grauem dünnblättrigen Mergelschiefer und einzelnen grauen schwachen Kalksteinlagen, welche oft ausschliesslich aus Cyrenen und Melanien bestehen. Auf ihn folgt der Hilsthon, zu unterst ein plastischer Thon von blaugrauer Farbe mit *Exogyra sinuata*, *Belemnites subquadratus*, *Thracia Phillipsii*, sowie oft grossen Geoden von thonigem Kalkstein, welche in ziemlicher Häufigkeit *Ammonites Gevriianus* D'ORB. umschliessen. In dem nächst höheren Niveau des Hilsthones verschwinden *Exogyra sinuata* und *Ammonites Gevriianus*, dafür tritt *Ammonites noricus* SCHLOTH. (*Ammonites interruptus* BRUG., *Ammonites serratus* PARK.) noch im Verein mit *Belemnites subquadratus* in grösserer Häufigkeit auf. Die Grenz- bildung des Hilsthones und des Gault, die Schichten mit *Ancycloceras simplex* und *Belemnites Brunswicensis*, finden ihre Verbreitung schon mehr nach dem flachen Lande zu, sind meist von Diluvialsand bedeckt und nur an wenigen Stellen, z. B. am östlichen Abhange der unbedeutenden Bodenerhebung des Lichtenberges und in einer Bergwerksanlage oberhalb Bredenbeck, mit Gewissheit nachzuweisen. Noch ungleich seltener sind die Aufschlüsse in die nun folgenden Schichten des Speeton-clays. Am Fusse des Deisters werden diese allein durch die Thon- gruben einer Ziegelei bei Kreuzriehe nordöstlich von Bad Nenn- dorf aufgeschlossen. Einige dieser Thongruben erreichen eine Tiefe von 12 Fuss und lassen folgende Schichtenreihe erkennen:

- a) zu oberst Diluvium und Dammerde,
- b) gelblichgrauer, etwas sandiger Thon ohne Petrefakten,
- c) dunkelblauer, sehr fetter Thon mit traubenförmigen Schwefelkiesnieren und den weiter unten aufgeführten organischen Resten. Sechs bis 7 Fuss mächtig.
- d) schwarzer Schieferthon mit grossen, platten, ovalen Geo- den von braunem und grauem thonigen Kalkstein. Ver- steinerungsleer.

Die organischen Reste des unter c. aufgeführten, wie sich zeigen wird zum Speeton-clay gehörigen Thones sind bis auf die Belemniten in Schwefelkies umgewandelt und in einer sel- tenen Schönheit erhalten.

Belemnites Brunswicensis STROMB. Häufig.

Ammonites Nisus D'ORB.

Eines der vorliegenden Exemplare ist noch mit einer zarten, perlmutterglänzenden, sichelförmig gestreiften Schale versehen. An allen vorliegenden Exemplaren aber ist der schwache, feingekerbte Kiel vollständig erhalten, so dass seine Identität mit der von D'ORBIGNY und v. STROMBECK beschriebenen Species feststeht. Dieses Vorkommen ist ein neuer Beweis gegen D'ORBIGNY's, EWALD's und v. STROMBECK's Annahme, welche, wie erwähnt, *Ammonites Nisus* auf die Gargas-Mergel beschränken.

Terebratula (Waldheimia) tamarindus Sow.

Ebenfalls in Schwefelkies verwandelt und in ganz besonderer Deutlichkeit die weitläufige Chagriniertung zeigend, sonst übereinstimmend mit dem Vorkommen im Speeton-clay des Lindener Berges, aber seltener wie dort.

Pteroceras Phillipsii ROEM. (siehe S. 237).*Lucina sculpta* PHILL.

Diese schöne, in Norddeutschland bisher noch nicht bekannte Bivalve ist an dieser Lokalität ziemlich häufig. Die vorliegenden Exemplare sind verkiest und bis in die kleinsten Details erhalten.

Sie ist ziemlich stark gewölbt, hat spitze, etwas nach vorn übergebogene Buckel, welche nach hinten in einen scharfen, nach vorn in einen flachen, abgerundeten Kiel auslaufen, durch welche ein hinteres und ein vorderes flaches Feldchen begrenzt wird. Auch über die beiden Seitenflächen der Schalen laufen zwei flache Radial-Rippen, welche bewirken, dass der untere Rand nicht halbkreisförmig, sondern abgerundet dreiseitig wird. Die Seitenflächen sind mit 20 bis 25 concentrischen Rippen besetzt, welche ebenfalls in einem doppelt gebrochenen Bogen dem unteren Rande parallel laufen. Im hinteren Felde befindet sich die tiefe langgezogene Ligamentspalte. Das vordere Feldchen ist herzförmig. Länge 15, Breite 12, Dicke 9 Mm.

D'ORBIGNY citirt diese schöne Art aus dem Albien, jedoch ist sie sowohl bei Kreuzriehe, wie am Lindener Berge im Aptien gesammelt worden.

Nucula subtrigona ROEM.*Nucula simplex* DESH.

Isocardia angulata PHILL.

Die aufgezählten Petrefakten, hauptsächlich *Belemnites Brunswicensis*, *Ammonites Nisus*, *Lucina sculpta*, *Terebratula tamarindus* beweisen einerseits die Zugehörigkeit des dunkelblauen Thones von Kreuzriehe zum Speeton-clay, anderseits die vollständige Uebereinstimmung dieser Bildung mit der entsprechenden am Lindener Berge.

Da anzunehmen ist, dass sich der Speeton-clay nicht allein an diesem einen Punkte am Fusse des Deisters abgelagert habe, sondern vielmehr ebenso wie der Hilsthon als eine schmale, freilich durch Diluvialsand bedeckte Zone zwischen dem Deister und dem Gehrdenen Berge auftrete, da ferner die Gargas-Thone am Fusse des letzteren aufgeschlossen sind, dessen Schichten jedenfalls in normalem Zusammenhange mit der Wealden-Bildung des Deisters und deren Hangendem stehen, so ergibt sich, wenn wir den Aufschlusspunkt des Speeton-clay von Kreuzriehe in die Falllinie des Wealden- und des Hilsthones am Lichtenberge einerseits und der Gargas-Mergel und des Senoniens des Gehrdenen Berges anderseits verlegen, das beigegebene Profil.

4. Oestlich von der Bahnlinie zwischen Lehrte und Algermissen.

(Taf. V. Fig. 18.)

Ungefähr 2 Stunden südlich von Lehrte (zwischen Hannover und Peine) westlich von der Eisenbahnstation Sehnde erhebt sich mit einer Längserstreckung von S. nach N. aus der Ebene ein flacher Bergrücken, der Rothe Berg. Er besteht aus den steil aufgerichteten Schichten des bunten Sandsteins, deren Streichen der Längsrichtung der Anhöhe entspricht. Diese langgestreckt elliptische Erhebung des bunten Sandsteins wird theilweise von Muschelkalk umgeben, welche beide durch eine flache Einsenkung, welche wahrscheinlich dem Röth entspricht, getrennt werden. Der Muschelkalk bildet einen hufeisenförmig gebogenen, nach Norden offenen Höhenzug, dessen nördliche Flügel sich bei Sehnde und Wassel unter dem Diluvium und Alluvium verlieren. Als unterste Gruppe des Muschelkalkes tritt dort an einer Reihe von Aufschlusspunkten der Wellenkalk, aus der obersten namentlich die Lima-Bank mächtig entwickelt auf. Seine Schichten fallen auf dem

westlichen Flügel gegen S.W., auf dem östlichen gegen S.O. unter sehr wechselnden Winkeln, im Ganzen steil ein. Ueber dem Muschelkalk haben sich rothe Keuper-Mergel abgelagert und über diesen sind durch einen Versuch auf Steinkohlen südöstlich von Sehnde hellgraue Thone, Tutenmergel und weisse Sandsteinschichten von 1 bis 2 Zoll Stärke mit *Taeniodon Ewaldi* und *elliptica*, sowie *Avicula contorta* und Fischresten aufgeschlossen, aus welchen Erdöl hervorquillt und welche somit die Bonebed-Gruppe repräsentiren. (CREDNER, Neues Jahrb. 1860, S. 317). Der Lias ist durch den Lühnder Bahneinschnitt in einer Mächtigkeit von c. 1600 Fuss aufgeschlossen gewesen, leider aber sind zur Zeit des Durchstiches jenes Hügels genaue Aufnahmen dieses schönen Profiles nicht gemacht worden, seitdem aber die Seitengehänge immer mehr verwachsen, so dass augenblicklich keine anstehenden Schichten mehr zu erkennen sind. Nach vor drei Jahren gemachten Notizen meines Vaters streichen die Schichten des Lühnder Berges h_{or}. $2\frac{1}{4}$, fallen mit 30 Grad gegen S.O. ein und repräsentiren folgende Gebirgsglieder:

I. Lias 1600 Fuss mächtig,

- a) graue Schiefer- und Mergelthone mit *Ammonites capricornus* (ausserdem hauptsächlich noch *Ammonites polymorphus*, *Belemnites paxillosus*, *Belemnites clavatus*),
- b) graue Schiefer- und Mergelthone mit einzelnen Bänken von Belemniten-Kalken. Erstere mit *Ammonites amaltheus* und *costatus* (*Belemnites compressus*, *Spirifer rostratus*, *Pleurotomaria expansa*),
- c) Mergelschiefer mit *Belemnites acuaris* und Bänken von *Avicula substriata*; Posidonien-Schiefer.

II. Brauner Jura 300 Fuss mächtig,

- a) Schieferthone mit *Nucula Hammeri*,
- b) Schieferthone mit vielen Sphärosiderit-Nieren, diese mit vielen *Inoceramus polyplocus*,
- c) Thone mit *Belemnites giganteus*.

Die Schichten des braunen Jura werden abgeschnitten durch eine 50 bis 60 Fuss mächtige Zwischenlagerung von plastischem versteinungsleeren Thone. Südöstlich von dieser beginnt

III. der Hilsthon, 200 Fuss mächtig, in sanft gegen S.O. geneigten Schichten mit *Belemnites subquadratus*, *Exogyra sinuata*.

Ausser durch den Lühnder Eisenbahneinschnitt ist der braune Jura in den Thongruben der Ziegelei nördlich von Ummeln aufgeschlossen. Hier werden graue schiefrige Thone gegraben, in deren mittlerem Horizonte Sphärosiderit- und Mergelkalk-Nieren eingeschlossen erscheinen, welche *Inoceramus polyplocus* in Menge umfassen. In den Thonen kommt *Belemnites giganteus* zum Theil in Gyps verwandelt vor. Ebenda und in der zur Sehnder Ziegelei gehörigen Thongrube ist der Hilsthon mit *Belemnites subquadratus*, *Exogyra sinuata*, *Pecten crassitesta* und *Meyeria ornata* als Hangendes des braunen Jura aufgeschlossen, beide durch eine c. 50 Fuss mächtige Schicht plastischen versteinungsleeren Thones getrennt. Die Schichten fallen hier mit ungefähr 10 Grad gegen S.O. ein. Von hier an sind die jüngeren Bildungen von Diluvialsand bedeckt, nur vereinzelte Mergelgruben gestatten einige Aufschlüsse. Solche werden zunächst dem Ausgehenden des Hilsthones durch die Mergelgruben zwischen der Gretenberger Windmühle und dem Orte Wätzum geboten (v. STROMBECK, Zeitschr. d. deut. geol. Ges. Bd. XIII. S. 53). Sie stehen in den Gargas-Mergeln, und da die Landwirthe, welche dieselben zum Mergeln ihrer Felder benutzen, immer ihrem Ausgehenden gefolgt sind, so bezeichnet eine lange Reihe weisser Mergelgruben genau das Streichen jener Schichten, welches der schmalen Zone des Muschelkalkes, des Keupers, des Jura und des Hilsthones parallel ist und somit c. hor. 3 beträgt. Weiter nach Norden finden wir die Gargas-Mergel in der Streichungslinie der Gretenberger Aufschlüsse noch mehrmals entblöst und können sie über Rethmar bis dicht an das Vorwerk Neuloh, also im Ganzen über eine Meile weit verfolgen. Dagegen ist die lange Zone des Ausgehenden der Gargas-Mergel trotz des geringen Einfallens von nur 8 bis 10 Grad nur 15 bis 20 Schritte breit.

Die Gretenberger Gargas-Schichten bestehen aus schiefrigen Mergeln, welche an der Luft zerfallen, von schneeweisser, hellgrauer oder lichtziegelrother Färbung, ohne irgend welche Concretionen und führen an den angegebenen Fundorten:

Belemnites Ewaldi STROMB.

Ammonites Nisus D'ORB.

In weniger gut erhaltenen-Exemplaren als aus dem hanoverschen Speeton-clay. Diese sind überhaupt etwas mehr zusammengedrückt, die einzelnen Umgänge also weniger ge-

wölbt wie bei dem Vorkommen aus den Gargas-Mergeln. Ueber ihre specifische Zusammengehörigkeit lässt jedoch die Gleichheit der Lobenzeichnung, die Gemeinsamkeit der charakteristischen sichelförmigen Streifen und des gekörnten Kiels keinen Zweifel.

Avicula (Aucella) Aptiensis D'ORB.

Terebratula (Waldheimia) Moutoniana D'ORB.

Terebratulina Martiniana D'ORB.

V. STROMBECK, Zeitschr. d. deut. geol. Ges. Bd. XIII. S. 44.

Dürfte von gewissen Spielarten der senonen *Terebratula striata* WAHLENB. specifisch nicht zu trennen sein. DAVIDSON vereinigt deshalb beide Formen, wogegen die Verschiedenheit des Gesamteindrucks ganzer Suiten, bei vollständiger Gleichheit einzelner ausgewählter Exemplare, sowie der Vortheil einer leichteren und genaueren Bezeichnung spricht.

Cidariten-Stacheln von 2 bis 3 Zoll Länge, cylindrischer Gestalt und mit weitläufig stehenden, spitzen Dornen besetzter Oberfläche. Wahrscheinlich identisch mit ROEMER's *Cidaris muricatus* aus dem oberen Hilsthon.

Stielglieder von Pentacriniten.

Pollicipes radiatus ROEM.

ROEMER, Kr. 103. t 16, f. 13.

Rhombische Tafelchen, welche diagonal flach gekielt, fächerartig radial gestreift und mit ziemlich starken Anwachsstreifen versehen sind.

Die aufgezählten Petrefakten sind die in den Gargas-Mergeln häufigsten und für sie charakteristischen fossilen Reste. In das Hangende der Gargas-Mergel gestatten des verdeckenden hohen Diluviums und Alluviums wegen erst einige Mergelgruben bei Kl. Lopke Aufschlüsse. Dieser Ort steht auf grauen blätterigen Mergelschiefern mit Concretionen von thonigem Sphärosiderit, welcher letztere in unregelmässigen Lagern von verschiedener Mächtigkeit erschürft und zeitweise abgebaut worden ist. Herr v. STROMBECK hat von hier Bruchstücke des *Ammonites Milletianus* erhalten (Zeitschr. d. deut. geol. Ges. Bd. XIII. S. 53), so dass die Stellung dieser Schichten bei der nach diesem Cephalopoden benannten Zone des Gault sicher sein dürfte, was auch mit den übrigen Lagerungsverhältnissen in vollständigem Einklang steht. Im Hangenden dieser *Ammonites Milletianus* führenden Thone, also östlich von Kl. Lopke, sind nämlich graue plastische Thone gewonnen

worden, in denen ich Bruchstücke eines Ammoniten fand, in welchem ich *Ammonites tardefurcatus* LEYM. zu erkennen glaube. Ferner stammen aus den Thonen, welche westlich von Folgen und südlich von Algermissen im Hangenden der Streichungslinie dieser bis jetzt nur an einem Punkte aufgeschlossenen Tardefurcatus-Thone entblösst sind, einzelne aber sicher erkannte Exemplare des *Belemnites minimus*, so dass wir in dem Landstriche östlich von der Bahnlinie zwischen Lehrte und Algermissen bis auf den Speeton-clay die sämtlichen Haupt-horizonte, welche v. STROMBECK in dem braunschweigischen Gault unterschied, angedeutet finden. Auf diese Gault-Thone folgen bei Schwichelde unmittelbar die senonen Mergel mit *Belemnites quadratus*.

Die Parallelität der Zonen, welche das Ausgehende der Schichten des Gault bildet, und das flache Einfallen dieser letzteren lässt auf eine grosse Regelmässigkeit der Niederschläge und darauf schliessen, dass plötzliche Erhebungen des Meeresbodens die somit ununterbrochen erfolgte Ablagerung nicht gestört haben werden. Frischere und zahlreichere Aufschlüsse, wie sie spätere Jahre in dem dortigen Distrikte bieten mögen, werden deshalb einen vollständigeren Einblick in die sämtlichen Glieder des Gault erwarten lassen.

5. Bei Kirchrode.

(Taf. V. Fig. 19.)

Eine Stunde östlich von Hannover erhebt sich die wellenförmige Erhöhung, auf welcher das Dorf Kirchrode liegt. An ihrem sanften westlichen Abhange wird in einer Reihe c. 8 Fuss tiefer, grabenförmiger Thongruben das Material zum Betriebe der nahen Ziegelei gewonnen. Es ist ein weisser, hellgrauer oder lichtziegelrother, plastischer Thon, in welchem zwar *Belemnites Ewaldi* häufig, andere organische Reste aber bis jetzt gar nicht gefunden worden sind. Er repräsentirt somit die Gargas-Mergel und wird in wenig Entfernung vom Cenoman des Krohnsberges, dem Turon von Anderten und dem Senon von Ahlten überlagert, während sein Liegendes durch eine sumpfige oder waldige Niederung bedeckt wird, unter welcher Thone anstehen, welche wahrscheinlich dem oberen Neocom angehören. Das Profil (Taf. V. Fig. 19) umfasst die vollständige Reihe aller in der Umgegend von Hannover bekannten

sedimentären Gebirgsglieder und ist von mir ausführlicher im XVI. Bande dieser Zeitschrift auf S. 197 bis 205 beschrieben worden.

6. Zwischen Scheerenbostel und Mellendorf.

Drei Stunden nordwärts von Hannover hebt sich zwischen Scheerenbostel und Mellendorf eine flache Anhöhe aus der Ebene. Die Decke von Diluvialsand und nordischen Geschieben, welche in ihrer Umgebung eine Mächtigkeit bis zu 30 Fuss erreicht, ist auf diesem Rücken nur 1 bis 3 Fuss stark und gestattet einer Reihe von Ziegeleien ihren Bedarf von Thonen dort zu gewinnen. Letztere sind dadurch an verschiedenen Stellen bis zu einer Tiefe von 15 Fuss aufgeschlossen worden.

Der Thon ist äusserst plastisch und hat eine gelblichgraue bis blaugraue Färbung. Eine Beobachtung über sein Einfallen ist am Ausgehenden der jedenfalls sehr flach gelagerten Schichten nicht möglich. In dem am tiefsten aufgeschlossenen Niveau liegen sehr viel weisse, thonige, zum Theil etwas eisenhaltige Kalksteine (sogenannte Steinmergel) von 1 Zoll bis 2 Fuss Durchmesser und der verschiedenartigsten Gestalt lagerförmig eingebettet, welche zuweilen die unten aufgeführten, meist äusserst vollständig mit der Schale erhaltenen, organischen Reste umschliessen, während sie weiter nach oben seltener werden und sich nach und nach vollständig verlieren. Der Thon nimmt dann eine mehr blaugraue Farbe an, umschliesst kleine Gypskrystalle und *Belemnites Brunswicensis* in grosser Häufigkeit.

Aus dem unteren Niveau stammt:

Crioceras Emerici D'ORB.

D'ORB. I. p. 463, t. 114.

Häufig in Bruchstücken, welche auf eine bedeutende Grösse des Thieres schliessen lassen, seltener in kleinen guterhaltenen Exemplaren, deren vollständige Spirale nur einen Durchmesser von 1 bis 3 Zoll erreicht.

Crioceras cristatus D'ORB.

D'ORB. I. p. 467, t. 115, f. 4–8.

Selten. Eines der vorliegenden Exemplare scheint ganz vollständig erhalten zu sein. Seine Spirale hat einen Durchmesser von 35 Mm. und besteht aus fast drei freien Umgängen. Ihre Rippen sind im Verhältniss zu denen der vorigen Art

weitläufig, hoch und scharf, sowie durch regelmässige Zwischenräume getrennt. Sie endigen auf dem abgerundeten Rande zwischen Seiten und Rücken in einem stumpfen Stachel, so dass die Medianlinie des Rückens nur schwach gewellt ist. Etwas unterhalb der oberen dornförmigen Fortsätze verdicken sich die Rippen zu einer viel schwächeren Knotenreihe.

Die französischen Original-Exemplare D'ORBIGNY's stammen aus dem untersten Gault.

Hamites attenuatus Sow.

D'ORB. p. 533, p. 131, f. 9–13.

Dieser ebenfalls dem französischen Gault angehörigen Species ist die Scheerenbosteler Form äusserst ähnlich und unterscheidet sich von ihr nur durch den länglich ovalen, nicht kreisrunden Querschnitt der Umgänge.

Die vorliegenden schönen Exemplare erreichen eine Länge von 50 Mm. und sind mit der feinen wachsartigen Schale erhalten.

Das Vorkommen von *Crioceras cristatus* und *Hamites attenuatus*, zwei französischer Gault-Formen, in den hannoverschen Ancyloceras-Schichten scheint ein sprechender Beweis für die Zugehörigkeit der letzteren zum Gault zu sein.

Belemnites Brunswicensis STROMB.

Seltener.

Lucina sculpta PHILL.

Dieselbe schöne Form, welche sich in dem Speeton-clay des Lindener Berges und dem vom Kreuzriehe so häufig verkiest findet, ist als Abdruck der Schalen-Oberfläche auch in den Kalkknauern von Scheerenbostel, wenngleich viel seltener als an jenen Fundorten vorgekommen.

Wie das vergesellschaftete Vorkommen von *Crioceras Emerici*, wie *Crioceras cristatus*, *Hamites attenuatus* und *Lucina sculpta* beweist, gehören die Schichten der Scheerenbosteler Anhöhen einer Zwischenbildung zwischen den Ancyloceras-Schichten und dem Speeton-clay an und sind den beschriebenen plastischen blauen Thonen des Lindener Berges beinahe aequivalent. Letztere schliessen sich jedoch in ihrer Fauna mehr den Ancyloceras-Schichten an, während die Scheerenbosteler Bildung dem Speeton-clay näher steht. Beide Schichtencomplexe aber sprechen durch ihre vermittelnde Stellung zwischen jenen Gruppen

für die enge Zusammengehörigkeit des Speeton-clay's und der Ancyloceras-Schichten.

7. Bei Warmbüchen.

In nordöstlicher Richtung und zwei Stunden Entfernung von Hannover liegt mitten in der sandigen Ebene und theilweise von Mooren umgeben das Dorf Warmbüchen, in dessen Nähe sich eine Ziegelei befindet, welche das zu ihrem Betriebe nöthige Material aus einigen nahen Thongruben bezieht. In ihnen sind bis jetzt nur einzelne Bruchstücke eines Ammoniten gefunden, welche jedoch mit Sicherheit den *Ammonites Milletianus* D'ORB. erkennen lassen. Sie stimmen mit D'ORBIGNY's Abbildung und Beschreibung genau überein, auch darin, dass die ersteren Umgänge schärfere Kanten zwischen Rücken und Seiten haben, als die letzten, bei welchen diese abgerundet in einander übergehen.

Diese *Ammonites Milletianus* führenden Thone, welche dem obersten Gault angehören, liegen augenscheinlich im Hangenden der sub 6 beschriebenen oberen Ancyloceras-Schichten von Scheerenbostel, so dass es wahrscheinlich ist, dass auch der obere und mittlere Gault in der zwischen Warmbüchen und Scheerenbostel sich erstreckenden Gegend abgelagert und nur von Diluvialsand bedeckt ist. Darauf deutet ausserdem noch das Vorkommen von *Belemnites Brunswicensis* an einzelnen zwischen beiden Orten belegenen Punkten hin.

Südlich von Warmbüchen bei der Eisenbahnstation Misburg sind cenomane Pläner aufgeschlossen.

Resumé.

Aus Obigem ergibt sich Folgendes:

a) In der Umgegend von Hannover sind im Laufe der letztverflossenen Jahre folgende neue Aufschlüsse in den Gault beobachtet worden:

- 1) am Lindener Berg: die Ancyloceras-Schichten, der Speeton-clay und der Gargas-Mergel,
- 2) bei Kreuzriehe: der Speeton-clay,
- 3) am Gehrdener Berge: die Gargas-Mergel,
- 4) bei Gretenberg: die Gargas-Mergel, die Milletianus-, die Tardefurcatus- und Minimus-Thone,
- 5) bei Kirchrode: die Gargas-Mergel,

6) bei Scheerenbostel: die obersten Ancyloceras-Schichten,

7) bei Warmbüchen: die Milletianus-Thone.

b) Die Gliederung des Gault von Braunschweig, wie sie v. STROMBECK aufstellte, basirt nicht auf lokalen Bildungen, sondern findet sich auch durch die beschriebenen Aufschlüsse für die hiesige Gegend bestätigt.

c) Die Ancyloceras-Schichten, welche v. STROMBECK zum Neocom zog, dürften als unterstes Glied des Gault zu betrachten sein, weil auf der einen Seite in dem typischen französischen Schichtensystem ihre Zugehörigkeit zum Gault dargethan ist, auf der anderen Seite aber auch in Norddeutschland Vergesellschaftungen der beiderseitigen Faunen und vermittelnde Zwischenglieder zwischen beiden auftreten (Lindener Berg, Scheerenbostel).

d) *Ammonites Nisus* D'ORB. ist nicht allein für die Gargas-Mergel charakteristisch wie D'ORBIGNY, EWALD und v. STROMBECK behaupten, sondern hat vielmehr das Maximum seiner Entwicklung, wenigstens in dem hiesigen Schichtensystem, schon im Speeton-clay erreicht.

e) Neu für den norddeutschen Gault sind folgende Reste: *Ammonites Carteroni*, *Crioceras cristatus*, *Hamites attenuatus*, *Lucina sculpta*, welche sämmtlich den ältesten Bildungen des Speeton-clay's angehören.

Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

2. Heft (Februar, März, April 1865).

A. Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der Februar-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 1. Februar 1865.

Vorsitzender: Herr G. ROSE.

Das Protokoll der Januar-Sitzung wird verlesen und angenommen.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr Hauptmann LUTTER in Berlin,
vorgeschlagen durch die Herren KIESEL, EWALD,
ROTH;

Herr Dr. BREHMER in Lübeck,
vorgeschlagen durch die Herren BEYRICH, G. ROSE,
ROTH.

Für die Bibliothek sind eingegangen:

A. Als Geschenke:

Novara-Expedition. Geologischer Theil. Bd. I. Abth. 1:
Geologie von Neuseeland von F. v. HOCHSTETTER. Wien, 1864.
Geschenk des k. k. Staatsministeriums in Wien.

G. C. LAUBE: Die Fauna der Schichten von St. Cassian.
— Sep.

H. WOLF: Bericht über die geologische Aufnahme im östlichen Böhmen. Theil I. — Sep.

G. STACHE: Die Eocän-Gebiete in Inner-Krain und Istrien.
Zweite Folge. — Sep.

M. v. LIPOLD: Die Ersteigung der Löffelspitze im Zillertal. — Sep.

KJERULF: *Om et fund af fossiler ved Högberget und Bemærkninger om de glaciële mergelboller dannelsen.* — Sep.

TH. HIORTDAHL: *Chemisk Undersøgelse af Mergeller og de deri indeholdte Boller.* — Sep.

M. IRGENS og TH. HIORTDAHL: *Beretning om de vigtigste resultater af en i Sommeren 1863 foretaget geologisk Undersøgelse af Kysten af nordre Bergenhus Amt.* — Sep.

B. Im Austausch:

Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. IV. 5, 6: M. HÖRNES, Die fossilen Mollusken des Tertiär-Beckens von Wien und Jahrbuch XIV. No. 3 u. 4.

Verhandlungen des naturforschenden Vereins in Brünn. Bd. II. 1863.

Sitzungsberichte der Königl. bayerischen Akademie der Wissenschaften zu München 1864.

Fünfter Bericht des Offenbacher Vereins für Naturkunde.

Mittheilungen des Vereins nördlich der Elbe. Heft 5 1861—62, Heft 6 1863.

Jahrbuch des naturhistorischen Landesmuseums von Kärnten. Heft 5 u. 6. 1862 u. 1863.

Zeitschrift des Architekten- und Ingenieur-Vereins für das Königreich Hannover. Bd. X. Heft 4.

Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Meklenburg. 18. Jahrg. 1864.

Atti della Società Italiana di scienze naturali. Vol. VI. Fasc. 4. 1864.

The Journal of the Royal Dublin Society. No. 31. Dublin, 1864.

The mining and smelting magazine. Vol. 7. No. 37. January 1865.

Natuurkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem. Deel 19 und 21, Stuk I.

S. A. SAXE: *Om Sneebraeen Folgefon* 1864.

M. IRGENS og TH. HIORTDAHL: *Om de geologiske forhold paa Kyststraekungen af nordre Bergenhus Amt.* 1864. — Von der Königl. Norwegischen Universität in Christiania.

Herr ECK legte eine Reihe von Versteinerungen aus dem bunten Sandstein und dem Keuper vor. Aus der sandigen Abtheilung des bunten Sandsteins Deutschlands waren seit längerer Zeit von animalischen Versteinerungen nur Saurier- und Fischreste bekannt geworden; daneben war die *Posidonomya* (*Estheria*?) Germari BEYR. das einzige, in dem unteren bunten

Sandstein des Steinberges zwischen Gr. Vahlberg und Remlingen, bei Halle und Wernigerode, bei Dürrenberg in einer Teufe von 192 Meter und bei Büchellohe unweit Ilmenau aufgefundene Petrefakt. Conchylien wurden erst neuerdings von Herrn GEINITZ in dem oberen bunten Sandstein von Trockhausen im Altenburgischen erwähnt; und zwar eine *Gervillia*, welche als *Gervillia Murchisoni* von der sehr ähnlichen *Gervillia costata* SCHLOTH. sp. des Muschelkalks getrennt wird, ferner ein *Mytilus*, welcher mit der *Aucella Hausmanni* GOLDF. sp. der Zechsteinformation verglichen wird, und endlich die als *Chiton Cottai* beschriebenen Ueberreste. Eine *Gervillia costata* war dem Redner ferner bereits früher durch Herrn SCHLÖNBACH aus dem bunten Sandstein des nördlichen Harzrandes, und ein gleichohriger, gerippter *Pecten* durch C. v. SEEBACH aus derselben Formation zwischen Piekar und Koslawagura in Oberschlesien mitgetheilt worden. Endlich hat auch der Redner selbst bei Gelegenheit der geognostischen Landesuntersuchungen in Oberschlesien und Thüringen weitere Formen aufgefunden, und zwar in Oberschlesien an dem angegebenen Fundorte eine sehr deutlich erhaltene *Lingula* und ein Fragment wahrscheinlich einer gefalteten *Ostrea*, und in Thüringen in den mittleren, sogenannten krystallisirten Sandsteinen bei Wolkramshausen südlich von Nordhausen und bei Sondershausen die *Gervillia costata* in grosser Häufigkeit und einen gleichohrigen, glatten *Pecten* von elliptischem Umriss. Lässt auch die Erhaltung der Fossilien Manches zu wünschen übrig, so beweisen die angeführten Formen doch die Existenz von Versteinerungen in den Gesteinen des eigentlichen bunten Sandsteins überhaupt und berechtigen zu der Erwartung, dass weitere Nachforschungen die Zahl derselben vermehren werden.

Eben so wenig ist der Keuper Thüringens versteinerungsleer; denn bei Burgwenden unweit Cölleda wurde von dem Redner in den rothen Mergeln des mittleren Keupers eine wenig mächtige Kalkschicht aufgefunden, welche Myaciten und besonders Gastropoden, worunter eine mit der *Turritella similis* MÜNST. vergleichbare Form, in grosser Häufigkeit einschliesst. Dass bereits früher von BERGER in den Gesteinen des Keupers bei Coburg Conchylien aufgefunden wurden, ist bekannt.

Herr KUNT sprach über die Kreidgesteine im Ohmgebirge bei Worbis. Dieselben zerfallen in eine untere kalkige

und eine obere sandige Abtheilung. Die untere Abtheilung besteht aus einer etwa 3 Fuss mächtigen hellfarbigen mergeligen Kalksteinbank, welche in lauter nuss- bis faustgrosse Stücke gespalten ist. Versteinerungen wurden in derselben nicht gefunden. Sie ist bei Holungen aufgeschlossen. Darüber folgt ein mächtigeres System von kalkigen Mergeln; sie sind grau und bleichen an der Luft. *Ammonites varians* ist in ihnen häufig; sie sind entblösst im Sachsenthale, bei Holungen und Klostergerode. Die obere Abtheilung besteht unten aus einem Grünsandstein von mittlerem Korne, in welchem *Ammonites Rotomagensis* und *Pecten quinquecostatus* gefunden wurden; über ihm liegt ein allmählig feinkörnig werdender Sandstein, der nach oben kleine Feuersteinconcretionen zeigt; diese werden immer häufiger und grösser bis sie in den obersten Schichten ganze Bänke bilden; *Pecten quinquecostatus* und ein Schwamm wurden in den letzteren aufgefunden. Das Gestein liegt bei Kaltohmfeld und südlich von Holungen zu Tage. Redner vergleicht schliesslich die untere Abtheilung mit der Zone des *Ammonites varians* von v. STROMBECK, die obere mit der des *Ammonites Rotomagensis*.

Herr ROTH legte zur Ansicht vor „Zur wissenschaftlichen Bodenkunde des Fürstenthums Lüneburg, von H. STEINVORTH, Lüneburg 1864“ und machte auf die beigegebene geognostische Karte der Provinz Lüneburg aufmerksam, welche die Resultate der von Herrn Professor HUNAEUS in Hannover ausgeführten Untersuchungen dieser Gegend enthält. Derselbe legte ferner von ihm im Diluvialsand (Korallensand MEYN) bei Engellau, S.W. von Lütjenburg in Holstein, gesammelte marine Muscheln vor: *Corbula nucleus* LAM., *Cyprina islandica* L., *Cardium edule* L. Auf diesen Fundort war er durch Notizen in der von MEYN aufgestellten Sammlung in Kiel aufmerksam gemacht. Nach der Erhaltung der Formen darf man nicht annehmen, dass diese Schalen etwa einer umgelagerten (*remanié*) Tertiärbildung angehört haben, zumal da sie im Kieler Busen noch lebend vorkommen.

Herr EWALD machte Mittheilung über ein Vorkommen von Gesteinen der Zechsteingruppe in der zwischen der Magdeburger und Harzer Grauwacke gelegenen grossen Gebirgsbucht. Evidente paläozoische Gebilde hatten sich bisher nur am Rande dieser Bucht gefunden, deren Inneres im Allgemeinen mit Flötz-

und Tertiärgesteinen erfüllt ist. Und wenn auch vermuthet werden durfte, dass diejenigen im Innern der Bucht vorhandenen Gypse, Anhydrite und Steinsalze, welche von Rogenstein, also dem ältesten Gliede der Flötzformationen bedeckt sind, zum Zechstein gehörten, so fanden sich doch nirgend in ihrer Begleitung Gesteine, durch deren petrographische oder paläontologische Charaktere diese Zugehörigkeit sich über jeden Zweifel hätte erheben lassen. — Die Stelle, wo neuerlich Gesteine der Zechsteingruppe im Innern der Bucht aufgefunden wurden, liegt in der Nähe von Offleben. Die bei diesem Orte und bei Barneberg sich mitten aus der Helmstädter Braunkohlenmulde erhebende, aus Gliedern der Buntsandsteinformation bestehende Anhöhe ist in ihrer Mitte aufgerissen und zeigt in ihrem aufgerissenen Theile Gypse, die in mehreren Brüchen ausgebeutet werden. In Verbindung mit diesen Gypsen finden sich charakteristisch ausgebildete theils sehr poröse, theils breccienartige Rauchwacken, wie sie in der oberen Abtheilung der Zechsteinformation einheimisch sind. Da die Rauchwacken zum Theil über den Gypsen liegen, so werden diese letzteren dadurch ebenfalls als zur Zechsteingruppe gehörig bezeichnet. Dass also in der That die Zechsteingruppe sich in der oben erwähnten Bucht von einem Rande nach dem anderen in Form von Gypsen und anderen Gesteinen unter dem Flötzgebirge hin verbreitet, wird durch das Vorkommen bei Offleben erwiesen.

Im Anschluss an einen frühern Vortrag legte Herr TAMNAU einen sogenannten Pinit-Krystall von Hohenstein bei Stolpe in Sachsen vor, ein Vorkommen, das schon zu WERNER's Zeiten bekannt war. Grössere und kleinere, sechsseitige, säulenförmige Krystalle erscheinen dort im Granit eingewachsen, und sind unzweifelhaft das Produkt einer Umwandlung. Doch weicht der äussere Anblick wesentlich ab von anderen Vorkommen von Pinit, und man weiss zuweilen nicht, ob man diese dunkeln, schmutziggrünen oder bräunlichen, halb blättrigen, halb schiefrigen, oft glimmerähnlichen Massen dem Pinit, oder dem Glimmer, oder gar specksteinartigen Substanzen zurechnen soll, — Unterschiede, die zum Theil wohl dem grössern oder geringern Grade der Verwitterung und Umwandlung zuzuschreiben sind. — Der vorliegende Krystall, ungefähr 2 Zoll im Durchmesser stark, zeigt sich in seinen äussern Umgebungen

und etwa bis zur Hälfte des Ganzen vollständig umgewandelt; der Kern aber, noch völlig unzersetzt, und einigermaassen die Gestalt eines sechsseitigen Prismas verrathend, besteht aus einem frischen schwarzen Mineral, das zwar nicht chemisch untersucht ist, aber alle physikalischen Eigenschaften des Turmalins zeigt. Wie diß bei ähnlichen Umwandlungen nicht selten der Fall ist, so bemerkt man auch hier eine sehr scharfe Grenze zwischen dem vollkommen frischen und dem vollständig umgewandelten Theil des Minerals. — Der Redner erinnert dabei an den früher von ihm vorgelegten grossen und deutlichen Krystall von Peilau in Schlesien, dessen oberes Ende unzweifelhaft Pinit ist, während ein grosser Theil des untern Endes aus unzersetztem Turmalin besteht, und er wiederholt seine schon damals ausgesprochene Meinung, dass Pinit, Iberit, Gigantholit, Chlorophyllith und andere pinitähnliche Massen nicht immer durch eine Umwandlung aus Dichroit entstanden sind, wie man bisher ziemlich allgemein anzunehmen geneigt war, sondern zuweilen auch aus andern Mineralien, und namentlich aus Turmalin.

Herr RAMMELSBURG sprach über den Werth, welchen das optische Verhalten der Mineralien für die Unterscheidung ähnlicher hat, indem er eine Uebersicht der neueren Arbeiten von DESCLOIZEAUX gab und daran einige Betrachtungen anknüpfte. Der optisch positive oder negative Charakter sowie die Lage der optischen Axenebene sind bei Mineralien, welche bisher als identisch betrachtet wurden, oft nicht constant, woraus DESCLOIZEAUX in Hinblick auf frühere Untersuchungen von SENARMONT schliesst, dass in solchen Fällen zwei isomorphe, aber optisch verschiedene Grundverbindungen die Ursache seien. Der Vortragende suchte diese Ansicht für den Apophyllit zu widerlegen, besprach die optischen Unterschiede der Glimmer, Chlorite und gewisser Zeolithe mit Rücksicht auf ihre Form und Mischung, und bemühte sich, die Behauptung DESCLOIZEAUX's, zu einem Mineral gehöre nur, was optisch identisch sei, durch die eigenen Untersuchungen desselben zu bekämpfen.

Die von DESCLOIZEAUX neuerlich gebrauchte Bezeichnung der Pseudodimorphie für solche analog zusammengesetzte Körper, welche isomorph sein sollten, es aber nach DESCLOIZEAUX nicht sind, erscheint dem Vortragenden unpassend, und er versuchte darzuthun, dass die sogenannten pseudodimorphen

Körper theils isomorphe, theils polysymmetrische im Sinne SCACCHI's seien. Er wies darauf hin, dass der zweigliedrige Charakter des Hypersthens und Bronzits sich nicht aus dem Unterschiede in der Lage der optischen Axen bei ihnen und beim Augit folgern lasse, sondern lediglich aus der Natur der Dispersion, dass die verschiedenen Krystallsysteme innerhalb der Augitgruppe nicht, wie DESCLOIZEAUX annimmt, von der Natur der Basen bedingt seien, und dass Zoisit und Epidot in einem ähnlichen Verhältniss wie Augit und Hornblende zu einander stehen dürften.

Hierauf ward die Sitzung geschlossen.

v.	w.	o.
G. ROSE.	BEYRICH.	ROTH.

2. Protokoll der März - Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 1. März 1864.

Vorsitzender: Herr G. ROSE.

Das Protokoll der Februar-Sitzung wurde gelesen und genehmigt.

Der Gesellschaft ist als Mitglied beigetreten:

Herr DAUBRÉE, Professor der Mineralogie im *Jardin des plantes* zu Paris,

vorgeschlagen durch die Herren SAEMANN, F. ROEMER und G. ROSE.

Für die Bibliothek sind eingegangen:

A. Als Geschenke:

Generalbericht über die Thätigkeit der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Hamburg, von Dr. ZIMMERMANN. Hamburg, 1865.

HAAST: *Report on the Formation of the Canterbury Plains. Christchurch* 1864.

HAAST: *Report on the Geological Survey of the Province of Canterbury. Christchurch* 1864.

Beiträge zur geolögischen Karte der Schweiz; herausgegeben von der geol. Commission der Schweizerischen Natur-

forschenden Gesellschaft. 2. Lieferung. Bern, 1864. (enthaltend: THEOBALD, Geol. Beschreibung von Graubünden.)

GUMBEL: Ueber ein neu entdecktes Vorkommen von phosphorsaurem Kalk in den jurassischen Ablagerungen von Franken. (Sitzungsbericht der Bair. Akademie v. 10. Decbr. 1864.)

Flötzkarte von dem Saarbrücker Steinkohlendistrikt 1:40000.
— 2 Blatt.

Karte von Graubünden, geol. Aufnahme von THEOBALD. Blatt XV. (gehört zu der Schrift: Beiträge zur geol. Karte der Schweiz s. o.).

B. Im Austausch:

Annales des Mines. 6. Sér. V. 3 (1864); VI. 5, 6 (1864).

Bulletin de la société Impériale des naturalistes de Moscou. 1864. No. IV.

Bulletin de la société géologique de France. II. Sér. Tome XXI. feuilles 14—23.

Neues Lausitzer Magazin. Görlitz, 1864. Bd. 41. 1. und 2. Hälfte.

Sechster Bericht der naturforschenden Gesellschaft zu Bamberg; für das Jahr 18 $\frac{6}{2}$.

Annual Report of the Geological Survey of India (OLDHAM). Vol. III. 2, Vol. IV. 2.

Schriften der Königl. Physikal. Oekonomischen Gesellschaft zu Königsberg. V. Jahrg. 1864. 2. Abtheil.

Verhandlungen der K. K. Geologischen Reichsanstalt. Sitzungsberichte vom 31. Januar und 7. Februar 1865.

STARING: Geologische Karte der Niederlande: Blatt 3 (Waaden); 4 (Hunsnigo); 8 (Westerwalde); 11 (Zuiderzee); 17 (Schouven).

Herr KOSMANN sprach über eine bei dem Betriebe des Rothschöneberger Stollens angefahrne Sand- und Gerölleinlagerung zwischen den Schichten des Urgebirges bei dem Dorfe Tanneberg nördlich von Freiberg, und über die Veränderung der unter derselben durchfahrenen Gesteine durch die Sickerwasser der Sandschichten; darauf bezügliche Handstücke wurden vorgelegt.

Der Rothschöneberger Stollen, welcher zur Lösung der im Umkreise der Stadt Freiberg belegenen Gruben betrieben wird, hat zwischen seinem Mundloch bei dem Dorfe Rothschöneberg und dem ersten Lichtloch bei Tanneberg eine N.W.

— S.O. Richtung. Das erste Lichtloch liegt südlich von der von Nossen nach Wilsdruff führenden Chaussee und ist 989 Lachter vom Stollenmundloch entfernt; der Stollen bringt hier eine saigere Teufe von ca. 29 Lachter ein. Als man vom ersten Lichtloch aus mit dem Gegenortsbetrieb in der Richtung nach dem Mundloch zu Anfang des Jahres 1863 ungefähr 70 Lachter im festen Gneis vorgeschritten war, gelangte man in sandige Massen und es erfolgte ein Durchbruch, in Folge dessen die Strecke auf 8 Lachter Länge verschlämmt wurde. Bei der Aufwältigung der Strecke wurde eine grosse Anzahl rundlicher Felsblöcke als mit dem Sande eingedrungen zu Tage gefördert. Ein nochmaliger Durchbruch vor dem frisch aufgewältigten Ort veranlasste eine neue Streckenaufwältigung, nach deren Ausführung in einem Umbruchsorte der Versuch gemacht wurde, durch das schwimmende Gebirge vorzudringen. Man stiess vor diesem Ort mehrere Bohrlöcher in horizontaler Richtung, aus deren einem der Wasserzufluss so heftig wurde, dass der Ort verlassen werden musste. In Folge dieses wiederholten Zusammengehens der Stollenstrecke entstand über Tage dicht bei der Chaussee eine trichterförmige Einsenkung von 60 Fuss Tiefe, und der Teich, welcher bei dem Maschinengebäude des ersten Lichtlochs belegen war und die Speisewasser für die dort aufgestellte Dampfmaschine lieferte, versiegte.

Es wurden nun an den Rändern jener Einsenkung in kurzen Entfernungen Bohrlöcher gestossen, mit welchen die Grenzen der Sandeinlagerung zwischen den Schichten des Urgebirges untersucht wurden. Aus den Resultaten dieser Bohrlöcher zeigte sich die Einlagerung als die Ausfüllung einer parallel den Gebirgsschichten verlaufenden und bis unter die Stollenssole trichterförmig niedergehenden Spalte von ca. 15 Lachter Breite und 50 Lachter Länge. Die Schichten streichen in dieser Gegend von O. nach W. und fallen nach N. ein. — Zur Herstellung des Durchschlags beider Stollenörter blieb nun nur der Ortsbetrieb vom Stollenmundloch her und mit diesem Ort durchfuhr man vom Hangenden zum Liegenden: Grünlichgrauen Thonschiefer, grauen Kalk und Gneis, und erreichte sodann die sandigen Massen.

Auf der geognostischen Karte des Königreichs Sachsen ist die Gneispartie, in welcher das erste Lichtloch des Stollens niedergebracht ist, als eine inselartige Hervorragung aus den

umgebenden Schichten von Urthonschiefer angegeben. Nach der Lagerung der durchfahrenen Schichten scheint es nun, dass der südliche Abhang jener mit Sand und Gerölle ausgefüllten Spalte von einer Schichtungs- oder Absonderungsfläche des Gneisgebirges, der nördliche Abhang aber von den Schichtenköpfen des Thonschiefers und Kalks gebildet wird, welche bei ihrem geringeren Widerstand gegen die Wasserfluthen von diesen weggewaschen wurden und so die Bildung einer solchen breiten Spalte ermöglichten. Der unterste Theil der Sandeinslagerung aber ruht auf Gneis.

Es zeigt sich nun, indem man beim Auffahren des Stollenorts aus dem Thonschiefer in die Kalkschicht gelangte und in dieser die Schichtenköpfe erreichte, welche sowie der darauf folgende Gneis die Unterlage der Sandmassen bildeten, dass sowohl der Kalk als auch der Gneis durch die Wasser, welche stetig durch die Sandablagerung eindringen, merklich verändert waren. Der Kalkstein ist ein fester grauer, feinkörnig krystallinischer Kalk, welcher beim Anschlagen eine nur undeutliche Blätterung parallel der Schichtung zeigt; derselbe lässt in Salzsäure gelöst einen dunkelgrauen unlöslichen Rückstand, dem gepulverten Thonschiefer ganz ähnlich sehend, welcher 8,9 pCt. beträgt. Wo dieser Kalkstein nun der Einwirkung des durchsickernden Wassers ausgesetzt gewesen ist, da ist er aufgelockert und zerreiblich geworden; er ist in deutlichen Blättern abgesondert, zwischen welcher Eisenoxydhydrat eingedrungen ist. Die Struktur ist eine filzartige geworden, indem nur die Krystallblättchen einer und derselben Richtung vorhanden geblieben sind, die einzelnen Partikel haben ihren Glanz verloren, und das Wasser hat nicht nur kohlen sauren Kalk, sondern auch vom unlöslichen Silikat etwas aufgelöst.

Denn in Salzsäure gelöst, hinterlässt er einen unlöslichen Rückstand von nur 4,1 pCt. Jedoch kann dies Ergebniss auf Täuschung beruhen, indem in gewissen Gewichtstheilen des zersetzten Kalksteins mehr Procente von Eisenoxydhydrat vorhanden sind als in einer gleichen Menge von frischem Kalk, welche durch ihre Schwere den in Salzsäure unlöslichen Rückstand als zurücktretend erscheinen lassen. Auch der Gneis zeigt sich merklich zersetzt; die Feldspathindividuen sind fast sämmtlich stark angegriffen oder ganz entfernt, so dass zwischen den zurückgebliebenen und unter sich zusammenhängen-

den Quarzpartikeln tiefe Höhlungen mit zackigen Wandungen entstanden sind.

Was die in dem Sande auftretenden Geschiebeblöcke betrifft, so bestanden sie vornämlich aus Granit, Diorit, Porphyr und Gneis. Es wurden Handstücke von einem grobkörnigen Granit vorgelegt, welcher ausgezeichnet war durch die Grösse der fleischrothen Orthoklasindividuen, der grauen Oligoklasindividuen, welche eine deutliche, dem blossen Auge sichtbare Streifung zeigen, und der Blätter von weissem Kaliglimmer: ausserdem sind deutliche Granatkrystalle eingeschlossen. Ferner ein Handstück von Diorit mit grossen Hornblendekrystallen, kleinen Oligoklasindividuen; derselbe sieht dem bei Siebenlehn auftretenden Diorit ähnlich. Sodann ein Handstück von Glimmerporphyr, dessen Feldspathkrystalle durch Zersetzung weiss gefärbt sind, welcher durchaus dem Glimmerporphyr von der Knorre bei Meissen gleicht.

Diese Uebereinstimmung mancher hier als Geschiebe auftretenden Gesteine mit anderen anstehenden des Erzgebirges veranlasst zu der Vermuthung, dass die ganze Masse der besprochenen Sandeinlagerung sammt ihren Geschiebeblöcken von höher gelegenen Punkten des Erzgebirges her zusammengeschwemmt sei, dass daher die sämtlichen Geschiebe keinerlei gemeinsame Abstammung mit den in der norddeutschen Tiefebene auftretenden Geschieben, welche aus Norwegen und Finnland stammen, haben.

Herr BEYRICH sprach über die Erscheinung des Urgebirges am Kyffhäuser mit Rücksicht auf die mangelhafte Darstellung neuerer geognostischer Karten, welche ohne Beachtung der genauen schon im Jahre 1844 bekannt gemachten Beobachtungen GIRARD's daselbst Melaphyr angegeben haben. Das kleine Kyffhäusergebirge, welches seiner Form und Lage wegen gewöhnlich mit dem Harz verglichen wird, tritt durch das Verhalten, dass Rothliegendes unmittelbar dem Urgebirge aufliegt, vielmehr in auffallende Analogie mit dem Nordende des Thüringerwaldgebirges. Das Urgebirge zeigt sich am Nordabfalle des Gebirges in der Erstreckung von Kelbra bis Tilleda in drei getrennten Partien von ungleicher Ausdehnung und Zusammensetzung. Die kleinste östliche Partie ist der Gneis, am Ausgange des Langen Thales bei Tilleda, über welchen schon die älteren Schriften von FREIESLEBEN und VOIGT Nach-

richt gegeben haben. Dann folgt am Fuss des Kyffhäuserberges ein Massen-Granit, der weissen Glimmer enthält und vollständig dem Rosstrappen-Granit des Harzes gleicht. Die grösste und am mannigfaltigsten zusammengesetzte Partie ist die westliche, welche sich aus dem Dannenbergs-Thale bei Kelbra über die Rothenburg fort bis nahe an den Massen-Granit hinzieht, ohne jedoch mit diesem in Verbindung zu stehen. Die Partie ist wesentlich zusammengesetzt aus krystallinischen Schiefergesteinen, welche von zahlreichen Gängen eines Granites durchsetzt werden, der sich in seiner Zusammensetzung wesentlich von dem Massen-Granit der mittleren Partie unterscheidet. Die krystallinischen Schiefergesteine lassen sich in eine nördliche und südliche Gneuss-Zone scheiden, welche eine mittlere Zone hornblendehaltiger Gesteine einschliessen. Die letzteren sind theils deutlich schiefrig, Hornblendeschiefer und Hornblendegneis, theils erhalten sie durch Verschwinden des schiefrigen Gefüges ein scheinbar massiges, dioritartiges Ansehen. Der Verlauf der Granitgänge ist unabhängig von der Einlagerung der Hornblendegesteine; theils in letzteren, theils im Gneis werden die grossen Steinbrüche bei der Rothenburg, im Steintal und im Bornthal betrieben, welche hauptsächlich die Gewinnung des Ganggranites als Strassenmaterial bezwecken. Die Ansichten über die Beziehungen dieses Urgebirges zum Rothliegenden, welche GIRARD im Jahre 1844 entwickelte, wurden hervorgerufen durch die Erscheinung eines Quarzites, der als eine Contact-Ausscheidung an der Grenze zwischen dem Massen-Granit des Kyffhäuserberges und dem an- und aufliegenden Rothliegenden zu betrachten ist. Das Gestein bildete früher südlich von Sittendorf am Gebirgsrande hervorragende Klippen, welche wie ähnliche Klippen am Harzrande den Namen der Teufelsmauer führten, jetzt aber verschwunden sind; ausgelebte, jetzt verlassene Steinbruchsarbeiten lassen noch auf der einen Seite des weggenommen Quarzites den sehr zersetzten Massen-Granit, auf der anderen das Rothliegende als Nebengestein erkennen.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

G. ROSE. BEYRICH. ROTH.

3. Protokoll der April-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 5. April 1865.

Vorsitzender: Herr G. ROSE.

Das Protokoll der März-Sitzung wird verlesen und angenommen.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr Professor ZIRKEL in Lemberg,

vorgeschlagen durch die Herren G. ROSE, v. HOCHSTETTER, ROTH;

Herr MANGOLD in Berlin,

vorgeschlagen durch die Herren BEYRICH, KUNTH, v. KOENEN.

Ein Schreiben des Herrn K. v. SEEBACH d. d. S. José de Costa Rica 25. Februar 1865 wird zum Vortrage gebracht.

Für die Bibliothek sind eingegangen:

A. Als Geschenke:

G. v. HELMERSEN: Der Peipussee und die obere Narova. — Die Geologie in Russland. — Sep.

STARING: *Over de putboring te Goes.* — Sep.

R. SCOTT, Sir R. GRIFFITH and S. HAUGHTON: *On the chemical and mineralogical constitution of the granites of Donegal.* — Sep. Geschenk der Verfasser.

HAUGHTON: *Notes on animal mechanics und Observations of the fossil red deer of Ireland.* — Sep.

W. HAIDINGER: Die Meteoriten des k. k. Hof-Mineralien-Cabinets. Wien. 31. December 1864.

B. Im Austausch:

Sitzungsberichte der k. k. Akademie der Wissenschaften in Wien, Mathem.-Naturwiss. Classe. Abth. I. Bd. 48 Heft 4, 5, Bd. 49 Heft 1—5; Abth. II. Bd. 48, Heft 5, Bd. 49, Heft 1—5.

Sitzungsberichte der Königl. bayer. Akademie der Wissenschaften zu München. 1864. II. Heft 3 u. 4.

Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz. Bd. 12. 1865.

Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland. Bd. 23. Heft 4.

Correspondenz-Blatt des zoologisch-mineralogischen Vereines in Regensburg. Jahrgang 18. 1864.

Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel.
Theil 4, Heft 1.

Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles. T. 8:
Bulletin No. 51.

Bulletin de la Société Impériale des naturalistes de Moscou.
1864. No. 4.

Mémoire de la Société de physique et d'histoire naturelle de
Genève. Tome XVII. 2.

Memoire dell' J. R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed
arti. Vol. VIII. p. 2, IX. p. 1, 2, 3, X. p. 1, 2, 3, XI. p. 1, 2.

The Quarterly Journal of the geological Society. Vol. XXI.
Part. 1. No. 81.

Journal of the Geological Society of Dublin. Vol. X. Part. 2.

Herr RAMMELSBERG berichtete über die von ihm fortgesetzten Versuche, Mineralien in der Hitze des Porzellan-Brennofens zu schmelzen, und legte die erhaltenen Präparate vor. Hinsichtlich ihres Verhaltens beim Schmelzen lassen sich die Mineralien in zwei Gruppen bringen, je nachdem sie ihre chemische Zusammensetzung unverändert beibehalten, oder aber eine Veränderung erfahren; in letzterer Beziehung wurde beispielsweise der Topas erwähnt. Die unverändert schmelzenden Mineralkörper gehen gewöhnlich in den amorphen Zustand über, wobei eine Verminderung des specifischen Gewichtes eintritt. Wenige Mineralien — z. B. Korund nach DEVILLE, Augit, namentlich Wollastonit — behalten krystallinische Form, und zwar in der Regel die ihnen eigenthümliche; nur bei der Hornblende (vornämlich dem Tremolit) findet ein Uebergang in andere Form, zugleich mit einer Vermehrung der Dichtigkeit, statt. Die untersuchten Gebirgsarten zeigen nach der Schmelzung ein geringeres specifisches Gewicht; diese Verminderung ist indessen weniger bedeutend als nach dem Verhalten der Bestandtheile für sich erwartet werden sollte. — Redner legte ferner Dolomitkrystalle von Teruel in Arragonien vor und besprach ihre Krystallform und Zusammensetzung.

Herr ROTH theilte anschliessend an den Vortrag des Voredners einige Notizen mit über Versuche, welche der verstorbene MITSCHERLICH über das Verhalten geschmolzener Mineralien und Gesteine angestellt hat. Als wichtigstes Ergebniss ist hervorzuheben, dass geschmolzener Olivin, Glimmer, Horn-

blende viel schneller aus dem dünnflüssigen in den festen Zustand übergehen als die übrigen untersuchten verbreiteten Mineralien, eine Thatsache, welche für die Bimsteinbildung von Wichtigkeit ist.

Herr O. C. MARSH legte der Gesellschaft eine neue und wohlerhaltene Annelide aus dem lithographischen Schiefer von Solenhofen vor. Das Exemplar ist etwa 5 $\frac{1}{2}$ Zoll lang, und hat an jeder Seite eine Reihe von sehr grossen, glatten und regelmässig gestellten Stacheln, von denen einige 5 Mm. Länge haben. Obgleich alle Stacheln einfach zu sein scheinen, kann man doch eine scharfe, enge Furche durch ihre ganze Länge hindurch verfolgen, und daraus könnte man vielleicht schliessen, dass zwei einzelne Stacheln eng verbunden seien. Diese Furche ist auch deutlich auf Stacheln zu sehen, welche aus ihrer ursprünglichen Lage losgerissen sind. Das Exemplar unterscheidet sich scharf von allen bis jetzt beschriebenen Gattungen der Anneliden, und der Redner schlug dafür den Namen *Ischyraacanthus Grubeanus* vor.

Der Redner erwähnte ferner, dass Graf MÜNSTER unter dem Namen *Geophilus proavus* (Beiträge V. Heft Taf. 9 Fig. 9) eine Versteinerung aus dem lithographischen Schiefer von Kelheim in Bayern beschrieben hat, und er legte das Original-Exemplar vor, (vielleicht Gegendruck des abgebildeten Stückes) welches sich jetzt in dem Museum zu Berlin befindet. Obschon diese Versteinerung in ihrer äusseren Form etwas Aehnlichkeit mit dem lebenden *Geophilus* zeigt, so ist es doch leicht zu sehen, dass sie weder dieser Gattung, noch überhaupt zu den Myriopoden gehört. Sie ist eine ächte Annelide, und wenn sie auch anscheinend eine andere Art, als die eben besprochene ist, so muss sie doch in jedem Fall in die Gattung *Ischyraacanthus* gebracht werden.

Nächst dem zeigte der Redner mehrere Exemplare von *Ceratites nodosus* BRUG., auf welchen zweierlei Lobenlinien deutlich zu sehen waren; von denen eine Art der normalen Lobenlinie der Species entspricht, während die andere, welche alle Falten der erstern durchschneidet, viel einfacher ist, und auf einigen Exemplaren fast gerade verläuft. Eine genaue Betrachtung lehrt sogleich, dass die faltigere Linie nur ein oberflächlicher Eindruck ist, die einfache Linie aber von den hervortretenden Rändern der Kammerwände gebildet wird. Das Auf-

treten dieser beiden Lobenlinien ist so häufig bei dieser wohl-bekannten Art, und zugleich so auffallend und merkwürdig, dass es ohne Zweifel die Aufmerksamkeit von vielen Paläontologen erregt haben muss; so viel jedoch der Redner weiss, ist noch kein Erklärungsversuch darüber veröffentlicht.

Da diese Erscheinung in der Regel nur auf einer Seite der Exemplare vorkommt, so könnte man vielleicht denken, dass die Schale, nachdem sie zum Theil von weichem Schlamm erfüllt worden, eingedrückt wäre, wobei ein Eindruck der Lobenlinien auf der Substanz entstand, welche jetzt den Steinkern bildet. Dagegen hat die Untersuchung einer sehr grossen Anzahl von Exemplaren, auch an ihrer Fundstelle, den Redner überzeugt, dass der Eindruck in allen Fällen einfach durch Abwaschung hervorgerufen ist. Betrachtet man einen Steinkern dieser Art, wie er im Muschelkalk vorzukommen pflegt, so sieht man, dass die Lobenlinie durch eine leichte Vertiefung bezeichnet ist. Die fortschreitende Abwaschung, während sie die blossliegende Oberfläche allmählig und gleichmässig hinwegzehrt, schneidet auch diese Vertiefung in gleichem Maasse weiter ein, und zwar nahezu rechtwinklig zur Ebene der Schale. Da aber die Kammerwände nach innen weniger gefaltet sind, so hört auch die Linie, welche durch ihre entblösten Ränder gebildet wird, bald auf mit der Vertiefung zusammen zu fallen, und so werden zweierlei Linien sichtbar.

Zur Unterstützung dieser Erklärung erwähnte der Redner, dass seinen Beobachtungen nach diese Erscheinung nur bei abgewaschenen Exemplaren vorkommt, und dass fast alle solche Exemplare sie mehr oder minder deutlich zeigen; ferner, dass während die beiden Linien immer ununterbrochen bleiben, und einander bei jeder Falte schneiden, die Abweichung zwischen ihnen mit dem Grad der Abwaschung regelmässig zunimmt. Dass der Eindruck nicht durch Druck von oben entstanden sein kann, ist auch dadurch zu erkennen, dass er zuweilen auf beiden Seiten desselben Exemplars gleich deutlich zu sehen ist; auch ist auf solchen Stellen des Steinkerns, welche durch anhaftende Brocken des Gesteins geschützt waren, nur die normale Linie wahrzunehmen. Eingebrochene Exemplare kommen allerdings vor, aber bei allen solchen sind die Lobenlinien in Folge der Zertrümmerung der Schale vielfach gestört und zerrissen. Der Umstand, dass die Substanz der

Kammerwände bei *Ceratites nodosus* in Farbe und Gefüge von der Masse des Steinkerns abweicht, ist ohne Zweifel ein Grund, weshalb die zweierlei Linien hier so auffallend werden. Dieselbe Erscheinung kann natürlich unter ähnlichen Verhältnissen bei vielen anderen Versteinerungen hervortreten, und sie verdient allgemeinere Beachtung, weil ohne Berücksichtigung derselben leicht Irrthümer bei Bestimmung abgewaschener Versteinerungen vorkommen könnten. Redner hat in der That Spuren derartiger Eindrücke bei Nautilen und Ammoniten anderer Formationen beobachtet, und Herr BEYRICH bemerkte, indem er der gegebenen Erklärung vollkommen beistimmte, dass vielleicht auch die häufig noch an Steinkernen von Bivalven sichtbare Skulptur der äusseren Schale in gleicher Weise ihre Erklärung finden könnte.

Der Redner zeigte endlich einen in der Mitte durchgeschnittenen *Ammonites galeiformis* HAUER aus dem Alpenkalke unweit Hallstadt, bei welchem auf der Schlifffläche die Kammerwände fast sämmtlich nach hinten convex erscheinen wie bei den Nautilen. Diese abweichende Lage der Kammerwände kann vielleicht durch Krankheit herbeigeführt sein, indem die Dorsal- und Ventralloben aus der Mitte nach einer Seite hinüber gedrängt wurden. Merkwürdig ist es aber hierbei, dass in allen Windungen an zwei einander gegenüberliegenden Stellen zwei oder drei Kammerwände nicht wie alle übrigen concav sind, sondern die normale nach vorn convexe Richtung besitzen.

Herr v. KOENEN legte eine Anzahl Versteinerungen aus dem westphälischen produktiven Steinkohlengebirge vor, und zwar erstens solche von den Gruben Westphalia bei Dortmund und Graf Beust bei Essen, die ihm theils durch Herrn v. ALBERT zukamen, theils durch Herrn Bergreferendar BERENDT dem hiesigen Museum geschenkt wurden. Dieselben stammen aus einem grauen milden Thonschiefer im unteren Theile der mittleren Etage (nach der Eintheilung des Herrn Bergrath LOTNER); das Leitflötz für diese, Dickebank oder Sonnenschein, befindet sich im Liegenden und auf beiden Gruben nicht mehr im Bereiche der jetzigen Bausohlen. Die häufigste und ihrer besseren Erhaltung wegen allein sicher bestimmbare Art ist *Avicula papyracea*. Ausserdem findet sich eine grosse *Posidonomya*, die etwas länglicher ist als die *Posidonomya Becheri*, ferner *Orthocerati-*

ten, glatte Goniatiten, sowie auch mit Spitzen auf den Seiten besetzte Formen, die an *Goniatites Listeri* erinnern, aber nach Herrn Professor F. ROEMER's Ansicht eher einer *Nautilus*-Art angehören. Wir sehen also, dass sich auch in der mittleren Etage eine aus sehr verschiedenen Formen zusammengesetzte Fauna findet, die in Westphalen meines Wissens nur aus der unteren Etage bekannt war. Dies ist um so interessanter, als ja unlängst durch Herrn F. ROEMER's Arbeit über die Vorkommnisse im oberschlesischen Steinkohlengebirge die Aufmerksamkeit auf dergleichen gelenkt worden ist. Nach einer Mittheilung des Herrn Baron DE RYCKHOLT haben sich auch im belgischen Steinkohlengebirge neuerdings vielfach ähnliche Sachen gefunden.

Ferner hat Redner schon vor längerer Zeit sich eine grössere Masse von dem Anthracosien-führenden Blackband und Thonschiefer von der Grube Hannibal bei Bochum besorgt und eine bedeutende Anzahl Versteinerungen herauspräparirt. Unter diesen befinden sich zunächst hunderte von Anthracosien und auch viele einzelne und zusammengehörige Schalen, die das Schloss und die Muskeleindrücke vollständig zeigen. Er hat demnächst versucht, dieselben nach der Arbeit Herrn LUDWIG's „Ueber die Najaden der westphälischen Steinkohlenformation“ zu bestimmen, ist dabei aber zu der Ansicht gelangt, dass Herr LUDWIG eine viel zu grosse Anzahl von Arten aufgestellt hat. Die Stellung derselben zu der Gattung *Unio* erscheint aus mehreren Gründen unzulässig, und zwar erstens, weil sie wirklich, wie S. WOODWARD dies schon ausgesprochen hat, im Schloss mehr Uebereinstimmung zeigen mit gewissen *Cypri-cardien*, bei denen im Alter die Schlosszähne verkümmern und nur noch als stumpfe Höcker erscheinen. Als Analogon legt Redner einige sehr alte *Venericardien* aus dem Miocän von Edeghem vor, bei denen der vordere Schlosszahn ganz verschwunden ist und der hintere seine scharfen Umrisse verloren hat. Ausserdem aber deuten die mit den Anthracosien zusammen vorkommenden Versteinerungen nicht auf Süsswasser- sondern auf marine Ablagerungen hin. Es sind dies erstens eine *Avicula* von *Mytilus*-artiger Gestalt, vermuthlich die *Dreissena* LUDWIG's, zweitens eine sehr flache fast quadratische *Avicula*, und drittens, meist auf diese aufgewachsen, eine *Serpula* oder *Serpulorbis*; dies ist wohl die *Planorbis* LUDWIG's. Ausserdem fand sich in dem Gestein noch ein *Lepidodendron* und ein

keilförmiges Knochenstück von ca. 5 Zoll Länge, das sich aber nicht näher bestimmen lässt. Schon hierdurch möchte der marine Charakter jener Schichten ziemlich ausser Zweifel sein; ich werde suchen auch noch aufzufinden, was Herr LUDWIG für eine *Cyrena* erklärt hat, und was wohl auch einer anderen Gattung angehören dürfte.

Herr FERD. ROEMER legte ungewöhnlich grosse Chabasit-Krystalle aus dem Basalte von Dembio bei Oppeln in Oberschlesien vor. Der leider unlängst verstorbene, um die Eisenhütten-Industrie Oberschlesiens sehr verdiente Bergrath WACHLER in Malapane hat dieselben dem mineralogischen Museum der Universität Breslau übergeben. Der grösste der vorliegenden Krystalle misst 2 Zoll in der Breite und $1\frac{1}{3}$ Zoll in der Höhe. Die Krystallform ist die gewöhnliche. Herrschend ist das Hauptrhomboëder und das erste stumpfere Rhomboëder. Untergeordnet sind auch die Flächen des ersten spitzeren Rhomboëders vorhanden. Statt der Flächen des Hauptrhomboëders selbst treten jedoch meistens die gestreiften Flächen eines sehr stumpfkantigen gestreiften Skalenoëders aus der Endkantenzone des Hauptrhomboëders auf. Die fraglichen Krystalle wurden beim Vertiefen der Sohle des Königlichen Basaltbruches bei Dembio gefunden. Der dortige Basalt enthält in zahlreichen Blasenräumen auch andere Zeolithe und namentlich Mesotyp.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

G. ROSE. BEYRICH. ROTH.

B. Aufsätze.

I. Ueber das Vorkommen von *Rhizodus Hibberti* Owen (*Megalichthys Hibberti* Agassiz et Hibbert) in den Schieferthonen des Steinkohlengebirges von Volpersdorf in der Grafschaft Glatz.

VON HERRN FERD. ROEMER in Breslau.

Hierzu Taf. VI.

Im Laufe des verflossenen Sommers erhielt ich durch einen Händler ein Paar Exemplare von Fischschuppen mit sehr zierlicher Skulptur der Oberfläche, welche angeblich aus dem Steinkohlengebirge der Grafschaft Glatz herrühren sollten. Nachher wurde mir bekannt, dass der nähere Fundort dieser Schuppen die Kohlenschiefer der Rudolphsgrube bei Volpersdorf sei und dass Herr Obersteiger VÖLKE auf der Rudolphsgrube dieselben zuerst entdeckt und eine grosse Anzahl derselben gesammelt habe. Da die fraglichen Schuppen ein für das schlesische Steinkohlengebirge ganz neues Vorkommen sind, so begab ich mich nach der Rudolphsgrube bei Volpersdorf, um bei dem genannten einsichtigen und eifrigen Beobachter und Sammler sowohl die gesammelten Gegenstände zu sehen, als auch über das Vorkommen derselben nähere Kenntniss zu erhalten.

Die von Herrn VÖLKE gesammelten Gegenstände bestanden in mehreren hundert Exemplaren von Schuppen, Schildern und Zähnen. Die Lagerstätte dieser Fischreste ist eine nur 2 bis 3 Zoll dicke Schieferthonschicht im Hangenden des achten, 12 bis 14 Zoll mächtigen Kohlenflötzes auf der Rudolphsgrube bei Volpersdorf. Das Steinkohlengebirge bei Volpersdorf ist übrigens das ächte flötzführende Kohlengebirge und bildet mit der grösseren Partie von Waldenburg zusammenhängend einen schmalen Streifen zwischen dem Gneiss des Eulengebirges und dem Rothliegenden der Grafschaft Glatz.

Da Herr VÖLKEl seitdem die Gefälligkeit hatte mir seine ganze Ausbeute zu näherer Untersuchung mitzutheilen, so bin ich dadurch in den Stand gesetzt eine nähere Beschreibung der neuen Funde zu geben.

Der Haupttheil dieser Ausbeute besteht in einigen hundert Exemplaren von Schuppen. Diese Schuppen sind von verschiedener Grösse und Form, aber es ist ihnen ein gewisser Habitus der äusseren Skulptur gemeinsam, welcher sie als zusammengehörig und als wahrscheinlich von derselben Art herührend bezeichnet. Die Grösse der Schuppen schwankt zwischen $\frac{1}{3}$ und $1\frac{1}{2}$ Zoll in der Länge. Ihre Form ist subrektangulär, subpentagonal und subtriangulär. Die meisten sind mehr oder minder unsymmetrisch und der Umriss der linken Hälfte verschieden von demjenigen der rechten. Die Skulptur der Oberfläche betreffend so lassen alle diese Schuppen mehr oder weniger deutlich zwei Regionen unterscheiden, nämlich eine vordere vorherrschend concentrisch und eine hintere vorherrschend radial gestreifte. Die vordere concentrisch gestreifte Region ist regelmässig die bedeutend grössere. Die radial gestreifte hintere Region beträgt in der Regel nur etwa den dritten Theil der ganzen Oberfläche der Schuppe.

Die Skulptur der vorderen Region besteht aus sehr zahlreichen und äusserst feinen erhöhten Radiallinien, welche durch zahlreiche dem Rückenrande der Schuppe parallele concentrische Anwachsringe geschnitten und in lauter Körnchen getheilt werden. Einzelne der concentrischen Anwachsringe sind gewöhnlich so stark, dass sie den allgemeinen concentrischen Charakter der Skulptur bestimmen.

Die Skulptur der hinteren Region der Schuppe, welche durch zwei nach dem Mittelpunkt verlaufende gerade Grenzlinien gegen die vordere ziemlich scharf abgesetzt ist, besteht aus viel stärkeren Radiallinien und einzelnen entfernt stehenden concentrischen Anwachslineen, welche zuweilen als stark vertiefte Furchen erscheinen. So ist die hintere Region der Oberfläche der Schuppen nicht blos durch den mehr hervortretenden radialen Charakter der Skulptur, sondern auch durch die gröbere und stärkere Skulptur ausgezeichnet.

Uebrigens laufen die Radiallinien sowohl der hinteren wie der vorderen Region in einen gemeinsamen Punkt zusammen. Dieser Punkt ist aber gewöhnlich nicht genau der Mittelpunkt

der Schuppe, sondern liegt vor der Mitte der Länge. Zugleich bildet dieser Punkt, in welchem die Radiallinien zusammenlaufen, eine mehr oder minder stark vorragende Erhöhung, welche sich zuweilen in einen mittleren Längskiel verlängert.

Die Erhaltungsart der Schuppen betreffend so sind es meistens blosse Abdrücke der äusseren Oberfläche. Zuweilen ist aber auch ein Theil der körperlichen Substanz der Schuppe selbst als eine äusserst dünne hornartige Lage von der Dicke sehr feinen Briefpapiers erhalten. Offenbar ist diese Lage dann aber nicht die ganze Substanz der Schuppe, denn bei dieser geringen Stärke würde die Schuppe durchaus nicht die genügende Festigkeit und Widerstandsfähigkeit gehabt haben. Der grössere Theil der Substanz der Schuppe muss vielmehr, weil von anderer für die Erhaltung nicht geeigneter Beschaffenheit, verschwunden sein. Diese Annahme wird durch die später anzustellende Vergleichung mit ähnlichen Schuppen anderer Genden ihre Bestätigung finden.

Gewöhnlich liegen die Schuppen ganz vereinzelt auf den Flächen des Schieferthons; in einem Falle fand sich aber auch eine grössere Anzahl derselben vereinigt. Auf der Fläche eines handgrossen Stückes von festem Schieferthon liegen gegen 30 Schuppen in unregelmässiger Zusammenhäufung; hier war offenbar der Haupttheil des ganzen Fisches nicht fern.

Ausser den Schuppen kommen schildförmige Stücke von verschiedenartiger Gestalt, welche wahrscheinlich der Kopfbedeckung angehören, ohne dass man ihre Lage auf der Fläche des Kopfes näher bezeichnen könnte, wenn gleich in viel geringerer Häufigkeit vor. Das, was man von der Skulptur der Oberfläche dieser Schilder erkennt, weist durchaus darauf hin, dass sie zu demselben Fisch wie die Schuppen gehören. Taf. VI. Fig. 4 stellt ein grösseres Schild dieser Art dar.

Endlich wurden auch Zähne in unvollständiger Erhaltung beobachtet. Ein grosser verdrückter und unvollständiger Zahn würde bei vollständiger Erhaltung die Form wie Taf. VI. Fig. 5 gehabt haben. Der grosse Zahn zeigt am unteren Theile starke gerundete Längsfalten oder Längsreifen. Der übrige Theil der Oberfläche ist glatt.

Sucht man nun diese Fischreste aus dem Steinkohlengebirge von Volpersdorf näher zu bestimmen, so wird man bald auf die Aehnlichkeit derselben mit gewissen seit längerer Zeit

aus dem Steinkohlengebirge von Burdie House bei Edinburg bekannten Ueberresten eines grossen Fisches hingewiesen.

HIBBERT *) beschrieb gewisse Zähne und Schuppen eines grossen Fisches aus dem Kohlengebirge von Burdie House, welche BUCKLAND später auf die Autorität von AGASSIZ hin *Megalichthys Hibberti* nannte. Auf dieselben Zähne und Schuppen beziehen sich die Bemerkungen, welche AGASSIZ (*Rech. sur les poiss. foss. Tom. II. p. 87*) bei der ersten Erwähnung der Gattung *Megalichthys* über dieselbe macht. Später (*Tom. IV. p. 90, t. 63, 64*) beschreibt AGASSIZ als *Megalichthys Hibberti* einen kleineren Fisch mit rhombischen Schuppen. OWEN **) sah sich veranlasst die Gattung *Rhizodus* auf Grund der Untersuchung der grossen ursprünglich von HIBBERT beschriebenen Zähne von Burdie House zu errichten. Endlich hat M'COY ***) die Synonymie der Gattung dahin festzustellen gesucht, dass er die Gattung *Megalichthys* auf den später von AGASSIZ unter dieser Benennung beschriebenen Fisch beschränkend OWEN's Gattung *Rhizodus* auf die grossen Zähne und Schuppen von Burdie House verwendet. Zugleich vereinigt er den *Holoptychius Portlocki* AG.†) aus dem Kohlengebirge von Irland mit der schottischen Art und beschreibt eine zweite Art der Gattung (*Rhizodus gracilis*) aus den Kohlenschiefern von Gilmerton.

Vergleicht man nun mit diesen schottischen Resten der Gattung *Rhizodus* die Fischreste von Volpersdorf, so scheinen zwar auf den ersten Blick die Schuppen nur wenig übereinstimmend, indem die Schuppen von Burdie House aus blätterig übereinanderliegenden Lagen von horniger Substanz bestehen und eine verhältnissmässig bedeutende Dicke haben, auch von der zierlichen Skulptur der Oberfläche nichts erkennen lassen; allein bei näherer Prüfung überzeugt man sich, dass das nur Folge der verschiedenen Art der Erhaltung ist. Bei den Schuppen von Burdie House scheint immer nur die concave Innenfläche der Schuppen sichtbar zu sein, während die rauhe Aussenfläche in dem Gesteine haftet. Wenn man jedoch, wie ich es gethan, die blätterigen Schichten fortspaltet, so sieht man unter

*) *Transact. of the Roy. Soc. Edinb Vol. XIII. p. 202 t. 8, 9* (1858).

**) *Odontography p. 75* (1840).

***) *Brit. Palaeoz. foss. p. 612*.

†) PORTLOCK, *Geol. Rep. p. 463, t. 13, f. 5 - 11*.

denselben die fein radiale und granulirte Skulptur hervortreten, wie sie den Schuppen von Volpersdorf eigenthümlich ist. Das ist genau so, wie PORTLOCK (t. 13, f. 1a.) die Sache darstellt, wie denn auch die äussere Form der von PORTLOCK abgebildeten Schuppen mit derjenigen der Schuppen von Volpersdorf übereinstimmt.

Fast noch bestimmter, als die Schuppen erweisen sich die mit den Schuppen bei Volpersdorf vorkommenden Zähne als übereinstimmend mit denjenigen der Gattung *Rhizodus* im schottischen Kohlengebirge. Namentlich erkennt man bei dem einzigen etwas deutlicher erhaltenen Taf. VI. Fig. 5 abgebildeten Zahne die für die Gattung bezeichnenden starken geraden Längsfalten an der Basis des Zahnes. Ja selbst die sehr feinen und scharfen Längsleistchen, welche man auf der convexen Oberfläche dieser Falten an den grossen Zähnen der Kiefer aus dem Kohlengebirge von Gilmerton, von welchen mir zwei wohlerhaltene Exemplare vorliegen, mit der Lupe wahrnimmt, erkenne ich an dem verdrückten Zahne von Volpersdorf wieder.

Hiernach ist das Vorkommen der Gattung *Rhizodus* in dem produktiven Kohlengebirge der Grafschaft Glatz als erwiesen anzusehen. Vollständigere Ueberreste und namentlich ganze Kiefer, wie sie hoffentlich bald gefunden werden, müssen darüber entscheiden, ob, was jetzt nur wahrscheinlich ist, der schlesische Fisch auch der Art nach mit dem *Rhizodus Hibberti* von Burdie House identisch ist.

Erklärung der Abbildungen auf Tafel VI.

Figur 1 stellt eine der grösseren Schuppen in natürlicher Grösse dar. Der Umriss ist ergänzt.

Figur 2 eine Schuppe mittlerer Grösse.

Figur 3 eine grössere Schuppe mit unregelmässig runzeliger Oberfläche. Nur am Umfang tritt die radiale Skulptur hervor.

Figur 4 ein schildförmiges Stück von nicht näher bestimmbarer Stellung.

Figur 5. Ergänzte Skizze eines grossen Fangzahns mit den starken Längsfalten am Grunde.

Figur 6. *Modiola* sp., welche sich mit den Fischresten zusammen ziemlich häufig findet.

2. Ein Besuch der Kupfergrube Monte Catini in Toscana und einiger Punkte ihrer Umgebung.

Von Herrn G. VOM RATH in Bonn.

Hierzu Tafel VIII. und IX.

Geognostische Uebersicht.

Um die Erforschung der geognostischen Verhältnisse Toscana's hat sich durch vieljährige Bemühungen PAOLO SAVI, Professor zu Pisa, ein grosses Verdienst erworben. In dem zusammenhängenden, bis auf wenige beschränkte Ebenen das ganze Land einnehmenden Gebirgsnetze Toscana's erkannte SAVI*) drei verschiedene Gebirgszüge, welche von sehr verschiedenen geognostischen Verhältnissen beherrscht werden; sie sind: das Appenninengebirge (*Catena Appenninica*), das Erzgebirge (*Catena metallifera*) und das Serpentinegebirge (*Catena serpentinoso*).

Der Appennin, die Wirbelsäule Italiens, tritt mit dem Monte Molinatico nördlich von Pontremoli in Toscana ein, streicht gegen Südosten und Südsüdosten, und bildet nicht nur gegen Norden, Nordosten und Osten die Grenze des früheren Grossherzogthums, sondern erfüllt auch mit seinen Parallelketten und zahlreichen Verzweigungen einen grossen Theil des

*) SAVI, *Tagli geologici delle Alpi Apuane, Monte Pisano e Cenno sull' Isola dell' Elba*, Nuovo Giorn. dei Lett. di Pisa (1833). *Sulle miniere delle vicinanze di Massa marittima*, ib. 1847. *Sulla costituzione geologica delle Alpi Apuane*, Nuovo Cimento, 1863.

SAVI e MENEGHINI, *Considerazioni stratigrafiche, paleontologiche concernenti la geologia Toscana*, Firenze 1851.

COQUAND, *Sur les terrains stratifiés de la Toscane*, Bull. soc. géol. d. France, II. Sér. T. 2 (1845).

IGINO COCCHI, *Description des roches ignées et sédimentaires de la Toscane dans leurs successions géologiques*, Bull. soc. géol. d. France, II. Sér. T. 13 (1856).

SAVI, *Saggio sulla costituzione geologica della provincia di Pisa in „Statistica della Provincia di Pisa“*, 1863.

Landes. Die Höhen dieses Theils des grossen Gebirges sind gerundet, bis zu den Gipfeln mit Wald und Alpen bedeckt. In geognostischer Hinsicht zeichnet sich der toskanische Appennin dadurch aus, dass er vorzugsweise aus Eocänbildungen besteht, nämlich aus glimmerig-thonigem Sandstein wechselnd mit Schieferthon und Kalkstein. An einzelnen Punkten tritt unter diesen Schichten noch die obere Kreide hervor als ein sandiger Kalkstein, die sogenannte *Pietra forte*. Das Streichen der Schichten ist in dem centralen Theile der Kette von Nordwesten nach Südosten gerichtet, das Fallen vorzugsweise gegen Nordosten. Demgemäss ist der gegen Modena und Bologna gewendete Gebirgsabhang sanft und gleichmässig, während das toskanische Gehänge steil und gebrochen ist.

Das Erzgebirge, so von SAVI benannt wegen der wichtigen in demselben auftretenden Erzlagerstätten, bildet keine zusammenhängende Kette, keinen Gebirgszug, sondern isolirte Erhebungen mit elliptischer Basis (daher von SAVI *Ellissoidi* genannt), welche sich vorzugsweise in einer nordsüdlichen Linie aneinander reihen. Zu den Erhebungsgruppen des Erzgebirges gehören die Apuanischen Alpen bei Carrara nebst den benachbarten Bergen des Golfs von Spezzia, das Gebirge von Pisa, dasjenige von Campiglia, von Montieri und Gerfalco und weiter gegen Südsüdosten das Vorgebirge Argentaro. Andere Gruppen reihen sich gegen Westen und Osten an diese Hauptlinie an. Als solche betrachtet SAVI die Montagnola Senese, die Insel Gorgona, einen Theil von Elba, dann den Berg von Cetona bei Chiusi. Diese Gruppen des Erzgebirges, welche sich mehr oder weniger selbstständig, sei es aus dem Meere, sei es aus umliegender Ebene oder flachhügeligem Lande erheben, ziehen in höherem Grade als der Appennin das Interesse des Geognosten auf sich. In ihrer idealen Gestalt zeigen jene Gruppen mantelförmig gelagerte Schichten, so dass das Bergcentrum von den ältesten Bildungen eingenommen wird. Im Gegensatze zu den wenig mannigfaltigen jungen Schichten des Appennins ist in den Gruppen des Erzgebirges eine vollständige Schichtenreihe vom Mitteltertiär bis zu den paläozoischen Bildungen vorhanden. Doch haben, bemerkt SAVI, in den einzelnen Gruppen die hebenden Kräfte nicht gleich energisch gewirkt. In dem Gebirge von Massa marittima verursachten sie lediglich die Zerreissung der verschiedenen Tertiärbildungen,

der Kreide- und der Jura-Schichten, so dass die Lias-Schichten zu einer geschlossenen Kuppel gehoben wurden. Diese nehmen als Cornate von Gerfalco und als Poggio von Montieri die Mitte der Gruppe ein. In anderen Gruppen wurden auch die paläozoischen Gesteine zu Tage gehoben, so im Pisanischen Gebirge und in den Apuanischen Alpen. Doch in keinem der Systeme des Erzgebirges erscheint eine plutonische Felsart unter solchen Verhältnissen, dass man dieselbe als Ursache der Schichtenhebung betrachten könnte.

Als paläozoische Schichten, wahrscheinlich der Steinkohlenformation angehörig, sind zu deuten die Talkschiefer mit vielen Quarzausscheidungen, welche dünne Lagen von graphitischer und anthracitischer Kohle einschliessen. Diese Schiefer treten auf in den Apuanischen Alpen, sie bilden die Gipfel und den grössten Theil des Pisanischen Gebirges, das Felsgestade von Rio auf Elba, in welchem die Eisenglanz-Gänge aufsetzen, und erscheinen am Cap Argentaro, sowie bei Jano, 2 d. Meilen nördlich von Volterra. Diese quarzreichen Talkschiefer (welchen SAVI früher nach ihrem Vorkommen am Pisaner Berge den Namen Verrucano gab) gleichen vollkommen den in den Alpen, namentlich in den Bündnerischen weit verbreiteten Schiefern. Während diese Schichten bei ihrer halbkrySTALLINISCHEN Beschaffenheit keine Versteinerungen einschliessen, lieferten die ihnen parallel zu stehenden Thonschiefer- und Sandsteinschichten von Jano die ausgezeichnetsten carbonischen Reste, sowohl Brachiopoden (*Productus*, *Leptaena*, *Spirifer*) als auch die schönsten Pflanzenreste, welche man in der Sammlung zu Pisa bewundert. *)

Die Trias wird in den Apuanischen Alpen, zu Campiglia, und auf Elba vorzugsweise durch den hochgeschätzten bläulichen Bardiglio-Marmor vertreten, während in gleichem Niveau im Pisanischen Gebirge ein halbkrySTALLINISCHER, wachsglänzender Marmor auftritt, in welchem J. COCCHI *Myophoria curvirostris* und *Avicula socialis* beobachtete. — Die grösste Bedeutung für die Gruppen des Erzgebirges hat der

Lias, indem demselben die Hauptmasse des Marmors angehört. In den Apuanischen Alpen bildet der Lias den

*) Jano ist bisher der einzige Punkt im festländischen Italien mit deutlichen Resten der Steinkohlenformation.

Monte Altissimo und die anderen höchsten Berge der Gruppe, er findet sich bei Pisa, Campiglia, auf Elba und im Gebirge Cetona. Es ist der bekannte feinkörnige weisse Statuen-Marmor von Carrara und Serravezza.*) Grosskörniger, dem Parischen gleich, ist der Marmor vom Monte Rombolo und von Aqua viva bei Campiglia, dessen schon von den Römern bearbeitete Brüche jetzt wieder aufgenommen wurden.

In den Apuanischen Alpen findet sich der reinste statuarische Marmor in grossen linsenförmigen Massen, welche von einer Glimmer- oder Talk-reichen Hülle umschlossen, und in dem gewöhnlichen körnigen Kalksteine eingebettet sind. Jene vorzugsweise aus Glimmer und Kalkspath bestehende Hülle, welche „Madremacchia“ — Muttermal — heisst, führt ausserdem Hornblende, Dolomit, Spatheisen, Gyps, Quarz, Eisenglanz, Schwefelkies, zuweilen Schwefel. Je mehr die Madremacchia ausgebildet ist, um so reiner ist der umhüllte Marmor. Einer verworrenen Madremacchia entspricht ein nicht tadelfreier Marmor (nach einer Mittheilung COCCHI's). Die Vermuthung erscheint nicht unbegründet, dass bei der Metamorphose des Kalksteins die demselben beigemengten fremdartigen Elemente sich als Madremacchia ausgeschieden haben. Je vollständiger dies geschah, desto vollkommener ist der Marmor.

Die Hauptmasse des Marmors wird überlagert durch den rothen Ammonitenkalk. Diese an Ammoniten, Belemniten und Encrinuren-Gliedern reichen Schichten sind entwickelt am Monte Calvi bei Campiglia, bei Gerfalco und Montieri, bei Cetona, in den Bergen von Pisa, Spezzia u. a. O. Hierhin scheint auch zu gehören der schöne gelbe Marmor von Siena (Giallo di Siena), welcher zu Montarenti, etwa eine d. M. südwestlich von Siena, gebrochen wird. Hiermit enden den Untersuchungen der toskanischen Geognosten zufolge die Lias-schichten.

Zur Oolithformation werden gewisse bunte Schiefer gestellt (*Schisti varicolori* SAVI's), welche meist sehr arm an Versteinerungen, in ihrem petrographischen Charakter schwanken zwischen einem grauen, braunen oder röthlichen Thonschiefer und einem Glimmer- oder Talkschiefer. Diese Schichten finden sich in der Gegend von Spezzia, wo sie Versteine-

*) P. SAVI, *Sul mischio di Serravezza*, *Nuovo Giorn. lett. Pisa*, 1830.

rungen einschliessen, in den Apuanischen Alpen, woselbst zu Ripa *) bei Serravezza eine Zinnoberlagerstätte in diesen Schiefern sich befindet, im Pisanischen Gebirge, sowie in der Gegend von Campiglia, zu Gerfalco und Montieri.

Ueber den bunten Schiefern liegt eine zweite mächtige Kalkbildung (gebildet durch dichten, selten halbkristallinen Kalkstein, häufig mit Feuersteinen), in welcher SAVI und COCCHI die untere Kreide zu erkennen glauben. Diese Bildung ist von ausserordentlicher Mächtigkeit und in mehreren der Gruppen des Erzgebirges sehr verbreitet, namentlich im Pisanischen Gebirge, in den Apuanischen Alpen, in der Montagnola Senese während sie in den Bergen von Campiglia und Massa maritima nicht bekannt ist. Die in Rede stehenden Kalkschichten sind meist versteinerungsleer, nur an zwei Stellen sind Reste in ansehnlicher Menge gefunden worden: alla Tecchia im westlichen Theile und in Val Pedogna im östlichen Theile der Apuanischen Alpen. Die Zugehörigkeit dieser Bildung zur untern Kreide scheint indess nicht völlig erwiesen; indem COLLEGNO und namentlich PARETO dieselbe als jurassisch betrachten und diese Ansicht durch die neueren Arbeiten CAPPELLINI's über die Gebirge des Golfs von Spezzia in Bezug auf die Kalksteine von Grotta Arpaja bewiesen worden ist. **)

Die ganze Reihe der bisher aufgeführten Bildungen ist im toskanischen Appennin nicht vertreten, sondern auf die Erhebungsgruppen des Erzgebirges beschränkt. Die jüngeren Bildungen sind den beiden so verschiedenen Gebirgen gemeinsam. Die obere Kreide ist zunächst vertreten durch einen sandi-

*) Professor MENECHINI zeigte mir in der Universitäts-Sammlung zu Pisa einen Zinnober-Krystall von dieser Fundstätte von ausserordentlicher Schönheit. Der Krystall stellt ein niederes hexagonales Prisma dar von der herrschenden Endfläche begrenzt; die Combinationskanten zwischen Prisma und Endfläche durch mehrere schmale Flächen abgestumpft. Die Grösse des Krystalls beträgt etwa 7 Linien.

**) Die im Vorstehenden gegebene geognostische Uebersicht des Toscanischen Erzgebirges stützt sich vorzugsweise auf die (S. 277) angeführten Arbeiten SAVI's und COCCHI's. In neuerer Zeit hat COCCHI seine Ansichten über das Alter der in den Apuanischen Alpen auftretenden Bildungen wesentlich geändert, s. COCCHI, *Sulla Geologia dell' Italia centrale, Firenze* 1864. Um hier nur Eines anzuführen, wird von ihm die Hauptmasse des Marmors von Carrara jetzt nicht dem Lias sondern der Steinkohlenformation zugerechnet.

gen, sehr harten und dichten, röthlichen oder grünlichen Kalkstein die *Pietra forte*; darüber liegen thonige Schiefer (*Schisti galestrini*) mit zwischengeschalteten wenig mächtigen Schichten eines dichten Thonkalks (Alberese).

Die drei Abtheilungen des Tertiärs, das Eocän *), Miocän und Pliocän bedecken weitaus den grössten Theil des Landes. Hier möge nur erinnert werden an das Auftreten des Nummuliten-Kalks in den Appenninen, bei Campiglia, den Pisanischen und Apuanischen Bergen; an die Miocänbecken, welche den grösseren Theil der Flussgebiete der Cecina und Cornia einnehmen, die miocäne Kohle von Monte Bamboli; an die pliocänen graublauen Thone, gelben Sande und gelben Kalktuffe, welche im Volterranischen und Sienesischen so allgemein verbreitet sind.

Das Serpentinegebirge bildet eine Reihe von Erhebungen, welche mit dem Monte Nero bei Livorno beginnen, mit südöstlicher Richtung über die Cecina fortsetzen und erst an der römisch-toskanischen Grenze am Südfusse des trachytischen Monte Amiata ihr Ende erreichen. Doch beschränkt sich das Erscheinen des Serpentin bekanntlich nicht auf diesen Zug, vielmehr durchbrechen zahlreiche Serpentin kuppen beide Abhänge des Appenninengebirges, in der Gegend von Genua anfangend und bis zu dem Quellgebiete der Tiber und des Metauro reichend. Die eruptiven Gesteine des Serpentinegebirges stehen in Verbindung mit den Schichten der oberen Kreide und des Eocäns. Diese beiden Bildungen sind in Toscana schwer zu scheiden, indem gewöhnlich weder eine abweichende Lagerung noch eine verschiedene petrographische Beschaffenheit beobachtet wird. Erst MURCHISON gelang es (1850), indem er die Nummuliten-Etage als leitenden Horizont erkannte, eine Trennung jener Gebilde durchzuführen. Immerhin ist es bemerkenswerth, dass die obere Kreide und die älteste Abtheilung der Tertiärs in Toscana sich ohne Störung und Unterbrechung auf dem Boden desselben Oceans ablagerten und eine völlig scharfe Grenze zwischen den betreffenden Schichten unmöglich ist. Sehr mannigfach sind die eruptiven Gesteine

*) Es ist das Verdienst MURCHISON's, die Eocänbildungen von der oberen Kreide in Toscana geschieden zu haben. S. „Ueber den Gebirgsbau in den Alpen, Appenninen und Karpathen“, deutsch von G. LEONHARD, 1850.

der Serpentin, indem ausser dem Serpentin noch mehrere andere Gesteine der Grünsteinfamilie erscheinen: Gabbro (ein Gemenge von Diablas theils mit Labrador; theils mit Saussurit oder vielleicht mit Anorthit), Euphotid oder Granitone (ein Oligoklas- oder Labradorporphyr), feinkörniger Diorit, endlich ein Melaphyr-ähnliches Gestein, welches zuweilen als Mandelstein ausgebildet ist und in Blasenräumen verschiedene Zeolithe einschliesst. Diese Gesteine, welche sich in mannigfachen Gängen durchsetzen, haben auf die durchbrochenen Schichten der Kreide- und Eocänformation einen umändernden Einfluss geübt. Es ist eine bekannte Thatsache, dass gewisse Grünsteine indem sie thonige Schieferschichten durchbrechen und dieselben metamorphosiren, mit denselben sich so innig verbinden, dass man eine scharfe Grenze zwischen dem Eruptivgesteine und den veränderten Schichten kaum zu ziehen vermag. So ist es gekommen, dass ein meist sphäroidisch abgesondertes, durch ausgeschiedenes Eisenoxyd roth verwittertes, Melaphyr-ähnliches Gestein — der Gabbro rosso — für eine umgewandelte Sedimentärbildung ist angesehen worden, welcher Meinung ich indess, nachdem ich das Auftreten des Gabbro rosso „des rothen Gebirges“ zu Monte Catini kennen gelernt habe, nicht beipflichten kann. Ausser den älteren Grünsteinen und dem zugehörigen Serpentin, welche durch die Beimengung des Diablas charakterisirt sind, unterscheidet J. Cocchi einen Serpentin von jüngerer Bildung, welcher jene Gesteine in Gängen durchsetzen und keinen Diabas einschliessen soll. Dieser jüngere Serpentin, welchem sich verschiedene andere Gesteine der Grünsteinfamilie zugesellen, birgt häufig Lagerstätten verschiedener Schwefelmetalle, namentlich des Kupfers, doch auch des Bleies, Eisens und Zinks. Diese Vorkommnisse sind meist sehr arm und regellos, nur ausnahmsweise reich.

Eine weite Umsicht über die Umgebungen Monte Catini's gewinnen wir, wenn wir unseren Standpunkt am Südthore des hochliegenden Volterra's 1704 P. Fuss üb. M. *) nehmen. Diese altetruskische Stadt (Felathri) umringt mit ihren eine d. Meile im Umfange messenden Mauern den ebenen Scheitel einer

*) Die Höhenangaben sind entnommen der topographischen Karte von Mittelitalien (Maassstab 1:86400), ausgeführt durch den k. k. Ge-

mächtigen, allmählig ansteigenden, schildförmigen Höhe. Der Grundriss der Stadt besitzt eine Halbmondform, deren convexer Bogen nach Südwesten gerichtet ist. Gegen Nordosten senkt sich das Planum der Stadt um etwa 200 Fuss. Auch steigen von dieser Seite vom Era-Thale herauf mehrere tief einschneidende Thäler bis zu den Stadtmauern empor. Die obere Decke der Volterratischen Höhe, sowie die nach Norden und Nordosten gerichteten Abhänge bestehen aus einem gelben, sandigen, tuffähnlichen, überaus versteinungsreichen Kalksteine, der sogenannten Panchina, welche mit losem gelbem Sande wechsellagert. Dieser Stein hat die kolossal, ohne Mörtel aufeinander gelegten Werkstücke zu den alten Mauern geliefert und in denselben finden sich auch die berühmten Todtenkammern von Volterra ausgehöhlt. Unter der Panchina lagert, und tritt auf der Süd- und Westseite der Stadt nahe unter den Mauern derselben hervor und bildet nach diesen Seiten die Abhänge der schildförmigen Höhe — ein graublauer Thon, der Mattajone. Die mächtige Thonbildung, in welcher das Flussgebiet der Era liegt, hat gegen Norden und gegen Osten (in der Umgebung von Siena) eine ausserordentliche Verbreitung. Der gelbe Sand (und die Panchina) nebst dem weit mächtigeren Thone schliessen eine grosse Menge von organischen Resten ein und gehören dem Pliocän oder der Subappenninenbildung an. Begreiflicher Weise ist der lockere gelbe Sand der Zerstörung durch die Gewässer in hohem Grade unterworfen gewesen, so dass in den meisten Gegenden des volterratischen und sienesischen Gebiets der sterile Thon unbedeckt zu Tage tritt. Mehr Widerstand leistet die obere gelbe Etage, wenn die Panchina darin vorherrscht. Die Höhen, deren Scheitel durch diese weit sichtbare gelbe Kalktuff-Schicht gebildet werden, bilden einen landschaftlichen Horizont, und sind vorzugsweise für die Gründung der Städte (Volterra, Siena, Montalcino u. s. w.) gewählt worden. Zugleich bilden die durch die Panchina zusammengesetzten Strecken durch ihren Pflanzenwuchs einen wohlthuenden Gegensatz im Ver-

neral-Quartiermeister-Stab. Die Sectionen sind in Wien einzeln zu erhalten. Das Blatt D 11 umfasst Livorno, Volterra und den grössten Theil des Cecina-Thals; das Blatt D 12 grenzt südlich an und reicht bis Piombino, Follonica, Massa marittima.

gleich mit den fast gänzlich vegetationslosen Thonflächen, es sind Oasen in und über einer Wüste. Schon im Jahre 1843 hat PARETO und später CAPELLINI nachgewiesen, dass das toskanische Pliocän der Gegend von Siena (Panchina und Thón) einen mehrfachen Wechsel von im Meere und im süßen Wasser gebildeten Schichten erkennen lässt. In neuester Zeit zeigte DE MORTILLET, dass in einem 78 Meter hohen Profile des Pliocäns der Hügel von Siena eine neunmalige Abwechselung mariner und lakustrer Bildungen stattfindet. *)

Die mehr als 800 Fuss mächtige pliocäne Schichtenmasse des volterratischen Berges streicht von Nordwesten gegen Südosten und fällt etwa 10 Grad gegen Nordosten ein. Aus diesem Grunde ist der nordöstliche Bergabhang sanfter als der südwestliche, welcher ein Profil der ganzen Schichtenfolge entblösst.

Die Sterilität der pliocänen Thongehänge wird noch besonders erhöht durch die eigenthümlichen Erosionsformen, welche das Thonterrain unter der Einwirkung der atmosphärischen Gewässer annimmt. Die Oberfläche gestaltet sich zu lauter kleinen (20 bis etwa 60 Fuss hohen) steilen Kegeln und Hügeln mit gerundeten Gipfeln zwischen denen tief einschneidende Erdrisse verlaufen. Der Anblick dieser jede Cultur verweigernden pliocänen und miocänen graublauen Thonflächen des volterratischen und sienesischen Gebiets gehört zu den unerfreulichsten, welche die Erde nur darbieten kann. Grossartigere Erosions-Erscheinungen finden sich an der nordwestlichen Spitze der alten Stadtfläche. Das sanft gegen Norden geneigte Planum wird hier plötzlich durch furchtbare mehrere hundert Fuss tiefe halbkreisförmige Abgründe unterbrochen, welche gegen Nordwesten mit gurgelähnlichen Schluchten communicirend sich gegen das Erathal hin öffnen. Jene senkrechten Abgründe, deren Profil die mächtige Thonbildung und darüber die wenig mächtige Bildung des sandigen gelben Kalktuffs zeigen (Thon und Tuff wechsellagern mehrfach an ihrer Grenze), schreiten beständig gegen Süden d. h. gegen die Stadt vor, es sind die „Grotte di S. Giusto“. Der verheerende Einfluss dieses Erdsturzes machte sich schon seit 1590 geltend. Im Jahre 1627 wurde die 1030 erbaute Kirche S.

*) S. Neues Jahrb. v. LEONHARD und GEINITZ 1864, S. 767.

Giusto in die Tiefe gezogen. Unaufhaltsam schreitet dieser gähnende Abgrund vor und hat jetzt bereits die altetruskische Mauer an mehreren Stellen hinabgerissen. Kurze Zeit vor meiner Anwesenheit war eine grosse Abtei, in welcher man sich, obgleich der Erdsturz noch nicht unmittelbar ihre Mauern berührte, nicht mehr sicher fühlte, von den Bewohnern gänzlich verlassen worden. Die Ursache des Erdfalls scheint nach der mir durch den 80jährigen Arzt und Naturforscher Dr. GASP. AMIDEI zu Volterra gegebenen Erklärung vorzugsweise folgende zu sein. Durch die gegen Norden gerichtete Neigung der wasser-durchlassenden oberen Kalktuffschicht und der unteren Thonmasse geschieht es, dass auf der Grenze beider Bildungen am nördlichen Berggehänge eine Reihe von Quellen hervorbrechen, welche den sandigen Thon wegführen und dadurch das Nachstürzen des auflagernden lockeren Kalktuffs bewirken.

Kehren wir wieder zu unserem Aussichtspunkte am Südthore Volterras zurück: gegen Süden und Südwesten erblicken wir tief unten die Cecina, meist nur ein schmaler Wasserstreifen in breitem Kiesbette. Auf eine weite Strecke ist das tief zwischen sanften Abhängen eingesenkte Cecina-Thal sichtbar, bis sich dasselbe durch eine Biegung gegen Norden unseren Blicken entzieht. Doch über den dasselbe einschliessenden Bergen wird das Meer sichtbar nebst den Inseln Capraja, Elba, Corsica. In dem grossen Reisewerke TARGIONI's *) heisst es: „Ich bin von bewährten Männern hiesiger Stadt [Volterra] versichert worden, vor nicht sehr langer Zeit habe man nur einen sehr kleinen Theil des Meeres erblicken können, und allmählig erweitere sich diese Aussicht mehr und mehr, weil die dazwischen gelegenen Berge des Marchesats Cecina sich immer mehr erniedrigen. Eine gleiche Veränderung hat man in anderen Gegenden Toscanas, besonders wo die Berge aus Mergel und Tuff bestehen, seit Menschengedenken beobachtet.“

Gegen Südsüdosten wird der Horizont beherrscht durch die $2\frac{1}{4}$ d. Meile entfernte 3233 Fuss hohe Bergkuppe (Poggio) von Montieri, sowie durch die benachbarten Höhen (le Cornate) von Gerfalco. Der Berg von Montieri besteht vorzugsweise aus rothem Ammoniten-reichem Marmor, welchen man

*) Dr. GIOV. TARGIONI TOZZETTI: *Relazioni d'alcuni viaggi fatti in diverse parti della Toscana*, Firenze 1770 (12 Bde.).

in Siena als Architektur-Stein angewendet findet. In diesen dem Lias angehörigen Schichten treten die Silbererz-führenden Gänge auf, welche zwar jetzt verlassen, doch im Mittelalter schwunghaft betrieben worden sind. Zuverlässige Nachrichten über die Silbergruben reichen zurück bis zum Jahre 1180. Gegen die Mitte des 14. Jahrhunderts scheinen sie zum Erliegen gekommen zu sein. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass bereits die Etrusker die Silbergruben von Montieri bearbeitet haben. In der Sammlung des Herrn AMDEI sah ich schöne, mehrere Linien grosse Krystalle (Würfel mit Oktaeder) von Silberglanz von Montieri. An dem südlichen Abhange (le Carbonaje) des Berges von Montieri finden sich viele verfallene Stollen, in denen in längstvergangener Zeit Kupfer gewonnen wurde, welches in dem benachbarten Dorfe Boccheggiano verschmolzen wurde.

Gegen Südosten in einer Entfernung von fast 12 d. Meilen ist das grosse Gebirge di Santa Fiora oder Monte Amiata sichtbar (5333 Fuss hoch), welches zwei getrennte Gipfel, einen mehr spitzen westlichen und einen gewölbten, höheren, östlich liegenden zeigt. Der Monte Amiata, der mächtigste Trachytberg Italiens besteht aus interessanten Gesteinsvarietäten, einem Trachyt mit Sanidin-Krystallen von der Grösse der Drachenfelsen, und einem eigenthümlichen Rhyolith.

In grösserer Nähe (nur $2\frac{1}{2}$ d. Meile fern) gegen Süden erblickt man aus einem kleinen, von waldiger Bergkuppe überragten Thalkessel weisse Dampfvolken sich erheben: das sind die Lagoni von Monte Cerboli, welche die nördlichst gelegene unter den fünf Gruppen der toskanischen Borsäure-Lagonen bilden.

Noch näher an unseren Standpunkt gegen Südwesten liegen die ausgedehnten Gebäude der Saline „le Moje di S. Lorenzo.“ Fast in derselben Richtung, den Horizont begrenzend, erhebt sich der Monte Rufoli an dessen südlichem gegen den Bach Ritasso sich neigenden Abhang die „Chalcedon“-Gruben liegen, welche vorzugsweise den Jaspis für die florentinischen Mosaik-Arbeiten — in Pietra dura — liefern. In westlicher Richtung, kaum mehr als eine d. Meile in gerader Linie entfernt, erhebt sich eine dunkle waldbedeckte Kuppe mit zwei Gipfeln, einem höheren dem Monte Massi (1791 Fuss) und einem wenig niedrigeren, dem Poggio alle croci. Am Waldessaume

liegt in 1372 Fuss Höhe der Flecken Monte Catini, dessen dichtgebaute Häuser sich auf einen kleinen Bergvorsprung um ein altes Thurmgemäuer zusammendrängen. Darüber unmittelbar am Fusse des höchsten Gipfels werden die schlossähnlichen Gebäulichkeiten der berühmten Kupfergrube Caporciano oder Monte Catini sichtbar. Die weite Thalmulde, welche Volterra von Monte Catini trennt, ist erfüllt mit jener mächtigen Bildung von graublauem Thone, welcher theils der pliocänen, theils der miocänen Abtheilung angehört. Die Grenze zwischen beiden in petrographischer Hinsicht nicht unterscheidbaren Bildungen geht von Nordwesten gegen Südosten durch das Thal, so dass der dem Monte Massi zunächst liegende Theil der Thonablagerung, in welchem sich auch die Soolbrunnen le Moje befinden, dem Miocän angehört.

Ueber diesen Thonhügeln erhebt sich der Doppelgipfel von Monte Catini „wie die Insel Gorgona über den Wellen des Meeres.“

Die Volterranische Maremma, welche gegen das Meer hin vor uns liegt, ist ein in breiten gewaltigen Höhenrücken erhobenes, von einzelnen dunklen Serpentin- und Gabbro-Kuppen überragtes Land, öde und wild, oder richtiger — verödet und verwildert. Nicht nur im Alterthume, sondern noch im Mittelalter war das Volterranische Gebiet stark bevölkert und erfüllt von zahlreichen ummauerten Flecken. Von so vielen blühenden Orten stehen nur noch sehr wenige, alle anderen sind verfallen oder zerstört der Art, dass man kaum ihre Stelle wiederfindet. Die Gemeinden sind aufgelöst, und ihr Gebiet, zuweilen von vier oder fünf, den übriggebliebenen zugelegt. Doch auch diese sind entvölkert und verarmt, ohne Mittel ihre weiten Gebiete zu bebauen. Das Land der Natur überlassen ist wieder Wald und Busch geworden, zwischen denen sich Ruinen von Kirchen, Kastellen, Häusern finden und verwilderte Reben und Oliven zuweilen die Stellen der ehemals kultivirten Fluren bezeichnen. Kurz, auf einem Gebiete, wo ehemals 5000 bis 6000 Menschen ihren Unterhalt erwarben, vermögen jetzt mit grosser Mühe nur 300 oder 400, oder gar nur eine einzige Familie zu leben. Die Ursachen dieser fürchterlichen Verödung scheinen vorzugsweise in staatlichen Vorgängen zu liegen. Das von Menschen verlassene Land nimmt dann die Fieberluft in Besitz (vergl. TARGIONI III. 173).

Monte Catini.

Ob der Bergbau der Grube Caporciano zu Monte Catini di Val di Cecina bis zu den Zeiten der Etrusker hinaufreiche, ist nicht mit Sicherheit zu ermitteln, doch ist es sehr wahrscheinlich, da im hohen Alterthume auch schon die Gruben von Campiglia betrieben und gerade im alten Volterra viele Kupferarbeiten gefertigt wurden. Die erste sichere Nachricht über die Grube Caporciano geht bis zum Jahre 1513 zurück. In einem Berichte des Kommissars von Volterra GIOV. RONDINELLI an den Grossherzog FRANZ I. (vom Jahre 1580) heisst es: „das Kupfererz findet sich in den Gängen in Form von Kernen (Noccioli) von verschiedener Grösse, nicht selten bis zum Gewicht von 3000 Pfund“. Dem Berichte wurde auch ein Plan der Grube beigefügt. Im Jahre 1607 wurde die Grube durch den Grossherzog FERDINAND MEDICI an VINC. GIUGNI verliehen unter der Bedingung, dass der zehnte Theil des Reingewinns an den Staat gezahlt würde. Der Betrieb wurde fortgesetzt bis 1630 d. h. bis zur Zeit der grossen Pest, welche in dreijährigem Wüthen Volterra und sein Gebiet fast gänzlich verwüstete. Der Versuch eines Deutschen (LEONHARD) sie wieder aufzunehmen (1636) misslang, indem ein Einbruch erfolgte, durch den viele Arbeiter begraben wurden. Die Grube ward nun gänzlich verlassen; Stollen und Schächte verfielen.

In den 40er Jahren des 18. Jahrhunderts wurde von mehreren Volterraneanischen Herren ein neuer Versuch gemacht die Grube zu öffnen. In einem der alten sehr ausgedehnten Stollen, welcher in einer Art von Conglomerat weichen talkähnlichen Gesteins stand, fand man Erz, „nicht gangförmig, sondern in mehr oder weniger grossen Kugeln.“ Aus einer 7 Pfund schweren Erzmasse wurden 22 Unzen des besten Kupfers ausgeschmolzen, aus einer 180 Pfund schweren Masse 65 Pfund Metall. Dieser Versuch hatte indess keinen weiteren Erfolg. Das Erz von Caporciano wurde in alter Zeit zu Miemmo verschmolzen, welches früher ein bedeutender Flecken war.

Als FRIEDR. HOFMANN im März 1830 Monte Catini besuchte, war man mit Versuchen zur Wiederaufnahme des Grubenbaus beschäftigt. Aus dem Jahre 1839 besitzen wir einen kurzen Bericht über die Grube durch RUSSEGER. Damals erreichten die Baue eine Tiefe von 75 Meter. Die Erze, in

Fässer verpackt, wurden zur Verschmelzung nach England transportirt. Das Werk beschäftigte etwa 100 Menschen und soll einen jährlichen Ertrag von 10000 Thalern abgeworfen haben. Der neue Aufschwung der Grube ist besonders einem Deutschen, dem Director Herrn AUG. SCHNEIDER zu danken, welcher seit 1828 an derselben thätig ist, zuerst in Diensten der Gesellschaft Klaiber, le Blanc und Luigi Porte, dann nach Auflösung derselben, unter der Gesellschaft Hall, Sloane und Coppi.

Der Weg von Volterra nach Monte Catini führt stets auf der Wasserscheide zwischen der Cecina- und der Era hin. Nahe dem Punkte, wo die Strasse nach Ponte d'Era und ins Arnothal sich rechts abzweigt, überschreitet man die Grenze zwischen der pliocänen und der miocänen Thonbildung. Beide sind hier dem äusseren Ansehen nach nicht zu unterscheiden, es ist dieselbe graublaue sterile Thonmasse, auch findet keine abweichende Lagerung statt. Bald indess, wo man den Fuss der eigentlichen Bergkuppe erreicht, zeigt sich eine scharfe Grenze, indem der miocäne Thon verschwindet und ein dünngeschichteter rother Kalkschiefer, zuweilen wechselnd mit grauen Schieferthonschichten auftritt. Diese nach SAVI dem Eocän angehörige Bildung bildet einen breiten Ring um die „Gabbro“-Kuppen des Berges. Sie zeigt eine vielfach gestörte und gewundene Schichtenlage, so dass das Pliocän hier mit abweichender Lagerung auf dem Eocän ruht, dessen Schichtenstörung an diesem Punkte am natürlichsten durch das Eruptivgestein zu erklären sein möchte. Nordöstlich des Poggio alle croci, zur Rechten unseres Weges ist die Stelle, wo ehemals der blühende Flecken Gabbretto lag. Das alte enggebaute Städtchen Monte Catini steht zum Theil auf einer kleinen Trachykuppe, welche östlich vom Monte Massi auf der Grenze MENEGHINI's zwischen den eocänen und miocänen Schichten emporgestiegen ist. Auf dem Gipfel erhebt sich ein mächtiger alter Thurm, theils aus Trachyt, theils aus Kalkstein (Alberese) erbaut. Die nordöstliche der vier Kanten des Thurms ist zerbrochen und zerstört, indem gerade hierhin stets die Blitze treffen. — Das vulkanische Gestein hat (einer Mittheilung MENEGHINI's zufolge) die unmittelbar angrenzenden miocänen Thonmergel gehärtet. Der Trachyt zeigt eine unförmliche Pfeiler-Zerklüftung und ebenso sondert sich der veränderte Thonmergel

ab. Es zeichnet sich aus durch den ausserordentlichen Reichthum an schwärzlichbraunem Glimmer, indem es sich als ein schuppiges Aggregat von Glimmer darstellt, ähnlich gewissen wesentlich aus schwärzlichem Glimmer bestehenden Einschlüssen des Laacher Tuffs. Ein Feldspath-ähnlicher Gemengtheil ist im Gestein von M. Catini selten deutlich zu erkennen und scheint dann Oligoklas zu sein, wie auch der ganze Habitus des Gesteins dasselbe zum Oligoklas-Trachyt stellt. Eigenthümlich sind die zahlreichen, wellenförmig gewundenen, lichten Adern, welche den dunklen Trachyt durchsetzen und aus der verwitternden Oberfläche als erhabene Linien hervortreten. Diese Streifen bestehen aus einem feinkörnigen Aggregat des Feldspath-ähnlichen Minerals. Hohlräume, welche sich in denselben finden, sind mit blätterigem Kalkspath angefüllt. Ein dem Trachyt von Monte Catini (welcher von P. SAVI mit dem Namen Selagit bezeichnet wird) ganz ähnliches Gestein tritt in einer kleinen Kuppe $\frac{1}{2}$ Stunde gegen Nordwesten auf, wo ehemals der ummauerte Flecken Agnano lag, nahe Orciatice. Dieser Punkt ist der nördlichste des mittelitalienischen Vulkangebiets bis zu den Euganiäen hin. Wegen seines grossen Glimmerreichthums ist der Trachyt von Monte Catini nicht besonders zu architektonischen Zwecken geeignet. Indess benutzten ihn schon die Etrusker, wie die drei berühmten Köpfe beweisen, welche die Porta del Arco zu Volterra zieren. Nicht ohne Interesse ist es zu bemerken, wie die Verwitterung im Laufe von etwa 25 Jahrhunderten die Züge der drei Fuss hohen Häupter verwischt hat.

Von Monte Catini ist die Grube noch 10 Minuten entfernt. Die Strasse dorthin entblösst die oben erwähnten, vorzugsweise rothen Eocän-Schichten. Eine erfreuliche Vegetation von Kastanien, Oelbäumen, Eichen bedeckt dies Terrain. Nach SAVI's *Carta geolog. della Provincia Pisana**) lagert zwischen dem Eocän und dem Eruptivgestein noch eine Kalkbildung (sogeannter Alberese), der oberen Kreide angehörig.

Das Gestein, in welchem die berühmte Kupfererz-Lagerstätte auftritt, wird in Toscana mit dem Namen Gabbro oder Gabbro rosso bezeichnet. Es ist aber durchaus nicht dasjenige Gestein, welches v. BUCH unter dem Namen Gabbro in

*) Diese Karte ist der Statistica der Provinz Pisa beigelegt.

die Wissenschaft eingeführt hat. Wir haben es zu Caporciano mit einem wegen vorgeschrittener Zersetzung schwierig zu bestimmenden Gesteine zu thun. Es ist bräunlichroth, zuweilen ganz dicht, ohne ausgeschiedene Gemengtheile; stark zerklüftet, zuweilen kugelig abgesondert, hat es nicht selten das Ansehen eines Conglomerats. Meist scheiden sich aus der dichten rothen Grundmasse Krystalle eines triklinen Feldspaths aus (Oligoklas oder Labrador?), zum Theil bis 1 Zoll gross mit sehr deutlicher Zwillingstreifung. Dann ähnelt das Gestein einem Phosphorit oder gewissen Abänderungen des Melaphyrs. Nicht selten herrscht eine Mandelstein-Struktur; die Poren sind theils mit einer grünen Delessit-ähnlichen Substanz, theils mit Kalkspath ausgefüllt. Schmale Kalkspath-Adern durchziehen in allen Richtungen das zersetzte Gestein. In den Mandeln, welche in seltenen Fällen Faust- bis Kopfgrösse erreichen, findet sich in Begleitung von Kalkspath Laumontit in deutlichen Krystallen und in strahligen Massen. Die Bezeichnungen Caporcianit, Schneiderit u. s. w. beziehen sich auf mehr oder weniger zersetzten Laumontit.

Die Lagerstätte der Kupfererze (s. Fig. 1 Taf. IX.)*) stellt sich in den oberen Teufen als eine gangähnliche Masse dar, an der Erdoberfläche etwa 20 Meter mächtig, von Osten nach Westen streichend und mit ungefähr 50 Grad gegen Norden einfallend. In grösserer Teufe wird das Fallen steiler (s. Fig. 2) und geht endlich in das entgegengesetzte über, indem sich zugleich ein mächtiges Trum abzweigt und als ein lagerähnlicher Gang gegen Norden fortsetzt. Das Ganggestein ist theils Serpentin und Steatit, theils ein Conglomerat von gerundeten und zersetzten Melaphyr- und Serpentin-Stücken durch ein talkiges Bindemittel verbunden. Vom Nebengesteine ist die Gangmasse durch Rutschflächen und Gesteinsablösungen geschieden. Wie Fig. 1, der Hauptdurchschnitt durch den Förderschacht in nord-südlicher Richtung, zeigt, tritt in dem Gangraume in oberer Teufe der Serpentin in zwei Gängen auf, deren südlicher Ferdinando, der nördliche (welcher sich nach oben in zwei Trümer spaltet) Leopoldo heisst; zwischen ihnen lagert eine mächtige Conglomeratmasse. Die Mächtigkeit dieser Serpentingänge

*) Herr AUG. SCHNEIDER gestattete mir, die von ihm entworfenen Grubenbilder zu kopiren.

ist an der Oberfläche nur gering, 0,4 bis 0,5, höchstens 1 Meter; zuweilen verdrücken sich dieselben auch zu einer blossen Kluft. Sie sind an der Oberfläche nur wenig verfolgt. Fig. 1 zeigt, wie beide Gänge mächtiger werden und sich zwischen der dritten und vierten Gezeugstrecke mit einander verbinden. Die Betrachtung der vier Vertikalschnitte Fig. 1 bis 4 (von denen Fig. 2 50 Meter gegen Osten, Fig. 3 100 Meter gegen Osten, Fig. 4 100 Meter gegen Westen vom Hauptdurchschnitt Fig. 1 genommen sind) lehrt die gegenseitige Vertheilung des Serpentin und des Conglomerats kennen. Zwischen der 4. und 5. Strecke (Fig. 1) löst sich vom Gang ein lagerartiges Trum ab, welches durch den grossen Stollen bis in eine Entfernung von etwa 600 Meter verfolgt wurde, übrigens sich, mit Ausnahme der Abzweigungsstelle, erzleer erwies. In hohem Grade merkwürdig sind die Ergebnisse der neueren Tiefbaue, welche unter dem Ganggestein Alberese-Kalk und nach dessen Durchbrechung wieder Melaphyr auffinden liessen. Es ist derselbe Kalkstein der oberen Kreide, welcher nach Savi's Karte einen Halbkreis um das Eruptivgestein bildet. Diese Kalkschicht, welche demnach in grösserer Teufe das Liegende des Ganges bildet, hebt sich gegen Westen empor und sinkt gegen Osten ein, so dass sie im Hauptdurchschnitt (Fig. 1) in einer Teufe von 140 Meter, 100 Meter weiter gegen Westen, Fig. 4, bis in eine Teufe von 105 Meter gefunden worden ist. In den östlichen Querschnitten hat sich der Kalk selbst in der grössten bisher erreichten Teufe (190 Meter) noch nicht gefunden. Diese Gangverhältnisse haben gewiss noch viel Räthselhaftes. Doch habe ich selbst den Kalk im Liegenden des Ganges gesehen.

Die Gangmasse enthält nicht durchweg Erz, dies ist vielmehr auf einzelne Theile des Gangraums beschränkt vorzugsweise im Liegenden desselben s. Fig. 2; doch wo der Gang sein Fallen ändert, auch im Hangenden. Die erzführenden Massen sind zuweilen von ellipsoidischer, doch auch von ganz unregelmässiger Gestalt, mit einander durch Arme verbunden, oder isolirt. Von diesen erzführenden Massen, zeigt der Durchschnitt Fig. 1 drei, nämlich eine in der mittleren Teufe von 40 Meter, die zweite bei etwa 90 Meter, die dritte bei 145 Meter.

Der Durchschnitt Fig. 2, 50 Meter gegen Osten, hat bei einer Teufe von 175 Meter weder die Kalkschicht noch den

Punkt erreicht, wo sich gegen Norden das obenerwähnte Trum ablöst. Es stellt sich hier ein ungemein erzreiches Gebiet dar, indem im Liegenden resp. im Hangenden des Ganges eine durch eine Teufe von gegen 140 Meter zusammenhängende, abbauwürdige erzhaltige Masse vorhanden ist.

In dem Durchschnitt Fig. 3 (100 Meter gegen Osten vom Förderschacht) ist gleichfalls eine zusammenhängende erzführende Masse vorhanden, welche eine erzleere Serpentinmasse umschliesst. Endlich zeigt der Durchschnitt Fig. 4 (100 Meter gegen Westen) zwei grosse, getrennte Erzräume, den einen im Hangenden des Gangtheils mit südlichem Fallen, den andern nahe dem Liegenden an dem Punkte, wo das Trum sich abzweigt. Die erzführenden Theile des Ganges unterscheiden sich von der Hauptgangmasse dadurch, dass ausser den Serpentinmassen auch Erzsphäroide (Noccioli) zu einem Conglomerate mit steatitischem Bindemittel verbunden sind. Die Grösse der Erzkugeln ist sehr verschieden und schwankt zwischen äusserster Kleinheit und vielen Cubikmetern. Das häufigste Erz ist Kupferkies, dann folgt Buntkupfererz, endlich Kupferglanz. Der Kupferkies findet sich in reinen Massen von 6 bis 10 Cubikmeter Grösse, reiner Kupferglanz in Kugeln von Kopfgrösse. Die grossen Erzkugeln bestehen gewöhnlich im Innern aus Kupferkies, an der Oberfläche aus Buntkupfererz. Ich besitze ein Stück, welches einen Kern von Kupferkies, dann eine Zone von Buntkupfererz, endlich eine solche von Kupferglanz zeigt. *) Gediegen Kupfer findet sich gleichfalls, doch nur als Seltenheit, zuweilen auf der Oberfläche der Kupferglanzmassen, wie es scheint, durch Reduktion aus diesen entstanden. Vom Gange ziehen sich in das Nebengestein zuweilen Verzweigungen, welche besonders reich an Kupferglanz sind, es sind zum Theil förmliche Taschen im Melaphyr mit Buntkupfererz und Kupferglanz gefüllt. Die Erzkugeln liegen häufig gleich eigentlichen Kernen in der Serpentin- und Talkmasse und hinterlassen

*) Die Sammlung zu Pisa besitzt ausgezeichnete Stein- und Erzkugeln, mit geglätteter und zum Theil gestreifter Oberfläche, welche auf das Deutlichste eine Reibung der Gangmasse documentiren. Eine jener Erzkugeln zeigte concentrische Zonen von gediegen Kupfer (aussen), Kupferglanz, Buntkupfererz um einen Kern von Kupferkies. Im Innern einer andern Erzconcretion bemerkt man einen mit Kalkspath-Krystallen bekleideten Hohlraum.

beim Zerschlagen derselben glatte Höhlungen. Nicht gleichmässig sind sie in der erzführenden Gangmasse vertheilt, bald dicht gedrängt, bald mehr vereinzelt, so dass aus der Grösse der erzführenden Räume noch nicht unmittelbar auf den Erzreichthum geschlossen werden kann. Man zeigte mir in der Grube eine im erzführenden Mittel ausgehauene Kapelle, deren Raum durch eine fast reine Erzmasse erfüllt gewesen war. Das Hangende des eigentlichen Ganges ist im Allgemeinen erzleer oder führt nur Spuren von Erz. Die erzführenden Räume werden ganz abgebaut, da die Serpentinmasse in der Nähe der grösseren und sichtbaren Erzsphäroide mit feinsten Metalltheilchen imprägnirt ist, so dass sie nach dem Pochen und Waschen einen reichen Schlich geben. Zu diesem Zwecke richtete der Neffe des Directors, Herr WILHELM SCHNEIDER, vor etwa sechs Jahren vier Freiburger Stossheerde ein. Mit Hülfe derselben wurden aus einer alten Halde 7 Millionen Pfund Erz verwaschen. Eine Dampfmaschine bewirkt die Förderung und setzt die Stossheerde in Bewegung. Um auch in der trockenen Jahreszeit das nöthige Wasser zu besitzen, sind in der kleinen Schlucht, welche von den Grubengebäuden zum Monte Massi hinaufzieht, drei übereinander liegende grosse Reservoirs angelegt worden.

In den letzten Jahren ist die jährliche Ausbeute der Grube von Monte Cantini 1500 Tonnen oder 30 Tausend Centner Erze gewesen mit einem mittleren Kupfergehalt von 30 pCt. Die Verhüttung derselben geschieht in Prato.

Nicht auf Monte Catini beschränkt ist das Vorkommen der Schwefelkupfer-Verbindungen als Sphäroide in Serpentineingängen, vielmehr findet sich dieselbe Lagerung an mehreren anderen Punkten des Serpentin-Gebirges, bei M. Castelli nahe Pomarance*), Riparbella, Terricio, Castellina marittima, am

*) Herr WILH. SCHNEIDER, Direktor der Grube M. Castelli, hatte die Güte, mir einen Bericht über dieselbe zu senden, (d. d. M. Castelli 30. Juni 1865) dem ich Folgendes entnehme: Der Bach Pavone zertheilt in einer von jähren Felswänden eingeschlossenen Schlucht jenes Serpentinegebiet (östlich von Pomarance), dessen zwei Gipfel die Rocca Sillana (mit den Trümmern einer Burg) und der M. Castelli (mit dem Dorfe gleichen Namens) sind. Die in Rede stehende Serpentinpartie ist gegen Süden umgeben von pliocänen Schichten, gegen Norden von Miocän. Das Gebirge ist reich an Gängen, deren Ausfüllungsmasse theils

Monte Vaso (zwischen Livorno und Monte Catini gelegen), welche indess bei Weitem nicht die günstigen Resultate erzielt haben wie Monte Catini. Aber auch diese letztere Grube, trotz ihrer ausserordentlich reichen Anbrüche (es wurden einst an einem Punkte 300 Cubikmeter Erz gefunden), leidet unter den

ein zersetzter Serpentin, theils eine specksteinähnliche Masse oder ein Letten ist. Nicht selten fanden Bauern und Hirten lose Stücke von Kupfererzen und sogar gediegenes Kupfer. Im Besitze des H. Sloane befindet sich ein hier gefundenes Stück gediegen Kupfer von 14 Kilo Gew. — Der Bau ging bisher auf zwei Gängen um. Der eine streicht von Norden nach Süden, ist mächtiger und ausdauernder, da er sich über 3 Kilometer verfolgen liess. Er streicht am schroffen westlichen Abhange des M. Castelli, und zeigte namentlich an einer etwa 20 Meter über dem Flusse liegenden Stelle viele Nester von Kupferkies. Das Ganggestein ist durch Gesteinsablösungen oft nur undeutlich von der Nebemasse gesondert, und ähnelt sehr dem Gange von Mte. Catini. Wie hier, so finden sich auch zu M. Castelli in der Gangmasse zahlreiche Blöcke mit gerundeter (zuweilen geglätteter und polirter) Oberfläche; es sind theils Stein-, theils Erzkugeln. Während zu M. Catini letztere überwiegen, sind sie zu M. Castelli seltener, und die Steinkugeln sind die gewöhnlichen Vorkommnisse. Während aber unter den Erzkugeln M. Catini's Kupferkies und Buntkupfererz vorherrschen, findet sich zu M. Castelli auf diesem Gange fast nur Kupferglanz. Es wurde hier eine Kugel dieses Erzes im Gewichte von etwa 1500 Kilo gefunden. — Der zweite Gang streicht von Westen nach Osten, schneidet demnach den ersteren unter rechtem Winkel, seine Mächtigkeit übersteigt nicht 2 Meter; er ist deutlich gegen das Nebengestein (ein fester schwärzlicher Serpentin) abgesetzt. Schon zu Tage führte er schönes Buntkupfererz, seltener Kupferglanz. Dieser Gang wurde mittelst eines vom Pavonethal gegen Osten getriebenen Stollens etwa 100 Meter verfolgt; hier zerschlägt er sich in mehrere Trümer, bevor er jenen ersten Gang erreicht. Der von Norden nach Süden streichende Gang wurde durch einen Schacht bis zu einer Teufe von 145 Meter unter der Thalsohle verfolgt. Die Gangmasse blieb beständig dieselbe: zersetzter Serpentin, Steatit und Letten mit vielen Steinblöcken, doch ohne Erzkugeln. In einer Teufe von 58 Meter wurde der Gang in einer Mächtigkeit von 40 Meter durchquert. Zu M. Castelli wurden in den Jahren 1842 bis 1855 27000 Kilo Kupferglanz und Buntkupfererz gefördert, doch dadurch noch nicht ein Viertel der Kosten gedeckt. Auch seitdem haben die Arbeiten den Erwartungen wenig entsprochen, und in ähnlicher Weise ist es mit andern Kupfererzlagerstätten Toscanas ergangen. Durch den Reichthum M. Catini's verlockt, haben sich viele Gesellschaften gebildet zur Ausbeutung der zahlreichen Kupfererzlagerstätten im Serpentin, Gabbro und Melaphyr. Von diesen hat keine einzige die aufgewendeten Kosten gedeckt. M. Catini ist in Bezug auf seinen Reichthum ein in Italien einzig dastehendes Phänomen.

Zufälligkeiten des Vorkommens. Auch scheint zufolge den Mittheilungen des Herrn A. SCHNEIDER, welche sich auf die neuen Tiefbaue stützen, BURAT's Ausspruch: *que le minerai allait toujours en augmentant de proportion à mesure que les travaux se sont approfondis; les rognons devenant plus fréquents et plus gros, les concentrations plus importantes, et la nature même du minerai devenant plus riche,*)* sich nicht ganz zu bewahrheiten.

Je räthselhafter die Kupfererz-Lagerstätte von Monte Catini erscheinen mag, um so mehr fühlt man sich zu einem Erklärungsversuche derselben angereizt. MENECHINI (*Rapporto sulla miniera di Rame di Bisano*; vergl. *Bull. soc. géol. France T. XIII. 2 Série*) äussert sich über die Lagerstätte von Monte Catini und ähnliche in folgenden Worten: „Die Erz- und Gesteinsmassen, welche diese Gänge erfüllen, haben eine mehr oder weniger gerundete Form, und eine glatte, polirte oder gestreifte Oberfläche, woraus man auf eine Reibung schliessen muss, welche sie auf ihrem vielleicht langen Wege, erlitten haben. In der That, jene Massen sind nichts Anderes als Bruchstücke von Gängen, welche in mehr oder weniger grosser Tiefe vorhanden waren, oder vielmehr sie sind Bruchstücke eines erzreichen Serpentin zertrümmert und emporgeführt durch schlammige Ströme von hydroplutonischer Entstehung.“

Dieser Auffassung stellen sich indess erhebliche Bedenken entgegen. Zunächst erscheint keineswegs die ganze Ausfüllungsmasse des Ganges von Monte Catini als ein Conglomerat. Auch tragen die Erzsphäroide vielmehr das Aussehen von Concretionen als von Fragmenten einer ehemals zusammenhängenden Erzgangmasse, indem sie zuweilen mehr oder weniger concentrisch die verschiedenen Kupfererze zu einem Sphäroid verbunden zeigen.

Eine Erklärung der in Rede stehenden Lagerstätte muss offenbar auch die Entstehung des Serpentinanges umfassen, welcher als solcher aus bekannten Gründen nicht wohl plutonischer Entstehung sein kann. Vielleicht war dieser Serpentinang ursprünglich ein wasserfreies Magnesiasilikat, Olivin, und enthielt die Kupfer-Verbindungen in kleinsten Theilchen eingemengt. Bei der Umänderung in Serpentin mussten Störungen

*) AM. BURAT, *Géologie appliquée*, 4 Ed. T. I. 347.

in der Lagerung der Masse, Reibungen und Zerstörungen stattfinden; und bei diesem allmählig fortschreitenden Prozesse könnten sich die Erztheilchen zu grösseren Sphäroiden verbunden haben.

Die Salinen von Volterra.

Die am südwestlichen Fusse des volterranischen Berges, auf der rechten Seite der Cecina befindlichen Soolbrunnen liefern seit mehr als 800 Jahren den grösseren Theil des Salzbedarfs für Toscana. Die Steinsalzmassen, welche jenen Brunnen ihren Salzgehalt liefern, scheinen die einzigen bekannten, wenigstens benutzten im festländischen Italien zu sein, und es möchte deshalb eine Schilderung der Lagerung jener Massen nicht ganz ohne Interesse sein.

Zufolge TARGIONI geht die früheste Erwähnung der Salinen (*le moje*, corrumpt aus Muria) zurück bis zum Jahre 1015. Im Alterthume scheinen diese Soolbrunnen noch nicht benutzt worden zu sein, da nur der Seesalz-Gewinnung an der Cecina-Mündung (bei Vada) Erwähnung geschieht. Die Auffindung des Steinsalzes geschah 1716, als man zum Zwecke eines reichlicheren Wasserzuflusses den Brunnen S. Giovanni vertiefte. Als 1829 eine allgemeine Vertiefung der Brunnen vorgenommen wurde, fand man an mehreren Stellen in mässiger Tiefe (20 bis 30 Meter) Steinsalzbänke. Es folgte die Ausführung eines Bohrlochs 146,7 Meter tief, unmittelbar vor dem Sudhause, wodurch nicht nur ein, sondern fünf Steinsalzlager, davon eines 12,5 Meter mächtig, nachgewiesen wurden. Dadurch schien sich die Möglichkeit einer bergbaulichen Gewinnung des Salzes für Toscana darzubieten. Noch günstiger schienen sich die Verhältnisse zu gestalten, als im Jahre 1851 durch den neuen Brunnen S. Giovanni in 15 Meter Tiefe ein reines Steinsalzlager von 11,7 Meter Mächtigkeit gefunden wurde, welches sich gegen einen benachbarten Hügelzug in der Weise erhob, dass es in demselben aller Wahrscheinlichkeit zufolge über dem Spiegel der Cecina liegen, und demgemäss in leichter Weise die Gewinnung möglich sein musste.

Bei dieser Sachlage wurde PAOLO SAVI von der Regierung (1852) mit einer genauen Erforschung des volterranischen Salinengebiets betraut, von deren Ergebniss es abhängen sollte, ob auch ferner wie bisher die Salzindustrie fortzusetzen oder

ob eine bergmännische Gewinnung an deren Stelle zu beginnen sei. Das Resultat der Untersuchung, welche sich auf zahlreiche in den Jahren 1852 bis 1857 ausgeführten Bohrungen stützte, war, dass ein Steinsalzbergbau hier nicht statthaft sei, und man sich nach wie vor auf das Versieden der Soole zu beschränken habe. Trotz dieses in Bezug auf die Hauptfrage negativen Resultats waren die Bohrungsergebnisse doch in so hohem Grade interessant, dass P. SAVI sein der Regierung überreichtes Gutachten verändert und erweitert veröffentlichte. Diese Schrift des um die Wissenschaft und um Toscana hochverdienten Mannes (*Sopra i depositi di sal gemma e sulle acque salifere del Volterrano*, Pisa 1862) liegt vorzugsweise der folgenden Darstellung zu Grunde.

Das in Rede stehende Gebiet der Soolquellen bildet einen Theil des Cecinathals und reicht von den Nebenbächen Possera und i Fosci im Osten bis zu den Bächen Trossa und Cortolla im Westen (vereinzelte Soolquellen liegen noch etwas weiter gegen Westen, namentlich nahe dem Flecken Querceto) und gehört der Miocänformation an. Die eigentlichen Soolbrunnen befinden sich auf der rechten Seite der Cecina, in der Schlucht des Salzbachs (Bottro delle Moje), von der Cecina geschieden durch den Hügellücken S. Giovanni. Die jene Schlucht umschliessenden Erhebungen, welche gleichsam den südlichen Fuss des volterratischen Berges bilden, bestehen aus Mergel und Gyps-Thon, in welchen eingeschaltet sind einzelne Schichten von Grünstein-Geschieben, von Quarzsand, sowie viele theils gerundete, theils plattenförmige Massen von Gyps. Diese Thonbildung, welche, wie es die sparsamen Versteinerungen beweisen, der miocänen Formation angehört, ähnelt dem überlagernden pliocänen Thone des Berges von Volterra nicht nur in hohem Grade, sondern geht auch an verschiedenen Orten so allmählig in denselben über, dass man eine bestimmte Grenze zwischen beiden Bildungen nicht ziehen kann. Das Streichen der Schichten ist von Südosten nach Nordwesten und das Fallen etwa 20 Grad gegen Nordosten, sodass die das Sudhaus umgebenden Höhen einen sanfteren nordöstlichen (mit der Schichtfläche übereinstimmenden) Abhang und einen steileren gegen Südwesten gerichteten zeigen. Eine noch undeutlichere Schichtung als der obere zeigt der untere Theil der mächtigen miocänen Thonbildung, in welchem Gypsmergel und Gyps beson-

ders hervortreten. Diese Gypsmassen bilden bald unregelmässige Bänke, bald gerundete Massen, welche letztere theils einzeln theils mit einander verbunden in wellenförmigen Ebenen geordnet sind. Die Unterseite derselben ist meist ziemlich eben, die Oberseite gewölbt. Der Gyps ist theils fasrig, theils grob- oder feinkörnig oder dicht, von verschiedenen Farben; es sind die berühmten „bunten Alabaster von Volterra.“ Von weisser, grauer, gelber, schwarzer Farbe mit fleckiger, wolkiger, streifiger Zeichnung liefern diese Steine noch immer das Material zu der mehr als zweitausendjährigen Alabaster-Industrie Volterras. Nur der schneeweisse statuarische Alabaster findet sich nicht in der unmittelbaren Nähe dieser Stadt, sondern $\frac{1}{2}$ Stunde westlich von Castellina marittima zwischen den Bächen Pescera und Marmolajo.*)

Zu der trostlos öden Umgebung der Saline — graue nackte Thonhügel —, gesellt sich während der Hälfte des Jahres die Fieberluft, sodass während der Monate Juli bis October nur die nothwendigsten Arbeiten vorgenommen werden können. Auch die Bohrarbeiten, welche SAVI in den Jahren 1852 bis 1857 ausführen liess, mussten stets während jener gefährlichen Monate unterbrochen werden.

Als Hauptresultat der zahlreichen Bohrungen stellte sich heraus, dass das Steinsalz keineswegs zusammenhängende Schichten bilde, sondern vielmehr mehr oder weniger ausge dehnte linsenförmige Massen, weshalb eine Aussicht auf lohnende bergmännische Gewinnung sich nicht eröffnete.

*) In den Alabaster-Brüchen von Castellina marittima beobachtet man von oben nach unten folgende Lagerung: 1) bituminöser, gyps-führender Thonmergel 2 Meter mächtig, 2) eine zweite Bank von grauem Mergel, erfüllt mit Gypskrystallen, von gleicher Mächtigkeit, 3) eine Lage von Stinkmergel, nahe gleich mächtig, 4) eine 4 Meter mächtige Schicht von grauem Mergel, Gypskrystalle einschliessend. Inmitten dieser letzteren Schicht liegen gerundete $\frac{1}{2}$ bis 1 Meter grosse Massen eines Gyps von feinstem Korne, tadellosester Reinheit und grosser Durchscheinheit, dies ist der wahre Alabaster, der zu den bekannten kleinen Statuen (Uhren u. s. w.) verarbeitet, nicht nur über ganz Europa, sondern auch in anderen Welttheilen Verbreitung gefunden hat. Fast ganz Volterra lebt von der auf die bunten und den statuarischen Alabaster gegründeten Kunstindustrie. — Auch die Lagerstätte von Castellina gehört nach den von Professor MENEGHINI gefundenen Versteinerungen dem Miocän an (s. *Statistica della provincia de Pisa*, 1863).

Das erste der neuen Bohrlöcher ward angesetzt nur etwa 60 Meter südwestlich von jenem neuen Brunnen S. Giovanni, welcher in nur 15,2 Meter Tiefe ein 11,7 Meter mächtiges Steinsalzlager aufgeschlossen hatte. Das Bohrloch lag unmittelbar am Fusse des oben erwähnten Hügelzuges (welcher den Salzbach von der Cecina scheidet), und musste, da jenes Steinsalzlager sich gegen Südwesten emporhob, in einer noch geringeren Tiefe das Salz erreichen, vorausgesetzt, dass dasselbe überhaupt ein zusammenhängendes Lager bildete. Man fand indess bis zu einer Tiefe von 27 Meter nur verhärtete gypsführende Thone und keine Spur von Steinsalz.

Ein zweites Bohrloch wurde 400 Meter vom ersten gegen Nordwesten entfernt auf der rechten Seite des Salzbachs angesetzt und bis zu einer Tiefe von 65 Meter niedergebracht. Es wurden durchsunken bis zu 37,7 Meter Tiefe Bänke von Thon und Gyps, dann Steinsalz in einer Mächtigkeit von 3,2 Meter durch dünne Thonlagen in drei Bänke getheilt. Es folgten 7,7 Meter Gyps und Mergel, dann ein mächtiges, nicht durchsunkenes Lager von bituminösem, grauschwarzem Thone.

Ohne Erfolg erwiesen sich zwei Bohrversuche, von denen der eine 1100 Meter westlich, der andere 700 Meter östlich vom Sudhause stattfand. Bis zu Tiefen von 34 resp. 45 Meter bestand der Boden lediglich aus gypsführenden Thonmergeln.

Die mächtigste Steinsalzbildung fand sich in dem 64 Meter tiefen Bohrloche S. Maria, welches 2 Kilometer gegen Osten vom Sudhause am linken Ufer des Salzbachs angelegt wurde. Es wurden damit durchsunken: 29 Meter gypsführender Thon, dann ein 0,7 Meter mächtiges Steinsalzlager, dann wieder Gypsthon 5,6 Meter; endlich eine 17,4 Meter mächtige, fast vollkommen reine Salzmasse unterteuft von Thon.

Auch an der Südseite des Hügels, nahe am Bette der Cecina wurde gebohrt, zur Seite des Soolbrunnens S. Lorenzo; bis zu einer Tiefe von 51 Meter. In 30 Meter Tiefe fand sich ein 8 Meter mächtiges Steinsalzlager.

Die hier aufgeführten, sowie andere Bohrungen ergaben sämtlich, wenn sie bis zu gehöriger Tiefe niedergebracht wurden, das Resultat, dass der durchsunken Boden wesentlich aus folgenden zwei Etagen besteht (abgesehen von einer wenige Meter mächtigen Schutt- und Geröllschicht):

oben, thonige Mergel oder mehr oder weniger verhärtete

ter Thon, vielfach wechselnd mit Bänken von Gyps und (in der untern Hälfte) auch mit Steinsalzmassen;

unten, eine Bildung von grauschwarzem, bituminösem, gleichartigem Thone, ohne eingeschaltete Bänke von Gyps oder Steinsalz, von unbekannter Mächtigkeit.

Das Auftreten des Steinsalzes zeigte sich demnach gebunden an die thonigen Mergel und zwar an deren untere Abtheilung; niemals wurde Salz gefunden in dem grauschwarzen bituminösen Thone.

Durch ein genaues Studium der durch die verschiedenen Soolbrunnen und die zahlreichen Bohrlöcher erhaltenen Profile, unter Berücksichtigung der relativen Höhe der Ansatzpunkte zu einander, kam SAVI zu dem Ergebnisse, dass zwar im Allgemeinen die Schichten des durchbohrten Terrains (in gleicher Weise wie die die umliegenden Hügel constituirenden Straten) mit etwa 20 Grad gegen Nordosten einfallen, — dass indess die zuerst durchsunkene Bildung (thonige Mergel und verhärteter Thon mit Gyps- und Steinsalzmassen) niemals regelmässige, fortsetzende Schichten bildet, sondern vielmehr unterbrochene Massen von vorzugsweise linsenförmiger Gestalt, beschränkter Ausdehnung und sehr verschiedener Mächtigkeit.

Diese Beschaffenheit der Steinsalzmassen macht es begreiflicher Weise unthunlich, einen Bergbau darauf zu gründen. Denn weder besitzen dieselben eine genügende Ausdehnung, noch ist das erbohrte Salz im Allgemeinen von der Reinheit, dass man dasselbe zu häuslichen Zwecken unmittelbar verwenden könnte. Man wird demnach bei der seit einer langen Reihe von Jahrhunderten eingeführten Weise der Salzgewinnung stehen bleiben. Zu diesem Zwecke dienen jetzt etwa zehn Brunnen, welche sämmtlich oberhalb des Sudhauses und im Thale des Salzbachs gelegen sind. Jeder Brunnen besitzt eine Schöpf-Vorrichtung, welche die Soole hebt. Eine Röhrenleitung führt dann die Salzlösungen, welche fast gesättigt sind, ins Sudhaus, in welchem vier grosse bleierne Siedepfannen das Abdampfen bewirken. Die Salz-Produktion dieses dem Staate gehörigen Werkes ist sehr bedeutend, nämlich acht Millionen Kilo im letzten Jahre. Die Feuerung geschieht durch Holz, und zwar bedarf man zur Produktion des Salzes ein gleiches Gewicht Holz.

Nicht beständig können dieselben Brunnen zur Salz-Pro-

duktion dienen; man ist von Zeit zu Zeit genöthigt, neue zu graben, indem die älteren nach mehr oder weniger langem Gebrauche nicht mehr hinreichend concentrirte Soole liefern. Gegen einen erheblichen Uebelstand hat die Saline zu kämpfen, Mangel an Wasser um die Brunnen zu speisen. Das Bedürfniss nach Wasser war die Veranlassung zur Anlage des bereits oben erwähnten tiefen Bohrlochs im Hofe des Sudhauses. Man erhielt indess durch dasselbe kein Wasser. Um dasselbe auch in der trockenen Jahreszeit in hinreichender Menge zu gewinnen, schlägt SAVI vor, Wasser aus der Cecina in das Thal des Salzbachs zu leiten. Da indess die Brunnen in einem höheren Niveau liegen, als der zunächst liegende Theil der Cecina, so würde es nöthig sein, das Wasser derselben schon eine erhebliche Strecke aufwärts abzubringen, dann mittelst eines Stollens durch den Hügelzug S. Giovanni zu leiten, welcher das Salzthal von der Cecina scheidet, ein Unternehmen, vor dessen Kosten die Regierung bisher noch zurückschreckte.

Die Lagoni von Monte Cerboli

sind nur 3 Wegestunden gegen Südosten von den Salinen entfernt. Die Strasse läuft zunächst über den Hügel S. Giovanni, dann längs der Cecina, welche sie mittelst einer Kettenbrücke überschreitet, um dann in einem weiten Bogen emporsteigend den Flecken Pomarance (1194 Fuss hoch) zu erreichen. Die Gehänge, welche das Cecina-Thal einschliessen, bestehen aus denselben Schichten, welche wir im Salzthale kennen gelernt haben. Zahlreiche Bänke von Gyps treten hervor. Doch die Höhe des Berges, auf welcher Pomarance steht, wird durch eine Muschelbreccie von gelber Farbe gebildet, welche zwar der Panchina von Volterra sehr ähnlich ist, nichtsdestoweniger aber dem Miocän angehört. Das einem Kalktuffe ähnliche Gestein hat eine weite Verbreitung und so weit reicht auch die fruchtbare Umgebung von Pomarance, welche diesen Flecken zum wohlhabendsten des volterranischen Gebiets gemacht hat. Gegen Nordosten auf dem rechten Ufer der Cecina liegen auf waldiger Höhe die Ruinen des ummauerten Fleckens Berignone, woselbst im 12. und 13. Jahrhundert die Bischöfe von Volterra aus dem Silber ihres Bergwerks von Montieri Münzen prägen liessen. Eine halbe Stunde gegen Westen von Pomarance, am Abhange gegen die Trossa, liegen die früher wichtigen, jetzt

verlassenen Schwefelgruben von Fonte ai bagni. Zu TARGIONI's Zeit waren fünfzig in Betrieb. „In einer Tiefe von 7 bis 8 Ellen lagert zwischen mächtigen Alabaster-Schichten ein aschfarbiger harter Thon, welcher in Stücke zerschlagen, der Sublimation unterworfen wurde.“ Während diese Schwefelgewinnung zum Erliegen gekommen ist, wird aus mehreren benachbarten Salfataren (bei Libbiano und Micciano auf der linken Seite der Trossa) noch immer zeitweise Schwefel gewonnen. Nach TARGIONI's Bericht sind es kalte, Schwefelwasserstoff- und Kohlensäure-haltige, wallende Quellen, welche zwischen vielen Steingeschieben hervorbrechend, diese mit einer Schwefelkruste überziehen. Wenn die Krusten eine Dicke von $\frac{1}{2}$ bis 1 Zoll erreicht haben, wozu ein zehnjähriger Zeitraum erforderlich, werden sie abgebrochen und zusammengeschmolzen. So gewinnt man hier alle 10 Jahre eine Schwefelerndte.

Von Pomarance läuft der Weg in vielen Windungen der Wasserscheide zwischen der Trossa und Possera folgend, an den Serpentin-Kuppen von S. Michele und von Monte Cerboli vorbei und senkt sich dann ins Thal der Possera hinab, an deren rechtem östlichen Gehänge die Lagoni liegen. S. Michele besitzt eine warme Quelle, welche früher als Bad viel benutzt wurde. Die Serpentin-Kuppe von M. Cerboli nöthigt die Strasse, hoch emporzusteigen. Auf einem isolirt aus dem Posserathale aufsteigenden Felsen liegt die Kirche und das Kastell von Cerboli. Hier wurde in dem Schillerspath-führenden Serpentin in früherer Zeit Kupfer gegraben. Von hier erblickt man nun in grosser Nähe die umfangreichen Gebäulichkeiten des Fabrikorts Larderello hinter denen auf dem terrassenförmig ansteigenden Abhänge die in dichte weisse Dämpfe gehüllten Lagoni sich befinden. Diese Lagoni bilden bekanntlich die nördlichste der fünf Gruppen von Borsäure-Exhalationen, welche unserem Gebiete ein so hohes Interesse verleihen (Monte Rotondo besitzt, in unmittelbarer Nähe gegen Norden gelegen, Lagoni, und eine kleine Stunde gegen Westen den warmen Borsäurehaltigen Lago zulfureo; Lustignano, die Lagoni rossi, eine halbe Stunde gegen Südsüdwesten auf dem rechten Ufer der Cornia; Serrazzano; Sasso und Larderello oder Monte Cerboli). Ueber den früheren Zustand der Lagoni von Monte Cerboli, der bedeutendsten von allen, sei mir gestattet, aus dem Werke TARGIONI's einige Thatsachen zusammenzustellen. TARGIONI ist

der Ansicht, dass diese Lagoni neuerer Entstehung seien. Der Chronist UGOLINO da Monte Catini nämlich, welcher sehr ausführlich die Lagoni von Castelnovo beschreibt, erwähnt derjenigen von Monte Cerboli mit keinem Worte, und doch hätte er sie, wenn sie damals vorhanden gewesen, kennen müssen, da er sich längere Zeit in dem unmittelbar anliegenden Bagno a morbo aufhielt. In einer alten, der Bibliotheca Gadiana angehörigen Handschrift findet sich folgende bemerkenswerthe Stelle: „Bei dem Orte Veliene, nahe der Stadt Volterra, stürzte im Jahre 1320 bei einem Erdbeben eine grosse Masse Erde herab: bald brach eine gewaltige Hitze hervor, endlich wurde Wasser mehr als 40 Ellen hoch hervorgestossen mit solcher Gewalt, dass während zweier Tage auch Steine fortgeschleudert wurden. Die Umwohnenden flohen. Auch warf jene unterirdische Blähung einen rothen Staub aus, welcher viele Miglien entfernt niederfallend, zu dem Glauben veranlasste, es regne Erde.“ Wenngleich der Autor in einigen hier unterdrückten Stellen sich arger Uebertreibung schuldig macht und es auch TARGIONI nicht gelang, den Ort Veliene zu ermitteln, so wird uns nichts destoweniger ein in der Nähe von Volterra eingetretenes Naturereigniss mit so bezeichnenden Zügen geschildert, dass wir dasselbe mit grosser Wahrscheinlichkeit auf das Hervorbrechen eines Lagone beziehen können. Wie bedeutende Veränderungen die in Rede stehenden Lagoni erfahren haben und wie sie sich fortwährend verändern, geht deutlich aus TARGIONI's Beschreibung hervor. „Die Lagoni beginnen fast am Ufer der Possera und erstrecken sich aufwärts über einen grossen Theil des Bergabhangs. Sie sind sehr zahlreich und verursachen einen bedeutenden Lärm gleich dem von hundert Walkmühlen. Der Lärm ist stärker vor dem Regen. Die Lagoni sind runde Löcher mit steilen Rändern und einem Durchmesser zwischen 8 und 60 Ellen. Die Tiefe ist verschieden bis zu 15 Ellen. Am Grunde fast aller dieser Löcher war an jenem Tage grauschwarzes Wasser, welches über alle Beschreibung wallte und siedete. Einer unter den Lagoni war besonders merkwürdig: kreisförmig, umfangreich, mit einer runden Insel in der Mitte. In diesem See kochte das Wasser gewaltig und warf Wellen. An sieben oder acht Punkten (denen wohl die Hauptöffnungen entsprachen) sah man das Wasser 3 Ellen hoch emporsteigen.“ Als TARGIONI 20 Jahre nach

vorstehender Beobachtung die zweite Ausgabe seiner Reisen herausgab, war dieser grösste und schönste Lagone gänzlich erloschen. „Einer der Lagoni zeigte kein Wasser an seinem Grunde, sondern nur schwärzlichgrauen Schlamm, welcher gleichfalls in kochender Bewegung war. Am Grunde eines anderen fährt ein Wind heraus wie von hundert Blasebälgen; hier soll man an sehr heissen Tagen, wie mir erzählt wurde, bei Nacht eine Feuersgluth wahrnehmen [?]. Das Wasser in den Lagoni hält sich in demselben Niveau; nur nach heftigem Regen tritt es aus und fliesst in die Possera, woselbst es auf eine weite Strecke die Fische tödtet. Die Lagoni von Monte Cerboli schreiten fort am Bergabhang hinauf, indem sich stets neue öffnen.“

Im Jahre 1778 veröffentlichte HUB. FRANZ HOEFER*) (geb. zu Köln), Direktor der grossherzoglichen Apotheke zu Florenz, die von ihm gemachte Auffindung der Borsäure in den Lagoni: *Memoria sopra il sale sedativo naturale della Toscana, e del Borace che con quello si compone, Firenze.*

Diese Untersuchung wurde fortgesetzt durch PAOLO MASCAGNI, Professor der Anatomie zu Siena: *Sopra il sale sedativo d'Hombergio ossia acido boracico che si trova ai lagoni del Volterrano e del Senese, e sopra diversi borati che pur ivi si trovano (Mem. Soc. It. VIII. 1799).*

Die ersten erfolgreichen Versuche, die geringen im Wasser der Lagoni enthaltenen Mengen von Borsäure zu gewinnen, geschahen 1818 durch DE LARDEREL, zunächst zu Monte Cerboli (welche Anlage später den Namen Larderello erhielt), dann noch an neun andern Punkten. Während des ersten Jahrzehnts betrug die mittlere Jahresproduktion an Borsäure nur 50000 Kilo, man arbeitete fast ohne Gewinn wegen der bedeutenden Consumption von Brennmaterial. Erst 1828 verfiel man auf den Gedanken die Wärme der Lagoni selbst zum Concentriren der Lösungen zu verwenden. Dadurch nahm die Fabrikation einen früher ungeahnten Aufschwung, sodass sie sich in dem zweiten Jahrzehnt 1829 bis 1838 fast verzehnfachte. Die in den verschiedenen LARDEREL'schen Etablissements im

*) DE LARDEREL nennt in seiner *Notice sur la production de l'acide boracique en Toscane, Comptes rendus T. XXIII. p. 351 (1846)*, den Entdecker der Borsäure in den Lagoni PETER HÖFFER, was wohl irrig.

Jahre 1846 producirte Borsäure betrug bereits 1 Million Kilo und soll im Jahre 1864 auf 2 Millionen Kilo gestiegen sein.

Die erste genaue Untersuchung der durch die Exhalationen ausgehauchten und den Lagoni mitgetheilten Stoffe führte 1841, indem er sich nicht geringer persönlicher Gefahr aussetzte, PAYEN*) aus. Es wurden durch ihn die aus einem trockenen Lagone ausströmenden Gase gesammelt und der Hauptsache nach als Kohlensäure und Stickstoff nebst Sauerstoff und einer geringen Menge von Schwefelsäure bestimmt. So wichtig diese Untersuchung PAYEN's auch war, so liess sie doch über das Vorhandensein der Borsäure in den Dämpfen einen Zweifel bestehen. Es gelang PAYEN nicht, sie unter den ausströmenden Gasen nachzuweisen und er glaubte: „dass die Erzeugung oder wenigstens die Heraufführung der Borsäure an die Erdoberfläche durch das Hineindringen des Wassers in die Suffioni-Kanäle bedingt würde.“

DE LARDEREL**) breitet ein fast mystisches Dunkel über diese Frage: „das Wasser, welches durch Condensation der Dampfstrahlen der Suffioni entsteht, liefert nach der Verflüchtigung nicht eine Spur von Borsäure. Man mag die Dämpfe in jeder möglichen Weise behandeln, man erhält keine Borsäure, wenn nicht Wasser in den Kanal des Gasstroms geleitet wird u. s. w.“ Dies Dunkel wurde durch Professor C. SCHMIDT***) aus Dorpat aufgehellt. Die Untersuchung eines wenige Schritte vom Hauptgebäude der Fabrik hervorbrechenden technisch unbenutzten Dampfstrahls lieferte nämlich das Resultat, dass die unmittelbar ohne Wasserzutritt verdichteten Fumarolen-Dämpfe präformirte Borsäure neben Kohlensäure und Ammoniak in bedeutender, Schwefelwasserstoff in geringerer Menge enthalten. Auf einen merkwürdigen Umstand macht PAYEN aufmerksam, dass nämlich die Unreinheit der Säure von Jahr zu Jahr wächst, indem die ersten Produkte 90 bis 92 pCt. reiner krystallisirter Säure ($\text{B} + 3\text{H}$) enthalten, die gegenwärtigen nur 75 bis 82 pCt. „Vielleicht rührt dies von einer fortschreitenden Veränderung des durch die Dampfströmung zerrütteten Bodens her.“ Das

*) *Ann. chim. phys.* [3] I. 247—255 (1841); Daraus POGGENDORFF *Ann. Phys. u. Chem.* Bd. 57, S. 601.

**) *Comptes rendus T. XXIII.* p. 351.

***) *Ann. d. Chemie und Pharm.* Bd. 98, S. 273—286.

ganze die Lagoni zunächst umgebende Terrain „ist durch und durch zerfressen, von Sublimationen und Inkrustationen gebildet, hier schöne Schwefelkrystalle in lockeren Drusen, dort schneeweisses schwefelsaures Ammoniak als Sublimation, hier borsaurer Kalk (Larderellit), dort borsäure Talkerde und Eisenoxyd;“ (C. SCHMIDT a. a. O.). Wo die Lagoni-Dämpfe mit den sie umgebenden Kalkschichten des Eocäns in Berührung kommen, werden diese in Gyps umgeändert. An den Gebäulichkeiten des Fabrikorts Larderello, woselbst inmitten einer Einöde sich eine so rege industrielle Thätigkeit entwickelt, erkennt man, dass sie auf einem unterwühlten, beweglichen Boden sich erheben. Allenthalben entstehen Risse; das Gewölbe der Kirche musste innerhalb kurzer Zeit zweimal hergestellt werden. Dichte Dampf wolken hüllen beständig das Gebiet der Lagoni ein und erschweren es, einen Ueberblick über dieselben zu gewinnen. Die Luft zu Larderello, reichlich mit Schwefelwasserstoff geschwängert (das dort kursirende Silbergeld ist schwarz), scheint trotzdem nicht ungesund zu sein. Dies bezeugt von dem benachbarten Castelnovo bereits TARGIONI: „Die Luft von Castelnovo ist die beste in der Maremma; ja es soll zur Zeit der schrecklichen Pest des 17. Jahrhunderts, welche die umliegenden Gegenden entvölkerte, an der Krankheit hier Niemand gestorben sein. Den Grund davon schreiben die Bewohner (*doppo la grazia speciale del Signore Iddio*) den schwefeligen Exhalationen der Lagoni zu, welche die Luft rein erhalten.“

Der gegenwärtige Zustand der Lagoni, sowie die auf dieselben gegründete Borsäure-Industrie, eine der grossartigsten und einfachsten zugleich, kann aus vielfach wiederholten Schilderungen als bekannt vorausgesetzt werden. Es geht bei dem jetzigen Verfahren noch immer eine gewiss sehr grosse Menge von Borsäure durch Verflüchtigung mit den Wasserdämpfen verloren. In dieser Weise erklärt sich die Angabe DE LARDEREL's, „dass das Lagonen-Wasser bei einem Gehalte von 1 bis $1\frac{1}{2}$ pCt. Borsäure gesättigt sei und nur selten 2 pCt. erreiche; und die Lagoni alle 24 Stunden entleert werden, indem (wie wiederholte Versuche bewiesen haben) auch bei längerem Verbleiben des Wassers in den Bassins der Gehalt an Borsäure nicht steigt.“

Da das Wasser bei 50 Grad C. 8,5 pCt. Borsäure ($\ddot{B} + 3\dot{H}$)

75	„	17,5	„	„
100	„	25,2	„	„*)

lösen kann und die Dämpfe stets neue Borsäure in die Lagoni einführen, so muss offenbar durch Verdampfung ein sehr bedeutender Verlust stattfinden. Diesem vorzubeugen hat man einzelne der Lagoni mit einem schliessenden Dache bedeckt.

Auch ist man jetzt bestrebt durch Bohrungen eine grössere Menge von Wasser und vielleicht mit höherem Borsäure-Gehalt zu erlangen. Mit vielem Erfolge gekrönt waren die Bohrungen am Borsäure-haltigen, 30 Grad C. warmen Lago zulfureo unter dem Monte Rotondo. Es wurden dadurch die Ausströmungen vermehrt und ihr Borsäure-Gehalt angereichert. Der neue 70 Meter tiefe artesische Brunnen zu Monte Cerboli liefert siedendes Wasser, dessen Borsäure-Gehalt indess auch nur 1 pCt. beträgt. Leider konnte ich, da der Direktor des Etablissements abwesend war, über die Beschaffenheit der durchbohrten Schichten nichts erfahren.

„Der Ursprung der Borsäure“, sagt DE LARDEREL, „ist ein Geheimniss; mehr oder weniger sinnreiche Hypothesen lassen sich zwar in dieser Hinsicht ausdenken, aber keine kann ausser Zweifel gestellt werden.“ Nichtsdestoweniger lässt sich das Unwahrscheinliche von dem Wahrscheinlichen sondern. Schwefelbor oder Borsäure als Quelle für den Borsäure-Gehalt der Lagoni-Dämpfe anzunehmen, möchte sich wohl nicht empfehlen. Das so häufige Auftreten Borsäure-haltiger Mineralien (des Datoliths und des Axinites) im Hypersthenfels, Gabbro und Serpentin, sowie der nachgewiesene geringe Gehalt an Borsäure in den toskanischen Grünsteinen könnte wohl die Ansicht zu unterstützen scheinen, dass Wasserdämpfe durch Grünsteine streichend, von diesen ihren Borsäure-Gehalt entziehen. Zwei Bedenken erheben sich indess gegen diese Ansicht: zunächst bricht keine der zahlreichen Borsäure-Exhalationen aus Grünstein hervor oder in unmittelbarer Nähe desselben. Die Lagoni von Sasso sind etwas über eine deutsche Meile von der nächsten Grünsteinkuppe entfernt. Dann würde, wenn die obige Ansicht das Richtige träge für die Ammoniak-Verbindung.

*) s. Handwörterbuch d. reinen und angewandten Chemie von LIEBIG, POGGENDORFF und WÖHLER, II. Aufl.

gen und den Schwefelwasserstoff der Lagoni eine andere Quelle zu suchen sein, es würde das Zusammenvorkommen dieser Verbindungen mit der Borsäure nur ein zufälliges sein. Deshalb möchte es gerechtfertigt sein, die Quelle aller durch diese Exhalationen an die Oberfläche geführter Verbindungen in den sedimentären Schichten (Eocän), aus denen sie emporsteigen, zu suchen. Durch die Annahme, dass eine Ablagerung von Borazit oder von Stassfurtit in jenen Eocän-Schichten sich befinde und heisse Wasserdämpfe auf jene einwirken, würde sich die Gegenwart der Borsäure neben Schwefelwasserstoff, schwefelsaurem Ammoniak u. s. w. in den Exhalationen wohl erklären lassen.

3. Die losen Versteinerungen im Diluvium von Tempelhof bei Berlin.

Von Herrn A. KUNTH in Berlin.

Hierzu Tafel VII.

Nachdem F. ROEMER in seiner Arbeit über die Diluvial-Geschiebe (diese Zeitschrift 1862 S. 575 ff.) für die verschiedenen Sedimentär-Gesteine, die sich im norddeutschen Diluvium finden, das Alter und meist auch die Herkunft bestimmt hat, werden speciellere Nachweisungen von Interesse; denn einerseits liefern dahin gehörige Aufzählungen und Beschreibungen von Petrefakten Beiträge zur Kenntniss von Gebirgsschichten, die während der Diluvialzeit verschwunden sind und die man also lediglich aus dem Diluvium kennen lernen kann, andererseits erlaubt der Zustand der Petrefakten im Diluvium oft eine weit genauere Untersuchung der Organisation der fossilen Reste und endlich wird es nur durch eine hinreichende Menge von Lokalbeschreibungen gelingen, genauere Kenntnisse über die Natur des Diluvialmeeres und über die Ausdehnung der verschiedenen Formationen zu seiner Zeit zu erlangen.

Da nun, wie ROEMER bemerkt, das KLÖDEN'sche Werk: „die Versteinerungen der Mark Brandenburg“, soweit es Diluvialgeschiebe betrifft, den jetzigen Anforderungen nicht entspricht, so schien es von Interesse eine sehr reiche märkische Lokalität monographisch zu behandeln.

Der altberühmte Fundort, der Kreuzberg bei Berlin, liefert wegen Einstellung der Arbeit in den Kiesgruben nur sehr wenig; dagegen sind $\frac{1}{2}$ Meile südlich von Berlin bei Tempelhof Kiesgruben eröffnet, in welchen zahlreiche Versteinerungen vorkommen. Der Kies liegt unter einer etwa 4 Fuss mächtigen Lehmschicht, die in der Gegend zu den jüngsten Diluvialbildungen gehört; er wird mittelst Siebens je nach der Stärke der Körner in mehrere Sorten getheilt und dabei kommen selbst die kleinsten und zierlichsten Organismen zum Vorschein.

Dieselben sind meist ganz frei von Gestein wie am Schanzenberge bei Meseritz (KADE, Schulprogramm 1852): ein Beweis dafür, dass diese Art des Vorkommens wohl weit verbreitet und nur bisher wegen der Ungunst der Verhältnisse den Beobachtern meist entgangen ist. Seltener hängen noch kleine Partien von Muttergestein daran und dies erleichtert mitunter die Altersbestimmung wesentlich.

Das benutzte Material hat theils Herr Professor BEYRICH, dem ich für vielfache Belehrung bei der Arbeit verpflichtet bin, für das mineralogische Museum gesammelt, theils habe ich es selbst seit drei Jahren zusammengebracht, so dass nicht unbeträchtliche Mengen zur Bearbeitung vorliegen.

In Bezug auf die Litteratur verweise ich auf F. ROEMER's Aufsatz S. 578.

Silurische Formation.

Die meisten hierher gehörigen Fossilien stammen aus dem gothländischen Chonetenkalk her; der Process, durch welchen dieselben so rein aus dem Gesteine herausgeschält wurden, ist nicht hinreichend untersucht. Vermuthlich führen Kohlensäurehaltende Wasser aus dem etwas dolomitischen Gestein fein vertheilte Kalktheilchen weg, dadurch wird die Festigkeit aufgehoben und die Masse zerfällt, während nur die durch eine schwerer angreifbare Kalkspathhülle geschützten Versteinerungen erhalten bleiben:

Calymene Blumenbachii BRONGN.

Phacops cf. *Downingiae* EMMRICH.

Orthoceras bacillum EICHW.

— *gregarium* MURCH.

— cf. *regulare* SCHL.

— *annulatum* SOW.

— *imbricatum* WAHL.

Euomphalus qualterius SCHL.

cf. *Turritella cingulata* WAHL.

Terebratulina marginalis DAL.

— sp. nahe verwandt mit *imbricata* MURCH. S. S. t. 12 f. 12.

Spirifer sulcatus HIS. sp.

— *crispus* L. sp.

Athyris didyma DAL. sp.

Retzia Salteri DAV.

Rhynchonella nucula Sow.; F. ROEM.

— *plicatella* DAL.

— *Wilsoni* Sow.

— *borealis* SCHL., BUCH; sehr wahrscheinlich dasselbe wie *Atrypa dorsata* HIS., aber nicht *lacunosa* L. bei MURCH.

— sp. nahe verwandt mit *Rh. crispata* MURCH. S. S. t. 12 f. 11, aber mit breiteren Flügeln.

Pentamerus conchidium DAL.

Atrypa reticularis DAL.

— *prunum* DAL.

— *laevigata* n. sp. f. 1. Durchbohrte Klappe stark gewölbt, undurchbohrte flach; Höhe und Breite der Schale gleich; in der durchbohrten Klappe gegen den Rand zu ein schwacher Sinus. Das Loch in der grösseren Klappe klein, ein Deltidium wurde nicht beobachtet. Beide Schalen ohne Ornamente, glatt. Mit Salzsäure präparirte Exemplare zeigen das Spiralgerüst, welches aus 5 bis 6 Ringen jederseits besteht. Nach Herrn BEYRICH's Mittheilung stammt die Art aus dem Graptolithengestein. (f. 1 e das Spiralgerüst).

Orthisina dichotoma n. sp. f. 2. Dorsalschale mässig gewölbt, Ventralschale flach; Umriss halbkreisförmig; die Areen der beiden Klappen stehen rechtwinklig aufeinander, die der Dorsalschale ist vertikal, die der Ventralschale horizontal; die Dorsalschale ist von einem runden Loch durchbohrt, welches mit einer dreieckigen Oeffnung darunter zusammenhängt; neben der letzteren findet sich ein falsches Deltidium, d. i. ein dreieckiges Feld der Area, welches ein wenig tiefer eingesenkt ist. In die dreieckige Oeffnung greift ein massiver dreieckiger Fortsatz der Ventralklappe ein. Von dem Wirbel jeder Klappe strahlen 9 bis 10 dicke Rippen aus, welche sich gegen den Rand hin durch Dichotomie etwa verdoppeln; die Rippen werden durch Anwachslineen gekreuzt, welche mitunter etwas schuppig und lamellos werden. Dem Gestein nach aus Chonetenkalk.

Orthis calligramma DAL.

— *elegantula* DAL.

Leptaena transversalis DAL.

Chonetes striatella DAL.

Cyathocrinus rugosus GOLDF.

Cyathocrinus cf. pentagonus GOLDF.

Calamopora spongites GOLDF.

— *polymorpha* GOLDF.

— *gothlandica* GOLDF.

Syringopora reticulata GOLDF.

cf. *Millepora repens* WAHL.

Coenites Linnaei EICHW.

Halysites escharoides GOLDF.

Cyathophyllum articulatum WAHL.

Turbinolia mitrata und *turbinata* SCHL., HIS.

Jura.

Die beschriebenen Versteinerungen stammen fast sämmtlich aus dem braunen Jura und speciell aus der Kelloway-Gruppe. Sie finden sich zum nicht geringen Theil in den Schichten von Popilani an der Windau, aus denen sie GREWINGK (Geologie von Liv- und Kurland) erwähnt. Mehrere derselben kommen auch in dem anstehenden Gestein von Nemitz bei Cammin in Pommern vor.

Sehr auffallend ist es, dass die Versteinerungen völlig aus dem sonst festen Gestein herauswittern. Welche chemischen Vorgänge dabei stattfinden, ist nicht sicher bekannt; man könnte glauben, dass das Wasser die feinen im Gestein liegenden Kalktheilchen auflöse, während es die compacteren Massen der Versteinerungen selbst nur wenig angreife, dass dadurch eine Auflockerung des Gesteins und schliesslich ein völliges Zerfallen desselben bewirkt werde. Manche der Versteinerungen mögen wohl auch aus thonigen Bildungen herrühren, wie sie nach GREWINGK bei Nigranden vorkommen.

Ammonites Jason REIN.

Ein kleines nur die inneren Windungen zeigendes Exemplar.

Rostellaria trochiformis QUENST.

Wenig höher als die abgebildete Form, sonst völlig gleichend. An einem Stück ist der nach oben gehende Finger des Flügels vorhanden.

Rostellaria sp. QUENST. Jura 489 t. 65 f. 26.

Purpurina serrata QUENST. sp. = *Turbo serratus* QUENST.

Die oberen Windungen einer *Cancellaria* sehr ähnlich. Im Universitätsmuseum befindet sich auch ein Exemplar aus einem Jurageschiebe.

Natica sp.

Das Gewinde ist viel niedriger als bei *Natica crithea* D'ORB. und *Natica Calypso* D'ORB. Der Nabel ist fast ganz von dem Spindelrande der Mündung bedeckt. Die Art gehört sicher in den Jura, da sie mit Exemplaren aus den Jurageschieben völlig übereinstimmt.

Chemnitzia sp.

Ein Bruchstück einer hierher gehörigen Art.

Eulima multispirata n. sp. f. 3.

Gehäuse lang thurmformig. 8 Mm. hoch, der letzte Umgang 3 Mm. breit. Acht Umgänge; diese sehr wenig gewölbt; die Naht vertieft. Mündung eiförmig, oben spitzwinklig, ihr Aussenrand wenig verdickt; wahrscheinlich unter *Rissoa rimata* PHILL. bei KADE l. c. S. 18 mitenthalten. Es finden sich in Jurageschieben Exemplare derselben Art, die das Alter unzweifelhaft machen.

Cerithium muricatum Sow. sp.

= *armatum* GOLDF.

= *granulato-costatum* GOLDF.

= *muricato-costatum* GOLDF.

= *flexuosum* GOLDF. teste QUENST.

= *tuberculatum* VOLTZ

= *abbreviatum* LECKENBY Quart. Journ. 1859 p. 13

= *Culleni* LECKENBY Quart. Journ. 1859 p. 13

= *echinatum* BUCH

= *russienne* D'ORB.

Eine im braunen Jura weit verbreitete und häufige Art, deren zahlreiche Varietäten mit vielen Namen bedacht worden sind. Im unteren braunen Jura α erscheint die Varietät mit zwei besonders deutlichen Spiralrippen (*tuberculatum* VOLTZ), zugleich kommen Exemplare vor, bei denen sich auf den ersten Windungen eine dritte Rippe vorfindet; verschwindet diese im Laufe des Wachstums, so heissen diese Varietäten *armatum* GOLDF., ist sie auf dem letzten Umgange noch vorhanden *echinatum* BUCH und diese zeigen sich dann in δ häufig. Zu den drei Rippen gesellt sich in ε auf den unteren Umgängen noch eine vierte und verbindet so die dreirippige Art mit der vierrippigen; diese letztere ist ebenso mit einer fünfrippigen verbunden. Der allgemeine Habitus ist bei diesen Varietäten durchaus derselbe; die schwäbischen Arten haben, wenn man

Unterschiede suchen will, ein etwas dornigeres Aussehen, und die unsrigen stimmen in Folge dessen mehr mit den englischen. An diese schliesst sich ein *Cerithium* an, welches ich für noch nicht beschrieben halte. Ohne zu behaupten, dass keine Zwischenformen zwischen diesem und der fünfrippigen Varietät vorhanden wären, weicht diese Art doch sehr augenfällig im Habitus von der letzteren ab. Die Art hat meist sechs Spiralstreifen, die ganz dicht gedrängt auf den Windungen stehen. Die durch die Knoten gebildeten Querrippen (und dies scheint mir wesentlich) zeigen keine Spur von dem dornigen Aussehen der vorigen Art; sie sind leicht gebogen, während sie bei allen Varietäten der vorigen Art ganz gerade sind. Ausserdem sind die Knötchen auf den unteren Spiralrippen meist schwächer als auf den oberen, so dass die Querrippen wie ein Komma aussehen, welches von dem oberen dicken Ende in leichtem Bogen gekrümmt, nach dem unteren Ende zu sich verjüngt. Dieses Aussehen erreicht sein Extrem in gewissen Formen, deren untere Spiralrippen in der That ganz glatt sind und keine Spur von Knötchen zeigen.

Vergleicht man freilich die beiden Extreme dieser Reihe, *tuberculatum* VOLTZ und die letztbeschriebene glattrippige Varietät, so wird jeder meinen ganz verschiedene Arten vor sich zu sehen, aber bei einem Material von mehreren Hundert Stücken, wie es mir zu Gebote steht, hält es nicht schwer Uebergänge zu finden. Am schwersten ist dies zwischen der fünfrippigen und sechsrrippigen Varietät möglich und ich besitze nur etwa zehn Exemplare, welche die Lücke füllen. Da hier zugleich mit der Abänderung in der Zahl der Spiralrippen eine zweite Aenderung in der Gestalt der Querrippen Hand in Hand geht und dadurch der Habitus völlig verwandelt wird, so möchte ich die letztbeschriebenen Stücke für eine selbstständige Species halten und die Zwischenformen für Bastardbildungen.

Cerithium politum n. sp. f. 4. (c Mündung von unten vergr.)

Lang thurm förmig 12 Mm. hoch, 4 Mm. breit am letzten Umgang. Zehn Umgänge. Auf denselben laufen mehrere nur mit der Lupe erkennbare vertiefte Spirallinien hin, von denen eine im oberen Drittel des Umganges zuweilen etwas deutlicher wird und dann mit blossem Auge erkannt werden kann; die Umgänge kaum gewölbt (am Embryonalende etwas stärker), die Naht sehr wenig vertieft, so dass das Profil des Gehäuses

zwei fast gerade Linien sind. Die Mündung gerundet vierseitig, an der oberen Ecke rechtwinklig; der Spindelrand dick, an der unteren Ecke durch eine schwache Einbiegung den Kanal anzeigend. Das beinahe ganz glatte Aussehen der Art unterscheidet dieselbe von fast allen bekannten Arten. Das Alter ist nicht ganz zweifellos, da die Art in Blöcken noch nicht gefunden wurde; da aber in den nordischen Tertiär- und Kreidegesteinen keine derartige Form bekannt ist, so giebt dies einen negativen Beweis für jurassisches Alter.

Nerinea sp.

Das vorliegende Bruchstück stimmt nicht recht mit einer bekannten Art. Das Exemplar war sehr lang thurmförmig mit nicht gewölbten Umgängen. Auf den letzteren sieht man unten zwei durch Knötchen gebildete Spiralrippen, welche durch eine glatte Rippe getrennt sind. Ueber diesen drei Rippen folgen noch sechs andere, deren oberste gerade die Naht deckt. Die dieser benachbarte zeigt eine Andeutung von Perlenbildung, während die übrigen glatt bleiben.

Turbo Davoustii D'ORB. t. 381 f. 7—10.

Ein Exemplar, welches deutlich genau dieselbe Skulptur zeigt und nur unbedeutend niedriger ist als die angeführte Abbildung. In die nächste Verwandtschaft gehört *Turbo Buchi* KADE S. 18 doch hat derselbe keinen Nabel.

Trochus biarmatus GOLDF. cf. *monilitectus* PHILL. bei QUENSTEDT; *biarmatus* KADE S. 18.

Von völlig typischer Form.

Trochus sp.

Steht in der Form dem *Trochus Zetes* D'ORB. sehr nahe, aber er ist nicht genabelt; verwandt auch mit *bijugatus* QUENST.; durch das in der Mündung sitzende Gestein ist das Alter sicher.

Trochus sp.

Eine kleine kreiselförmige Gestalt. Der letzte Umgang trägt eine deutliche Kante und darüber fünf gekörnte Spiralrippchen; darunter eine Menge dichtgedrängter glatter Spiralrippen; Mündung zerbrochen.

Dentalium filicauda QUENST. Petref. 443.

In ungeheurer Menge und oft mehr als 1 Zoll lang.

Tornatella Parkinsoni QUENST. Petref. 425.

Melania Beyrichi n. sp. f. 5. (d vergrößert.)

Ich schliesse diesen jurassischen Schnecken noch eine in-

teressante Art an, für deren richtige Altersbestimmung auch nicht viel mehr als bei obigem *Cerithium* gesagt werden kann. Es gehört dieses Thier unzweifelhaft zu den Melanien. Das Gehäuse ist kurz thurmformig, erreicht eine Länge von 12,5 Mm., eine Breite von 7,5 Mm. an der letzten Windung bei sechs Umgängen. Jeder Umgang hat etwas unter der Mitte eine dicke glatte Spirallippe; der darunter liegende Theil fällt senkrecht ab, der darüber befindliche steigt schief nach oben an bis zu einer schwächeren Rippe dicht neben der Naht, und zwischen dieser Rippe und der Naht ist noch eine schmale horizontale Zone. Ausser den beiden Rippen sind die Umgänge mit vielen glatten Spirallinien bedeckt. Das selten erhaltene Embryonale ist glatt, auf dem zweiten Umfang erscheint die mittlere starke Rippe und auf dem dritten die kleine an der Naht. Der letzte Umgang zeigt unter der Hauptrippe noch zwei oder drei stärkere und viele schwächere glatte Spirallinien. Auf der ganzen Schale werden die Spirallinien durch sehr feine Anwachslineen gekreuzt. Diese verlaufen von der Naht gerade herab bis an die Hauptrippe und, wie man auf der letzten Windung sieht, von da mit einer leichten Biegung nach vorn bis zum Rande. Die Mündung ist eirund, oben spitzwinklig, ganzrandig. Der Aussenrand, welcher nie ganz vollständig erhalten ist, hat, wie man aus den Anwachslineen sieht, unten eine Biegung nach vorn. Der Spindelrand liegt auf der Spindel auf und ist unten in einer kurzen kanalartigen Biegung umgebogen. Diese Charaktere weisen der Art einen Platz in der Untergattung *Vibex* an und es ist in der That eine grosse Aehnlichkeit mit dem bei WOODWARD *Man. of the Moll. t. 8 f. 29* abgebildeten *Vibex fuscatus* GM. sp. vorhanden. Ihr Alter anlangend, so gehört sie höchst wahrscheinlich den brakischen Bildungen an, die ROEMER (diese Zeitschrift Bd. XIV. S. 627) beschrieben hat, und die er für Wealden nimmt, während BEYRICH sie für jurassisch zu halten geneigt ist. Die dort S. 628 erwähnte *Melania* sp. gehört in die Verwandtschaft unserer Art.

Exogyra virgula GOLDF.

Monotis echinata Sow. sp.

Monotis Münsteri GOLDF. sp.

Gervillia pernoides DESLONG.

Cucullaea cucullata GOLDF.

Cucullaea cf. *Parkinsoni*-QUENST.

Macrodon elongatus GOLDF. sp.

Es finden sich noch einige Cucullaeen und ächte Arcas-Arten, die indessen wegen schlechter Erhaltung vorläufig zurückgelegt wurden.

Nucula Hammeri DEFR.

Einige Exemplare sind vorn wenig länger als die typischen Formen.

Leda lacryma Sow. sp.

Trigonia clavellata Sow.

Nur in Bruchstücken, aber sehr häufig.

Hieran schliesst sich eine nicht unbedeutende Zahl von Arten der Gattung Astarte, aber es ist sehr schwierig, dieselben genau zu bestimmen, da sich eine nicht geringe Verwirrung der Namen in der Litteratur eingeschlichen hat. Jeder Beobachter der Gattung wird mit QUENSTEDT übereinstimmen, wenn er sagt: die Form der Astarten ist variabel und man kommt ohne den sicheren Anhalt einer Schicht zu keiner sicheren Entscheidung. Wegen ihrer Häufigkeit steht eine Art voran, die ich nach F. ROEMER (diese Zeitschr. Bd. XIV. S. 620)

Astarte pulla A. ROEM. Ool. t. 6 f. 27 *Astarte vulgaris* HAG. bei KADE S. 20 nenne, obwohl die Beschreibung nicht mit unserer Art stimmt. Es sind Formen, bei denen Höhe und Länge ungefähr gleich sind; die Breite der geschlossenen Schale erreicht höchstens $\frac{2}{3}$ der Länge, die Klappen sind also nicht sehr stark gewölbt. Sie finden sich in allen Grössen bis zu 13 Mm. Länge und 12 Mm. Höhe. Die Wirbel liegen wenig vor der Mitte und sind stark übergebogen. Die Lunula ist eiförmig scharf begrenzt, tief eingesenkt, glatt; der auf der linken Klappe gelegene Theil derselben, ist grösser als der auf der rechten. Das Ligamentfeld ist lanzettlich, scharf begrenzt, eingesenkt, glatt; der auf der rechten Klappe gelegene Theil desselben ist grösser als der auf der linken. Das Ligament selbst war klein, nahm nur etwa $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{4}$ des Ligamentfeldes ein; seine Länge ist auf jeder Klappe durch eine markirte Linie hinter dem Wirbel angedeutet. In der rechten Klappe ein starker dreieckiger Zahn und vor diesem unter der Lunula eine Schlossleiste; in der linken zwei Schlosszähne, welche den der rechten Klappe umfassen und eine Schlossleiste unter dem Ligamentfelde. Die Muskeleindrücke deutlich nahezu kreisförmig. Der Innenrand stark gekerbt. Die Oberfläche ist mit

regelmässigen, concentrischen, glatten Rippen bedeckt, die durch wenig breitere fein concentrisch liniirte Zwischenräume getrennt sind. Die Rippen sind gleich vom Wirbel an sehr deutlich und man zählt an dem grössten vorliegenden Exemplare, welches die obigen Maasse hat, 21; die kleinsten von 4 Mm. Länge, haben 11 bis 12.

Was die Art noch sehr von nahe verwandten auszeichnet, ist ein gewisses auch bei anderen Astarten beobachtetes Intermittiren im Wachsthum. Das Thier pausirte schon in früher Jugend zeitweise mit der Bildung der Schale und daher erscheinen zwischen den concentrischen Rippen fast bei allen grösseren Schalen hin und wieder die kleinen Zähnchen des gekerbten Randes (bei einem Exemplar 4 Mal). Diese nach einem Material von mehreren Hundert Exemplaren gemachte Beschreibung, stimmt besonders in der Angabe der Rippen nicht mit den Beschreibungen von A. ROEMER, F. ROEMER und GOLDFUSS, die 6 bis 10 Rippen angeben; da die Identität der Art mit der von A. ROEMER aber durch F. ROEMER's Angabe hinreichend verbürgt ist, so bleibt zur Ausgleichung der Differenz nur die Annahme, dass die früheren Beobachter nicht sehr gutes Material hatten und dass ihnen besonders die dichter stehenden Rippen am Wirbel entgingen. — Die beste Abbildung ist noch bei QUENSTEDT Handb. d. Petr. t. 46 f. 4 und 5. An Häufigkeit steht am nächsten

Astarte Parkinsonii QUENST. Petr. t. 46 f. 6 (nicht sehr gut). Formen, welche deutlich länger als hoch sind und bei denen die Breite der geschlossenen Schale die Höhe erreicht, zuweilen wenig übertrifft, also stark gewölbte Formen. In allen Grössen bis etwa 10 Mm. Länge und 8 Mm. Höhe. Die Wirbel liegen bedeutend vor der Mitte, wenig vom vordersten Drittel entfernt und sind nicht übergebogen, so dass ein Querschnitt durch die Wirbel nahezu ein Kreis ist. Die Lunula ist fast so breit als lang, deutlich begrenzt, nicht sehr tief eingesenkt, glatt; der auf der linken Klappe gelegene Theil derselben ist grösser als der auf der rechten. Das Ligamentfeld ist lanzettlich, scharf begrenzt, tief eingesenkt, glatt; der auf der rechten Klappe gelegene Theil desselben ist grösser, als der auf der linken. Das Ligament selbst war klein, nahm höchstens $\frac{1}{4}$ der Länge des Ligamentfeldes ein; seine Länge ist auf jeder Klappe durch eine markirte Linie hinter den

Wirbeln angedeutet. Der Schlossapparat wie bei *pulla*, nur in allen Theilen kräftiger. Die Muskeleindrücke deutlich, der vordere etwas länglich, der hintere nahezu kreisförmig. Der Innenrand stark gekerbt. Die einzelnen Zähnnchen sind stärker als bei *pulla*. Die Berippung ist auch ähnlich wie bei *Astarte pulla*, nur stehen die Rippen mehr aus einander, sind deshalb geringer an Zahl und auch im ganzen schwächer. Charakteristisch sind die Rippen in der Nähe des Wirbels; diese sind nämlich terrassenförmig (etwa im Winkel von 120 Grad) gebaut, während sie bei *pulla* wulstförmig erscheinen. Ein Vortreten der Zähne zwischen den Rippen ist bei einem Material von mehr als hundert Exemplaren nie beobachtet worden.

Die Hauptunterschiede von *pulla* sind: die aufgeblähte längliche Gestalt, Lage und Form der Wirbel, Berippung am Wirbel, und negativ das nie beobachtete Hervortreten der Zähnnchen zwischen den Rippen. Bei keinem einzigen Exemplare ist mir die Stellung ob zu *pulla* oder zu *Parkinsonii* zweifelhaft gewesen.

Wahrscheinlich hat GREWINCK, Geologie von Liv- und Kurland S. 224 *Astarte cordata* das genannt, was hier *pulla* hiess, und die schwächer gerunzelte Form ist vermuthlich *Parkinsonii*. Hieran schliesst sich eine nahe verwandte seltene Art, die ich

Astarte cf. *Voltzii* GOLDF. nennen will. Der Wirbel liegt noch mehr nach vorn, die Schale bekommt einen gerundet viereckigen Umriss, dessen eine Seite das Ligamentfeld bildet.

Astarte polita F. ROEM. Eine gut charakterisirte Art. Ein Exemplar.

Astarte cf. *maxima* QUENST. Ein Exemplar.

Hieran schliessen sich noch zwei gut unterscheidbare Formen, die eine grosse Flachheit der Schalen gemein haben.

Astarte nummulina F. ROEM. Ueber die Astarten u. s. w. t. 16 f. 2 und

Astarte depressa GOLDF. t. 134 f. 14.

Sie unterscheiden sich besonders durch ihre Berippung; *nummulina* hat terrassenförmige Rippen, deren Winkel freilich sehr gross (150 Grad) ist; diese stehen einander nicht nahe und verschwinden gegen den Rand hin. *Depressa* hat dagegen gerundete wulstförmige über die ganze Schale hin ziemlich dicht gedrängt stehende Rippen. Der Innenrand ist bei beiden gekerbt, aber bei *depressa* nur sehr schwach. Schloss, Muskel-

eindrücke, Ligamentfeld und Lunula zeigen keine Verschiedenheiten.

Lucina zonaria QUENST. Jura t. 68 f. 1—4.

Tancredia sp. Ein den Schlossapparat deutlich zeigendes Bruchstück.

Von Brachiopoden findet sich schliesslich noch eine Art, die den Namen

Rhynchonella varians SCHLOTH. haben mag.

Kreide.

Bei der Schwierigkeit, die die Bestimmung der diluvialen Petrefakten hat, da man oft über ihr Alter völlig im Dunkeln ist, ist es von besonderem Vortheile, dass die baltische Kreide durch NILSSON, v. HAGENOW, FORCHHAMMER u. A. in so vollständiger Weise bearbeitet ist, und es erleichtert dies die Bestimmung der Kreideversteinerungen in hohem Grade.

Nach ROEMER l. c. S. 629 ff. sind es fünf verschiedene Gesteine: Feuerstein, Kreidemergel, Kreide, Faxoekalk und Saltholmskalk, welche die zur Kreideformation gehörigen Versteinerungen führen. In hiesiger Gegend gesellt sich denselben noch ein sechstes hinzu, welches schon von KLÖDEN (Beiträge 1833, 6. Stück S. 74 No. 9) in der Reihe der unbestimmten Sandsteine so beschrieben wurde, dass man es aus der Beschreibung wiedererkennen kann. Es ist dies ein Sandstein, welcher frisch eine graue Farbe hat, angewittert aber heller wird. In einer grauen kalkig-thonigen Grundmasse, die mit Säuren stark braust, liegen dicht gedrängt gerundete Quarzkörner, die theils durchsichtig und glasglänzend, theils (aber viel seltener) schwarz sind. Die Masse ist so compact, dass beim Zerschlagen auch die Quarzkörner zerspringen und es haben solche frische Bruchflächen einige Aehnlichkeit mit denen gewisser Quarzporphyre. Ausser diesen Quarzen finden sich noch viele kleine Körner von lebhaft grüner Farbe. Die Grösse der grünen sowie der Quarzkörner schwankt zwischen der eines Stecknadelknopfes und der einer Erbse. Seltene Gemengtheile sind kleine weisse Glimmerblättchen und Kalkspathpartikeln. Bei der Verwitterung wird das Gestein porös, die kalkige Grundmasse verschwindet zum Theil, das Uebrigbleibende wird weisslich, während die grünen Körner dunkler werden. Auf der Oberfläche der Geschiebe erscheinen dann die hellen Quarz-

körner dicht an einander gedrängt fast ohne Bindemittel und bieten ganz das Ansehen eines gewöhnlichen grobkörnigen Sandsteines dar.

Hierher gehörige Stücke sind nicht häufig in der Gegend; in einem derselben fand ich *Belemnitella subventricosa* WAHL. sp. Das Museum bewahrt ein Stück, welches Herr Professor BEYRICH bei Gahlkow unweit Greifswald geschlagen hat; letzterem verdanke ich auch die Mittheilung, dass auf Bornholm Schichten von ähnlichem petrographischen Charakter vorkommen.

Haifischzähne kommen sehr häufig vor; sie stimmen mit Abbildungen von Zähnen, die zu den Gattungen *Corax*, *Lamna*, *Otodus*, *Oxyrhina* gezählt werden, und gehören demnach zur Kreideformation oder ins Tertiär. Da indessen die Zähne allein fast gar keinen Einblick in die Organisation der Thiere, von denen sie abstammen, gewähren und da sie bei allgemeinen Schlüssen meist ausser Betracht fallen, so genügt es ihr Vorkommen angeführt zu haben; Speciesbenennungen scheinen hier nicht am Platze zu sein.

Eine abgeriebene Schale von einem *Pollicipes*.

Serpula conica HAG. Jahrb. 1840 t. 9 f. 15. KADE S. 13. Weisse Kreide.

Serpula trochiformis HAG. l. c. t. 9 f. 14. Weisse Kreide.

Serpula Bardensis HAG. l. c. t. 9 f. 16. KADE S. 13.

Diese *Serpula* ist nach diluvialen Exemplaren benannt; das eine der hiesigen Exemplare zeigt in der Kreide, welche die Röhre füllt, viele glaukonitische Körnchen, die der Kreide von Rügen nicht eigen sind, die anderen sind aus glaukonitischem Sandstein.

Serpula canteriata HAG. l. c. t. 9 f. 18. KADE S. 13. = *quadrangularis* ROEM. Kreideg. t. 16 f. 4 (1841). Weisse Kreide.

Serpula fluctuata Sow. = *undulata* HAG. l. c. S. 668. KADE S. 14, die Synonyme bei GEINITZ Quadergeb. S. 102. Weisse Kreide.

Serpula subtorquata GOLDF. HAGENOW l. c. KADE S. 14. Weisse Kreide.

Serpula sexangularis GOLDF. = *Serpula* sp. KADE S. 14. Da mir KADE'sche Originale vorliegen, so bin ich im Stande auch diese zu bestimmen. Sie gehören, wie KADE richtig ver-

mithete, dem glaukonitischen Sandsteine an, und stimmen in allen Einzelheiten mit der GOLDFUSS'schen Beschreibung.

Serpula Plexus Sow. = *implicata* HAG. l. c. t. 9 f. 17. KADE S. 14. Die übrigen Synonyma bei GEIN. Quad. S. 104. Weisse Kreide und Kreidemergel.

Serpula heptagona HAG. l. c. S. 669. KADE S. 14. Weisse Kreide.

Serpula Amphisbaena GOLDF. KADE S. 14. Die meisten Exemplare ein wenig dickwandiger als bei GOLDFUSS. Kreidemergel.

Belemnitella mucronata SCHLOTH. KADE S. 15. Weisse Kreide.

Belemnitella subventricosa WAHLENB. = *mammillata* NILS. sp. Grünsandstein.

Da nur die Alveole ein gutes Unterscheidungsmerkmal unserer meist geriebenen und noch jungen Exemplare liefert, so muss der bei weitem grösste Theil der Stücke ohne Speciesbestimmung bleiben, denn Stücke mit erhaltener Alveole sind selten. Doch sind beide Arten mit Sicherheit erkannt, wenn auch die Angabe KLÖDEN's (Verst. S. 141), dass *Belemnitella subventricosa* am häufigsten vorkomme, falsch ist, wie sich schon aus dem Zusatze, dass sie häufig im Feuerstein sitze, ergibt.

Zur Kreideformation gehörige Gastropoden sind bisher hier ebensowenig, wie bei Meseritz gefunden worden; eine Erscheinung, die sich durch das Zurücktreten dieser Thierklasse in der ganzen baltischen Kreide hinlänglich erklärt und zu erwarten war.

Gryphaea vesicularis LAM. sp. KADE S. 21. Das Versteinerungsmaterial ist Kalk oder Quarz. Weisse Kreide. Grünsandstein.

Exogyra lateralis NILS. sp. KADE S. 21. Muttergestein? Die Art ist nach der NILSSON'schen Abbildung an den Anwachs-lamellen gut erkennbar. Selten.

Exogyra haliotoidea Sow. sp. KADE S. 21. Kreidemergel. Die Art ist ausgezeichnet durch ihre Form und besonders durch die feinen Fältchen, welche am äusseren Rande der flachen Klappe die Anwachs-lamellen kreuzen. Bei guten Exemplaren sieht man diese Fältchen auch an dem inneren Rande derselben Klappe.

Exogyra conica Sow. sp. KADE S. 21. Kreidemergel und Grünsandstein. Die Art ist ausgezeichnet durch die fast gekielte Form der grossen Klappe und die Reihe von Zähnen am äusseren Rande des Schlosses.

Ostrea sp. gefaltet (*carinata*?)

Terebratulina carnea Sow. KADE S. 22. Kreide und Kreidemergel. Oft sind nur die Theile um den starken Schlossapparat der undurchbohrten Klappe erhalten und es nehmen solche Stücke sehr abnorme Formen an.

Rhynchonella plicatilis Sow. sp. Die Synonyme siehe diese Zeitschrift 1863 S. 732. Weisse Kreide.

Magas pumilus Sow. KADE S. 22. Weisse Kreide. In vielen ausgezeichneten Stücken gefunden, die den äusserst zierlichen inneren Apparat meist sehr deutlich zeigen.

Terebratulina striata WAHLENB. sp. Die Synonyme bei DAVIDSON Cret. foss. Brach. p. 35 t. II. f. 18—28. KADE, *Terebratulina chrysalis* S. 22. Weisse Kreide. Nur in einem aber ausgezeichneten Exemplare.

Terebratulina gracilis SCHLOTH. sp. Bei DAV. l. c. p. 38 t. II. f. 13—17. KADE S. 22. Nicht selten, meist nur die durchbohrte Klappe erhalten. Weisse Kreide.

Trigonosemus pulchellus NILS. sp. p. 36 t. III. f. 14. Weisse Kreide, nur zwei Exemplare.

Trigonosemus Humboldtii HAG. sp. LEONH. u. BR. Jahrb. p. 539 t. IX. f. 5. Da mir HAGENOW'sche Originale vorliegen (Modelle), so war es möglich hier vorgekommene durchbohrte Klappen zu bestimmen, was vermöge der blossen Abbildung und Beschreibung bei v. HAGENOW nicht möglich gewesen wäre. Umriss gerundet fünfseitig. Die durchbohrte Klappe stark gewölbt mit einer von der Spitze nach dem unteren Rande verlaufenden stark markirten Depression. Die undurchbohrte Klappe flacher; eine schwache Längserhebung entspricht dem Sinus der anderen Schale; dieselbe ist von zwei flachen Furchen begrenzt, welche mit den Kanten correspondiren, die den Sinus der durchbohrten Klappe einschliessen. Schlosslinie fast gerade. Die Area fast eben, nur an der oberen Spitze mit dem wenig gekrümmten Schnabel etwas gebogen. Areakanten scharf. Das Deltidium nimmt den dritten Theil der Area ein. Es reicht bis zu dem unteren Theil der kleinen kreisrunden Oeffnung hinauf und begrenzt dieselbe etwa zur

Hälfte. Die Areakanten bilden einen rechten Winkel. — Die Schale ist mit glatten Rippen bedeckt, welche dichotomiren und zwischen denen sich häufig kleine einschieben. Ihre Anzahl am Rande ist etwa 30. Ausserdem finden sich noch einige Anwachslineen.

Der Schlossapparat der durchborten Klappe ist äusserst massiv; der ganze Raum unter der Area ist von Schalsubstanz erfüllt mit Ausnahme eines Kanals von der Oeffnung unter dem Deltidium her nach dem Inneren. Dieser massive Körper fällt schief nach hinten ab und springt an den Ecken des Deltidiums in 2 Zähnen vor. In der Mitte der Schale, in der Verlängerung des Kanals, erhebt sich eine sehr starke Leiste, die von der Mitte der Schalenlänge an allmähig abfällt. Zwischen dieser Leiste und den seitlichen Theilen des massiven Schlossapparates liegen 2 scharf und tief eingedrückte Muskelmale. Die undurchbohrte Klappe drang ein Stück in den Kanal unter das Deltidium vor, im Uebrigen ist der innere Apparat derselben unbekannt, die Organisation der durchbohrten Klappe und das Aeussere der Schalen stellen die Exemplare in die Gattung *Trigonosemus*. Weisse Kreide (häufig noch in dem Kanal vorhanden).

Crania Egnabergensis RETZ. DAVIDSON l. c. p. 11, t. I. f. 8—14. Beide Klappen sind vorgekommen.

Crania antiqua DEFR. GOLDF. t. 162 f. 6. Nur ein deutliches Exemplar.

Crania tuberculata NILS. l. c. p. 37 t. III. f. 10. KADE p. 23. Ein Exemplar.

Crania nummulus (?) LAM. GOLDF. t. 162 f. 5. Ein fragliches Exemplar.

Crania Parisiensis DEFR. Mehrere Exemplare, die auf einer *Gryphaea vesicularis* festgewachsen sind.

Crania strix n. sp. f. 6. (d vergr.) Eine Bauchklappe (WOODWARD). Sie gehört in die Gruppe der Cranien, die erst in der oberen Kreide erscheinen und deren Typen *Crania costata* Sow. und *Crania Egnabergensis* sind. Kreisförmig, hinten gerade abgeschnitten. Der Rand fein gekörnelt, die hinteren Muskelmale rundlich, die vorderen gerundet dreieckig; zwischen den letzteren ein kleineres in einer Ecke hervorspringendes Muskelmal. Die Gefässeindrücke gekerbt, 4 oder 5 gerundete Lappen bildend, die in der Mitte fast zusammenstossen. Der Apex kaum

hervortretend, ein Viertel der Länge vom Rande entfernt, der Hinterrand schräg nach innen abgestumpft. Vom Apex strahlen 20 starke Rippen aus, zwischen denen sich in der Hälfte ihrer Länge neue einschieben, so dass am Rande etwa 40 erscheinen; die Rippen sind von kreisförmigen Anwachslineen gekreuzt, die gegen den Rand hin schuppig werden. Von *Crania costata* unterscheidet sie sich durch die grössere Anzahl der Rippen, durch die Form der Gefässeindrücke und des hinteren Schalenrandes. — Von *Crania Egnabergensis* durch die geringere Anzahl von Rippen und die vorigen Unterschiede. Ihre Form beweist, dass sie in die obere Kreide gehört. Höhe und Breite 11 Mm.

Cidaris sceptrifera KÖNIG = *vesiculosa* GOLDF. KADE p. 24 Tafelchen, Stacheln und Zähne.

Cidaris clavigera KÖNIG, ein gut übereinstimmender Stachel.

Salenia pygmaea HAG. l. c. 1840 p. 650 t. 9 f. 4 Uns. Taf. f. 7. Obgleich die Abbildung bei v. HAG. viel zu wünschen übrig lässt und die Beschreibung manche Unrichtigkeiten enthält, war es doch möglich das einzige vorliegende Exemplar zu bestimmen. Es besitzt einige Merkwürdigkeiten, die eine nähere Erwähnung verdienen. Vermöge der crenelirten, undurchbohrten Stachelwarzen in den Interambulakren und der Zusammensetzung des Scheitelapparates gehört diese Art zur Gattung *Salenia* Ag. (DESOR Syn. p. 148).

Halbkugelige Form, 3 Mm. hoch, 5 Mm. lang und breit. Der Scheitelapparat tritt scharf hervor (man könnte ihn mit einer aufsitzenden Bryozoe verwechseln). Die Scheitelplatte (*suranal*, DESOR) bildet ein Fünfeck in dessen einer Ecke der After sich befindet; die anderen Ecken werden von Gruben eingenommen, welche etwa $\frac{1}{4}$ der Grösse des Afters haben; in der Mitte der Scheitelplatte befinden sich 3 kleine Grübchen etwa den sechsten Theil der Grösse der Gruben erreichend. Ueber den Seiten des Fünfeckes stehen die 5 sechseckigen Genitalplatten, deren Ecken von Gruben, die ebenso gross sind wie die obigen, gebildet werden. Was die Art nun vor allen bekannten auszeichnet, ist das Vorhandensein von 4 oder 5 Gruben auf jeder der Genitalplatten, deren je eine der Genitalöffnung entsprechen muss; sie haben die Grösse der 3 Grübchen auf der Scheitelplatte. Die Augenplatten sind von rhombischem Aus-

sehen und tragen an der äusseren Ecke eine Grube die etwa doppelt so gross ist als die Genitalgrübchen. — Die Zusammensetzung des Apparates ist bei der Dicke der Schale nicht leicht zu beobachten, was v. HAGENOW verleitete, denselben als aus einem Stücke bestehend anzusehen; mit Säuren wenig geätzt kommen die Nähte zum Vorschein. Die Mundöffnung ist gerundet fünfseitig an den Ambulakren sehr wenig eingeschnitten. Auf jedem Interambulakrum stehen „in 2 Reihen alternirend 6 Stachelwarzen, (die crenelirt und nicht durchbohrt sind) und zwar in jeder Reihe 3“ (v. HAG.). Zwischen denselben finden sich viele kleine Körnchen. Die Ambulakren sind gerade und tragen 2 Reihen alternirende Körnchen. Die Poren stehen in einfachen Paaren; ihre Anzahl ist gleich der Zahl der Körnchen, 8—9 in jeder Reihe. Weisse Kreide.

Galerites abbreviatus LAM. Mehrere mit Kalkspathschalen und einige als Feuersteinkerne erhaltene Exemplare sind vorgekommen. Weisse Kreide.

Galerites albogalerus LAM. Weisse Kreide.

Ananchytes ovatus LAM. Weisse Kreide.

Pentacrinus Bronni HAG. = *Buchi* A. ROEM. KADE S. 25. In langen Säulenstücken. Weisse Kreide.

Pentacrinus Agassizii HAG. KADE S. 25. *Pentacrinites subsulcatus* MÜNST. bei KLÖDEN. Verst. t. III. f. 14. Weisse Kreide.

Ob *P. bicoronatus* und *Klödeni* selbstständige Arten sind, scheint noch fraglich.

Eugeniocrinites Hagenowii HAG. Ein gutes und deutliches Stück. Weisse Kreide.

Bourgueticrinus ellipticus MILL. Weisse Kreide.

Fungia clathrata HAG. l. c. 1840 pag. 648. KADE p. 27. Weisse Kreide.

Fungia coronula GOLDF. = *Stephanophyllia elegans* sp. bei KADE p. 26. Grünsandstein (?).

Turbinolia centralis MANT. = *excavata* HAG. 1839 p. 289. Ueberaus häufig in wohl erhaltenen Exemplaren. Weisse Kreide.

Moltkia Isis FORCHH. u. STEENST. KADE p. 26.

Lunulites mitra HAG. 1839. KADE p. 27. Gute Art. Weisse Kreide.

Lunulites Goldfussi HAG. (= *Münsteri* HAG?) KADE
p. 27. Weisse Kreide.

Lunulites propinquus HAG. (= *radiata* bei HAG.) KADE
27. Weisse Kreide.

Orbitulites Creplinii HAG. l. c. 1839. p. 289.

Ceriodora annulata HAG. l. c. 1839. p. 284. Weisse
Kreide.

Ceriodora milleporacea GOLDF. bei HAG. l. c. 1839.
p. 282. Weisse Kreide.

Ceriodora Roemeri HAG. l. c. 1839. p. 285. Weisse
Kreide.

Ceriodora nuciformis HAG. l. c. 1839. p. 286. Weisse
Kreide.

Ceriodora dichotoma GOLDF. bei HAG. l. c. 1839. p. 282.
Weisse Kreide.

Eschara irregularis HAG. l. c. 1839. p. 264. KADE
p. 28. Weisse Kreide.

Eschara ceriodoracea HAG. l. c. 1840. p. 643. Weisse
Kreide.

Eschara elegans HAG. l. c. 1839. p. 265. Weisse Kreide.

Eschara dichotoma GOLDF. bei HAG. l. c. 1839. p. 263.
Weisse Kreide.

Retepora truncata GOLDF. bei HAG. l. c. 1839. p. 281.
Weisse Kreide.

Retepora disticha GOLDF. bei HAG. l. c. 1839. p. 281.
Weisse Kreide.

Retepora Langethalii HAG. l. c. 1839. p. 281. KADE
p. 30. Weisse Kreide.

Glaucanome pyriformis HAG. l. c. 1839. p. 292.
Weisse Kreide.

Achilleum parasiticum HAG. l. c. 1839. p. 260.
Weisse Kreide.

Tertiär.

Cancellaria evulsa SOW. KADE p. 17.

Fusus multisulcatus NYST. KADE p. 17.

Fusus elongatus NYST.

Fusus cf. *elatio*r BEYR.

Pleurotoma Selysii DE KON. KADE p. 17.

Pleurotoma Volgeri PHILL. KADE p. 17.

Pleurotoma turbida SOL. = *subdenticulata* GOLDF.
KADE p. 17.

Pleurotoma flexuosa GOLF. KADE p. 17.

Pleurotoma regularis DE KON.

Tritonium flandricum DE KON.

Aporrhais speciosa SCHLOTH.

Voluta cf. *Siemsseni* BOLL.

Natica glaucinoides SOW. KADE p. 18.

Dentalium Kickxii NYST. KADE p. 19.

Leda Deshayesiana NYST sp.

Nassa sp. Nahe verwandt mit gegitterten Arten aus dem holsteiner Gestein.

An diese sicher bestimmten Tertiärfossilien reihen sich noch ein Paar Formen an, über deren Alter ob tertiär ob jurassisch freilich keine absolute Sicherheit herrscht, die ich aber wegen ihrer nahen Verwandschaft zu sicher tertiären hierher stellen will. Zunächst eine völlig glatte.

Turritella sp. mit sehr langem Gewinde; die Umgänge sind nicht gewölbt, die Nähte wenig eingesenkt; das Profil also 2 fast gerade Linien.

Turritella sp. Eine lang thurmformige Art. Die Windungen nicht gewölbt, die Naht tief eingeschnitten; gerade über der Naht befindet sich unten auf der Windung eine scharfe, glatte Spiralrippe; auf der oberen Hälfte des Umganges laufen 3 schwächere, glatte Spiralrippen; die mittlere von ihnen wird zuweilen undeutlich, die oberste ist meist die stärkste und bildet mit der scharfen Rippe des vorhergehenden Umganges die Begrenzung der Furche, in der die Naht liegt. Sehr zarte dichtgedrängte Querlinien, die wenig nach hinten gebogen sind, kreuzen die Spiralrippen.

Fusus sp. Nahe verwandt mit *F. crassisculptus* BEYR. Die Form wie bei diesem, nur der Kanal kürzer. Auf der inneren Seite der Aussenlippe ist er glatt, während bei *crassisculptus* innere Spirallinien sich zeigen. Die Skulptur ist ähnlich, nur sind die Spiralrippen nicht so dicht gedrängt, und in Folge dessen geringer an Zahl. —

Diluvium.

Herr Professor BEYRICH hat zuerst (diese Zeitsch. 1855. p. 450) auf das Vorkommen einer *Paludina* im Diluvium hin-

gewiesen. Dieselbe findet sich auch in grosser Häufigkeit bei Tempelhof. Sie möge

Paludina diluviana, fig. 8, heissen.

Das Gehäuse bedeckt genabelt, ziemlich hoch thurmformig für eine Paludina. Die Umgänge, deren bei ausgewachsenen Stücken 5—6 vorhanden sind, sehr wenig gewölbt, die Naht in Folge dessen sehr wenig eingesenkt. Am Embryonalende ist die Naht fast gar nicht eingesenkt; die Spitze ganz stumpf, die ersten 2 bis $2\frac{1}{2}$ Umgänge bilden daher nahezu eine Halbkugel. Die Mündung eiförmig, oben spitzwinkelig. Die Schale sehr dick (1 Mm.).

In allen Grössen bis 27 Mm. Höhe, und 18 Mm. grösstem Durchmesser an der letzten Windung. Höhe der Mündung 14 Mm. Breite 10 Mm. Nahe verwandt ist die Art mit *P. achatina* BRUG; sie unterscheidet sich von ihr durch die höhere Gestalt, die wenig gewölbten Umgänge, die stumpfe Spitze, und die Dicke der Schale. (a und b von Tempelhof, c und d von Westeregeln.)

Diese Paludine ist mir durch v. KÖNEN auch von Westeregeln bei Magdeburg „aus Geschiebethon über der Braunkohle in dem neuen Tagebau“ Latdorf, zugekommen. Sie ist also bis jetzt von folgenden Lokalitäten bekannt: Westeregeln, Magdeburg, und „aus Geschiebemergel über dem Braunkohlengebirge“ bei Latdorf, Umgegend von Potsdam, Sperenberg (Kreis Teltow), Tempelhof und Rixdorf bei Berlin.

Valvata piscinalis MÜLL. = *contorta* MÜLL. Zahlreich in schönen und grossen Stücken.

Pisidium amnicum MÜLL. Eine sicher bestimmbare rechte Klappe.

Diesen Süsswasserconchylien schliesst sich nun merkwürdiger Weise eine *Macra* an, die die grösste Uebereinstimmung mit *M. solida* L. zeigt. Aus nordischem Tertiärgebirge scheint keine *Macra* bekannt zu sein und es ist daher kaum zweifelhaft, dass wir es mit einer Diluvialmuschel zu thun haben. Da nur ein einziges Stück vorgekommen ist und die Anzahl von Beobachtungen über Diluvialfossilien bis jetzt noch so gering, so kann man vorläufig weitere Schlüsse hieran nicht anknüpfen. Endlich sind noch nicht selten vorkommende Knochenfragmente von Säugethieren zu nennen.

Anhangsweise erwähne ich noch einer Koralle von *Astraea*-ähnlichem Habitus; nach Herrn BEYRICH's Mittheilung kommt dieselbe nicht selten im Diluvium vor; über ihr Alter ist vorläufig gar nichts bekannt; ihr Aussehen und ihre Erhaltungswiese scheinen darauf hinzudeuten, dass sie eine sehr recente Form sei. Das Material genügt zu einer genaueren Untersuchung nicht.

Erklärung der Figuren.

Tafel VII.

- Fig. 1. *Atrypa laevigata*. *a* Rücken-, *b* Bauch-, *c* Seiten-, *d* Stirn-Ansicht, *e* das Spiralgerüst. Natürliche Grösse.
- Fig. 2. *Orthisina dichotoma*. *a* Bauch-, *b* Rücken-, *c* Stirn-, *d* Seiten-Ansicht. Natürliche Grösse.
- Fig. 3. *Eutima multispinata*. Natürliche Grösse.
- Fig. 4. *Cerithium politum*. *a* und *b* natürliche Grösse; *c* Mündung von unten, doppelte Grösse.
- Fig. 5. *Melania Beyrichi*. *a* und *b* Seitenansichten, *c* untere Ansicht, natürliche Grösse; *d* doppelte Grösse.
- Fig. 6. *Crania strix*. *a* von innen, *b* von aussen, *c* von der Seite, natürliche Grösse, *d* doppelte Grösse.
- Fig. 7. *Salenia pygmaea* HAG. sp. *a* von oben, *b* von unten, *c* von der Seite, sechsmal vergrössert, *d* natürliche Grösse.
- Fig. 8. *Paludina diluviana*. *a* und *b* von Tempelhof, *c* und *d* von Westeregeln, natürliche Grösse.

4. Tertiärconglomerat im Trachyte zu Nagyág.

Von Herrn H. HÖFER in Wien.

Die neueren Forschungen auf dem ebenso interessanten als lehrreichen Gebiete des Gangstudiums beweisen, dass es vorwiegend der Einfluss des Nebengesteins ist, der eine Aenderung in dem Verhalten der Gänge einer Erzniederlage bewirkt. Durch die wichtigen Mittheilungen im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt 1857 von den Herren Ober-Bergräthen Freiherrn v. HINGENAU und später JOHANN GRIMM wurde ein diessbezüglicher Einfluss bei den Gängen Nagyágs als sehr ausgesprochen bekannt, welche Notiz bald in verschiedene andere fachmännische Arbeiten überging.

Diese theilt mit, dass im mittelfesten Grünsteintrachyte gewöhnlich die Tellur-Goldmineralien (Reicherze genannt) einbrechen, während der Gang im festen Gesteine verdrückt, im milden zertrümmert wird, und selten in den letzteren zwei Fällen Reicherze führt.

Bei meinen mehr als halbjährigen Studien an Ort und Stelle fand ich diese Erfahrung fast immer bestätigt; ich werde mir an anderen Orten über das Verhalten der Gänge im Grünsteintrachyte einige ergänzende und erläuternde Beobachtungen mitzutheilen erlauben; doch hier sei ein durch den Grubenbetrieb der neuesten Zeit bekannt gewordenen Beispiel eines Einflusses des Nebengesteins der Oeffentlichkeit mitgetheilt, das noch ausgesprochener und vielleicht auch geologisch noch interessanter ist, als das oben erwähnte; ich fühlte mich zu dieser Notiz umsomehr gedrängt, da ich aus den Reiseskizzen verschiedener Geologen und Bergleute entnahm, dass man sie bei ihrem Besuche in Nagyág nicht genügend unterrichtete.

Das Conglomerat mit verschiedenen Uebergängen in den grosskörnigen und mergeligen Sandstein ist in mehrere hundert Kubikklafter umfassenden Schollen unregelmässig in den Trachyt eingelagert, welche bei der Eruption des letzteren

mit empor gehoben wurden und auch zu Tage sichtbar sind. Bisher hielt man diese Schollen nur für aufgelagert, bis sie in neuester Zeit im nördlichsten Theile der Grube, dem sogenannten Longinterraine, angefahren wurden; auch konnte ich unter ähnlichen Verhältnissen kubikschuhgrosse Sandsteineinschlüsse — Lithophysen VON RICHTHOFEN's — im Trachyte beobachten. Das Conglomerat sowohl wie der Sandstein entspricht petrographisch jenen in unmittelbarer Nähe des Bergortes entwickelten Gebilden, welche vom Herrn Bergrathe FRANZ v. HAUER *) zu den tertiären Cerithienschichten gerechnet werden; auch ich bekenne mich zu dieser Ansicht.

Das Conglomerat besteht aus bis faustgrossen Quarzgeröllen, welche durch ein graues Bindemittel oft sehr fest verkittet sind.

Die Quarzgerölle zeigen einen gleichartigen derben Bruch, sind undurchsichtig, weiss bis grau, selten mit einigen schwarzen Streifen durchzogen. Das spezifische Gewicht dieses unzersetzten Quarzes bestimmte ich von 2,610 — 2,638, im Durchschnitte mit 2,629; in der Nähe der Gänge zeigen sich die Quarzgerölle sehr oft zersetzt, wo man sodann in den dadurch entstandenen Hohlräumen eine weisse, sandige, in Säuren nicht brausende Masse findet. Oft ging diese Umwandlung noch weiter und die Hohlräume sind mit sehr festem Pyrite ausgefüllt, welcher jedoch in der Mitte immer noch etwas von diesem zersetzten Quarze enthält. Diese Pyritmugeln sind dabei von einer ungewöhnlichen Zähigkeit und zeigen eine undeutlich radiale Anordnung und in der Mitte öfters kleine Krystalle. Sehr selten sind auch schwärzliche, Zoll grosse, schiefrige Einschlüsse (wahrscheinlich Thonschiefer) von eckigen Formen als Gemengtheil des Conglomerates zu beobachten.

Das Bindemittel ist gewöhnlich grau und thonig, und braust höchst selten und dann nur sehr wenig mit Säuren. Wir müssen hiermit das Conglomerat bei dem Vorherrschen der Quarzgerölle als ein sehr kieselreiches Gestein auffassen, in etwas schwächerem Grade auch den Sandstein, in welchen das Conglomerat durch Kleinerwerden der Quarzgerölle und Hervortreten des Bindemittels übergeht. Wird letzteres sehr vorwiegend, so übergeht der Sandstein in die mergelige Va-

*) Siehe dessen höchst werthvolles Werk: „Geologie Siebenbürgens.“

rietät, welche mild und an manchen Stellen reich an feinen Eisenkiesschnürchen ist.

Diese Tertiärschollen zeigen keinen besonderen Unterschied an der Grenze gegen den Trachyt, die immer ganz scharf ist, gegenüber dem Inneren; es wäre mithin eine Metamorphose der älteren Tertiärgebilde durch das Eruptivgestein nicht zu bemerken,

Der Grünsteintrachyt (hierorts Porphyry genannt) zeigt im Allgemeinen eine licht bis dunkelgrüne Farbe, nur die zersetzteren Varietäten sind weiss. Er ist fast überall verwittert und zeigt in gleichartig grünlicher Grundmasse weissen Feldspath, schwarzen Glimmer, und seltener weissen und grauen Quarz eingestreut.

An stark zersetzten Stücken waren die Conturen der Feldspathausscheidungen etwas verschwommen, der Glimmer grau bis braun, jedoch noch in deutlichen Krystallen, und an einigen waren grüne Nadeln (von zersetzter Hornblende) zu erkennen, Es ist dieses mithin der Grünsteintrachyt von RICHTHOFEN's, bekanntermaassen der vorherrschende Träger der edlen Erzgänge in Ungarn und Siebenbürgen. Dieser Grünsteintrachyt umhüllt die Conglomeratmassen und zeigt an der Grenze in petrographischer Hinsicht keine besondere Veränderung; nur eine grössere Zerklüftung ist auffallend.

Dass unsere Erzlagerstätten wirkliche Gänge sowohl im Trachyte als im Conglomerate sind, dürfte ein flüchtiger Durchblick der folgenden Zeilen beweisen.

Die Erzgänge treten im Conglomerate als sogenannte Contactklüfte an der Grenze gegen den Grünsteintrachyt auf, oder sie durchsetzen ohne Störung von dem einen Gesteine in das andere, oder beide Fälle combiniren sich, wo sich dann der Gang beim Uebertritte in das andere Gestein einige Zeit an der Steinscheide schleppt, und dann mit dem früheren Verfläichen in das andere Gestein fortsetzt; es wird hiemit eine scheinbare Verwerfung gebildet.

Bezüglich der Mächtigkeit der Gänge wäre zu bemerken, dass diese im Conglomerate selten unter 2 Zoll heruntersinkt, während im Grünsteintrachyte oft nur eine Steinscheide sichtbar ist.

Die grösste Erweiterung der Gänge im Conglomerate beobachtete ich mit circa zwei Fuss. Im Allgemeinen sind

letztere auch inniger mit dem Nebengestein verwachsen als im Grünsteintrachyte und haben im ersteren auch viel rauhere, unregelmässigere Saalbänder.

Es sind die bisher erwähnten Verhältnisse dadurch erklärt, dass man sich durch das ungleichförmige Zusammenziehen beim Abkühlen der Eruptivmasse die Gänge sowohl im Grünsteintrachyte (also hier Contractionsspalten) entstanden denkt, als der dadurch ungleich vertheilte Druck auf die Conglomeratlinsen dieselben knickte (Knickungsspalten). Jedoch die wesentlichste Veränderung, welche die Gänge im Conglomerat - Sandsteine erleiden, ist die Aenderung der Gangformation. Während diese im Grünsteintrachyte vorwiegend der Tellurformation (Manganblende und Manganspath mit Nagyágit) und untergeordnet der klinedritischen Blei-Zinkformation (Bleiglanz, Zinkblende, silberhaltige lichte Fahlerze und weisser krystallisirter Quarz) angehören, so tritt im Conglomerate die edle Quarzformation (hier vorwiegend grauer Quarz mit Kupferfahlerz und Sylvanit) auf. Am besten lässt sich der Formationsübergang dann studiren, wenn ein Gang unbeirrt durch die beiden Gesteine setzt; die Manganverbindungen treten schon auf grösserer Entfernung vom Sandsteine zurück, um dem Kupferfahlerze und dem grauen mikrokrySTALLINISCHEN Quarze Platz zu machen.

Ein solcher ausgesprochener Einfluss dürfte jedenfalls geologisch wie bergmännisch von hohem Interesse sein; denn während im Grünsteintrachyte in nur höchst untergeordneten Partien sehr selten Sylvanite (die goldreicheren Erze) einbrechen, sondern nur Nagyágite (die goldärmeren Erze), so ist dies im Conglomerate total verkehrt. Man fand ferner:

dass sich der Adel vorwiegend dort anhäufe, wo der Gang innig mit dem Conglomerate verwachsen ist,

vorwiegend dort, wo dasselbe grössere Quarzgerölle führt,

vorwiegend dann, wenn der graue Gangquarz drusig wird, oder dann, wenn Glauch*) oder Eisenkiesschnürchen zusaaren,

und dass sehr selten ein ergiebiger Anbruch im mergeligen Sandsteine vorkam.

*) Mit dem Namen Glauch bezeichnen die hiesigen Bergleute jüngere, den Grünsteintrachyt durchsetzende Trachytgänge.

Schon früher wurde erwähnt, dass die Quarzgerölle in der Nähe des Ganges oft zersetzt und manchmal pyritisirt sind; diesen Einfluss konnte ich auf manchen Stellen auf zwei bis drei Fuss Entfernung vom Gange nachweisen. Jedermann wird diese Veränderung als Wirkung der Gangbildung erkennen und mit mir annehmen, dass die in den Spalten circulirenden Solutionen den Quarz des Conglomerates und Sandsteines auflösten und ihn als grauen Quarz an den unmittelbar nahe liegenden Saalbändern absetzten; dass durch diesen Process auch eine Präcipitirung der Metallbestandtheile erfolgt ist, wäre mit grosser Wahrscheinlichkeit vorauszusetzen. Es würde dadurch auch die Erfahrung, dass die Sylvanite in der Nähe des grosskörnigen Conglomerates einbrechen, erklärt werden, da die chemischen Wirkungen daselbst am lebhaftesten vor sich gingen. Die vielen mitgetheilten Beobachtungen geben mithin betreffs der Bildung des grauen Gangquarzes und der Pyritmugel im Conglomerate ein sehr lehrreiches Beispiel einer Art Lateral-Secretion, einen sprechenden Beweis für den chemischen Einfluss des Nebengesteins bei der Bildung der Gangmineralien.

5. Beiträge zur Geologie der Insel Bornholm.

Von Herrn K. v. SEEBACH in Göttingen.

(Aus einem Brief an Herrn BEYRICH.)

Hierzu Tafel VIII.

Im Sommer 1863 bin ich in Bornholm gewesen. Das sanft ansteigende Terrain, die mächtige Diluvialbedeckung, die selbst von den grösseren Bächen nur selten durchschnitten wird, und die weiten Heideflächen überzeugten mich aber bald, dass eine genauere geognostische Kartirung hier ohne zu diesem Zweck besonders bewirkte Aufschlüsse nicht ausführbar sei. Einige wenige interessante Punkte ausgenommen bietet die von Sedimentärformationen gebildete Südwesthälfte der Insel keine brauchbaren Entblössungen dar. Der Geolog ist hier fast ausschliesslich auf die Küste angewiesen. Aber selbst an dieser sind lange Strecken durch das herabgestürzte Diluvium, den treibenden Flugsand und die zum Schutz gegen den letzteren angelegten Anpflanzungen bedeckt.

So ist es gekommen, dass ich wesentlich neue Beobachtungen nicht gemacht, sondern mich damit habe begnügen müssen, frühere Wahrnehmungen zu controliren und mir ein allgemeines Bild von der geognostischen Configuration Bornholms zu verschaffen.

Die von mir gewonnenen Resultate dürften indess dadurch einiges Interesse haben, dass wir bei der ausserordentlich in Anspruch genommenen Zeit von Prof. FORCHHAMMER auf die Hoffnung verzichten müssen, in der nahen Zukunft eine neue dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft entsprechende Darstellung der geologischen Verhältnisse Bornholms von diesem Meister der dänischen Geologie zu erhalten.

Zu besonderem Danke bin ich noch verpflichtet dem Herrn M. JESPERSEN, Adjunkt an der Realschule zu Rønne, in dem ich für die meisten meiner Excursionen einen ebenso

liebenswürdigen als sach- und ortskundigen Führer gefunden hatte.

Die krystallinischen Gesteine, welche bekanntlich den grösseren nordöstlichen Theil der Insel ausmachen und im Rytterknaegten 496 Fuss Seehöhe erreichen, mussten in Folge der beschränkten Zeit unberücksichtigt bleiben und der einzige Ausflug, den ich nach der Nordspitze des Insel unternahm, galt der pittoresken Schönheit der mächtigen Granitklippen im Kirchspiel Rø an der Hammershuus Ruine und bei Johns Capelle.

Die Grenze dieses krystallinischen Kerns gegen West und Süd ist schon auf der Karte von RAWERT und GARLIEB und bei OERSTEDT, ESMARCH und FORCHHAMMER (1819) ziemlich richtig angegeben. Die Grenzlinien von Ravnebaeck nördlich von Hasle bis zu dem Hügel südlich von Blycoppeaae, auf dem Knuds Kirche steht, ist jedoch noch sehr fraglich und hypothetisch, da in dieser ganzen Erstreckung die Reliefverhältnisse der Oberfläche keinerlei Anhalt bieten und nur östlich von Nykirke das Zurücktreten des Granits nach FORCHHAMMER's Karte in den kongel. Vidensk. Selsk. Naturvidensk. og. math. Afhandl. 1838. Bd. 7 Taf. 1 ein Zurückweichen des Granits von der Küste wirklich beobachtet worden ist. Ziemlich genau lässt sich die Grenze westlich von Knudskirche bestimmen, wo in vielen Steinbrüchen ein herrlicher Syenit-Granit gewonnen wird. Nach einer kurzen Unterbrechung durch Blemme Lyng scheint dann der Abfall des centralen Plateaus und die südliche Grenze von Hoc-Lyngen annähernd auch die Grenze zwischen den krystallinischen Gesteinen und den Sedimentärformationen zu bezeichnen. Dieselbe verläuft in dieser ganzen Erstreckung, wenn man absieht von einigen wenigen Undulationen und einer, wie es scheint, isolirten Granitinsel, auf welcher Aakirkeby liegt, nahezu west-östlich und erreicht unweit Friedrichs Steinbruch nördlich von Nexø die östliche Küste.

An diesen krystallinischen Kern legt sich nach Süden, wie wir schon seit 1819 aus den gleichzeitigen und ganz übereinstimmenden Berichten von RAWERT und GARLIEB, von VARGAS, BEDEMAR und von OERSTEDT, ESMARCH und FORCHHAMMER wissen, ein röthlich-grauer Sandstein. Nur eine petrographische Varietät dieser Formation sind die in der letzt

citirten Arbeit unterschiedenen sogenannten grünen Grauwacken und Schiefer. Dass dieser Sandstein wirklich den Untergrund der ganzen Fläche von Nylarskirche bis Paulskirche und Nexö bildet, haben nach den Mittheilungen von Herrn JESPERSEN neuere Brunnenausgrabungen durchaus bestätigt. Das Streichen dieses Sandsteins ist parallel der Südgrenze der krystallinischen Gesteine nahezu ostwestlich; das Fallen ist südlich von 0—30 Grad. Dieser Sandstein wird überlagert von Alaunschiefer, welcher Versteinerungen aus der sogenannten Primordialfauna umschliesst. Hierdurch wird der Sandstein als ein Aequivalent des schwedischen *Fucoiden*-Sandsteins und des cambrischen Sandsteins bei Christiania characterisirt.

Der Alaunschiefer ist bei Borregaard an der Oleaae und bei Limensgade an der Laesaae zu beobachten. Ob die östliche Alaunschieferpartie am Rispebjerg mit der an der Laesaae zusammenhängt, wie man erwarten sollte, oder ob sie in der That zwei derartig getrennte Abschnitte bilden, wie sie auf den vorhandenen Karten dargestellt werden, konnte nicht ermittelt werden. An der ersteren Stelle bedeckt der Alaunschiefer den Sandstein in concordanter Lagerung; bei Limensgade jedoch schien er ihm übergreifend aufgelagert, doch konnte hierüber keine Sicherheit gewonnen werden. Der Schiefer selbst ist an beiden Orten bei fast rein ostwestlichem Streichen nur wenig gegen Süd geneigt.

Bei Limensgade ist derselbe ungefähr 25 Fuss mächtig und enthielt *Dictyonema Hisingeri* und undeutliche Graptolithen. Am Rispebjerg findet sich in den Alaunschiefer eingelagert fester späthiger z. Th. anthraconitartiger Kalkstein, der stellenweise ganz erfüllt ist von Petrefacten. Es ist dies ANGELIN's von ihm selbst schon von Bornholm citirte *regio Conocorypharum*, die ich aber weder hier, noch, soweit meine Beobachtungen reichen, bei Andrarum für einen im Alter wesentlich von der *regio Olenorum* verschiedenen Horizont halten kann. Von den 4 von ANGELIN in den beiden ersten Lieferungen seiner *Palaeontologia Suecica* von Bornholm angegebenen Arten *Anomocare excavatum*, *A. difforme*, *Solenopleura holometopa* und *S. brachymetopa* fand ich nur Cephalothorax-Fragmente der *Anomocare difforme*; ausserdem aber wurden noch gefunden sehr zahlreiche aber leider nicht näher bestimmbare Bruchstücke von Segmenten und Kopfschildhörnern von *Paradoxides*,

sowie *Agnostus pisiformis*, *A. bituberculatus* und *A. punctuosus*. Ausser den Trilobiten konnte ich nur noch eine kleine *Acrotreta*-Art wahrnehmen, die, gesellig vorkommend, nicht eben selten zu sein scheint, und die ich daher *Acrotreta socialis* genannt habe. Dieselbe steht in der Mitte zwischen *Acr. subconica* KUTORGA (Verh. d. min. Ges. z. St. Petersburg 1847 S. 275 Taf. 7 Fig. 7) und *Siphonotreta conoides* KUT. (ib. S. 269 Taf. 7 Fig. 2). Der allgemeine Habitus stimmt durch die conische Form und den abstehenden Wirbel der grösseren Klappe mit *Acrotreta*, wogegen die feinen Wärzchen dieser Gattung nach KUTORGA fehlen sollen und somit an *Siphonotreta* erinnern würden. Was die Reste des inneren Apparats anlangt, so finden sich in der grösseren Klappe die eingesenkte Röhre und die 3 Knötchen an beiden Seiten und vor dieser in ganz ähnlicher Weise wie bei den *Siphonotreten*, der Bau der inneren Seite der kleineren Klappe ist dagegen ziemlich abweichend. Man unterscheidet ein mittleres Dorsalsystem mit einer kleinen Schlossplatte und einen Muskelansatz hinter sich, sowie zwei divergirende Leisten, die von dem Vorderende des Septums auszugehen scheinen. Besonders auffällig sind aber zwei seitlich am Schlossrande gelegene Höcker, die unwillkürlich an die Schlosszähne der *Terebratuliden* etc. erinnern, über deren Wesen ich mir aber kein Urtheil erlaube. Vorzüglich durch diese Höcker scheint sich mir die vorliegende Form von *Siphonotreta* zu unterscheiden und darauf hinzudeuten, dass *Acrotreta* KUTORGA wirklich eine von *Siphonotreta* verschiedene, wenn auch unmittelbar neben dies Genus gehörige Gattung sei. Die Aehnlichkeit mit *Cyrtia* muss ich mit DAVIDSON für eine rein äusserliche halten. Dagegen erinnern die verdrückten Exemplare der kleineren Klappe von *A. socialis* in dem Graptolithenschiefer dermaassen an M'Coy's *Spondylobolus*, dass ich an die Identität beider Formen glauben muss.*)

Durch das Vorkommen dieser kleinen *Acrotreta* werden in das gleiche Niveau auch die Alaunschiefergeschiebe gestellt, die man von Stampen an längs der ganzen Südwestküste am

Auf Taf. VIII. ist *Acrotreta socialis* in 10maliger Vergrösserung dargestellt, Fig. 1 ist die Schlossansicht, Fig. 2 die Seitenansicht, Fig. 3 die innere Ansicht der grösseren Klappe; Fig. 4 zeigt die innerste Schalenschicht der kleineren Klappe von aussen gesehen.

Strande des Meeres findet. Sie umschliessen ansser der *Acrotreta socialis* die von SCHARENBERG beschriebenen Graptolithen in zahlreichen Exemplaren.

Auf dem Alaunschiefer von Limensgade und dem südlich hiervon gelegenen Riseskowgaard liegt unmittelbar auf der Vaginatenkalk, auch petrographisch in ganz gleicher Weise entwickelt, wie ich ihn in Russland kennen gelernt. Von Petrefacten wurden nur gefunden Pygidien von *Asaphus expansus*, *Iliaenus crassicauda* und einer *Megalaspis*-Art, sowie *Orthoceras simplex*.

Da der Vaginatenkalk ebenso wie der Anthraconit vom Rispebjerg zum Cementbrennen benutzt wird, so werden beide wie früher in den Beschreibungen so noch heute von den Anwohnern als „Cementstein“ mit einander zusammengeworfen.

Mit dem Vaginatenkalk schliesst auf Bornholm die Reihe palaeozoischer Gebilde, die bei der allgemeinen ostwestlichen Streichlinie mit südlichem Einfallen die grösste Verwandtschaft mit Scandinavien und speciell, wie bekannt, mit dem südlichen Schweden besitzen.

Die nächst jüngern Schichten sind nach FORCHHAMMER der Vellingsaae- oder Laesaae-Sandstein, der von ihm mit den Schichten von Noer und Vidseröd in Schonen parallelisirt und als oberer Keuper bezeichnet wird. Diese Deutung muss ich jedoch — soweit sie sich auf das Vorkommen in Bornholm bezieht — für noch nicht sicher erwiesen halten und habe mich an den wenigen und ungenügenden Aufschlusspunkten des festen grauen versteinungsleeren Sandsteins nicht einmal von seiner Verschiedenheit von dem cambrischen Sandstein sicher überzeugen können.

Die jüngeren Glieder der sogenannten Bornholmschen Kohlenformation fand ich längs der Küste in ganz ähnlicher Weise gegliedert, wie dies FORCHHAMMER in seiner Monographie dieser Schichten (Vid. Sel. naturwid. og mathem. Afh. VII deel 1838) angegeben, indem sich von Leuka bis nördlich von Hvidodde ebenso wie an der Mündung von Vellingsaae eine durch die Lagerung als jünger bezeichnete Abtheilung von mildem grauem Sandstein und Thon auf die harten mit Eisenoxydhydrat durchzogenen vielfach variirenden unterliegenden

Schichten auflegt. Ueber die Begrenzung und Anordnung dieser Schichten im Innern lässt sich nichts Bestimmtes aussagen, doch deuten die zahlreichen Beobachtungen über das Streichen und Fallen dieser Formation, die ich längs der Küste anstellte, übereinstimmend auf eine einfache Muldenbildung hin. Die Streichlinie ist nordwest-südöstlich und schwankt zwischen Stunde 8 und $10\frac{1}{2}$. Oestlich von Arnager fallen die Schichten mit 10 — 15 Grad gegen Südwest zwischen Stampen und Ormebaeken, aber gegen Nordost mit 23 — 50 Grad. Bedeutende Abweichungen von der allgemeinen Streichlinie, wie sie sich auf dem zweiten Kartenblatt bei Oerstedt und Esmarch aufgezeichnet finden, konnte ich weder hier noch bei Leuka auffinden und auch H. JESPERSEN bezweifelte ihre Existenz. Zwischen Ormebaeken und Hvidodde ist die untere Abtheilung der Kohlenformation entwickelt; sie erscheint von der See aus horizontal gelagert und besitzt nur eine geringe Neigung gegen NO. Dies Fallen erhält sich auch in der oberen Abtheilung bis an die Blykoppeaae, in deren Nähe die Flötze vom Sorthat-Kohlwerk senkrecht stehen. Weiter nördlich bei Hasle hebt sich die untere Abtheilung wieder heraus mit einem geringen Fallen gegen SW. Das weit westliche Hervortreten der krystallinischen Gesteine bei Knudskirche und das, wie es scheint, noch beträchtlichere bei der Blykoppeaae würde sich leicht durch die Annahme einer nach dem Absatz der Bornholmschen Sedimentärformationen erfolgten localen und verhältnissmässig plötzlichen Hebung der krystallinischen Massen (oder Senkung jener) und einer hierdurch veranlassten Denudation des östlichen Muldenflügels bei Knudskirche und an der Blykoppeaae erklären lassen.

Petrefacten sind in den Schichten der Bornholmschen Kohlenformation ausserordentlich selten. FORCHHAMMER citirt die Pflanzen- (meist Cycadeen-) Reste von Nebeodde nördlich von Rønne, einige nicht ganz sicher bestimmbare Zweischaler von Hvidodde und einige andere Conchylien von Ormebaeken. Leider sind auch die letzteren nur wenig charakteristisch und allein *Avicula inaequalvis* Sow. giebt einen Anhalt. Aber da die verticale Verbreitung dieser Muschel, die Species in ihrer früheren Ausdehnung aufgefasst, vom unteren Lias bis in die untere Kreide reicht, so bleibt hier immer noch ein weiter

Spielraum für die Stellung dieser Schichten übrig. Es war daher mein Bemühen durch weitere Funde den geognostischen Horizont der Schichten von Ormebaeken zu bestimmen. Das ist jedoch nur unvollständig gelungen, weil auch ich keine charakteristische zweifellos sicher bestimmbare Formen habe finden können. Das versteinerungsführende Gestein ist ein eisenschüssiger Sandstein, den das Meer zwischen den grossen Granitblöcken im flachen Wasser losschwemmt. Die Ausbeute ist daher sehr vom Zufall und besonders von dem Winde und der von diesem bedingten Höhe des Wasserstandes abhängig. Ausser einem leider nicht mehr bestimmbaren Belemniten und dem sehr unvollkommenen Fragmente einer glatten Terebratel fand ich nur Conchiferen und einige Gastropoden. Ich glaube dieselben folgendermaassen bestimmen zu können:

Leda cf. *aequilateralis* A. ROEMER.

Nur durch bedeutendere Grösse von dem Vorkommen am Mehler Dreisch unterscheidbar.

Leda Bornholmensis sp. nov. Diese Species steht der *elliptica* am nächsten, doch ist der Wirbel mehr hervorragend, die Ecke zwischen dem Schlossrand schärfer und ein zwar nur kurzer aber deutlicher Hinterrand vorhanden. Die Kerbzähne des Schlossrandes beweisen die Zugehörigkeit zu den Acraceen; der Mantelrand konnte nicht beobachtet werden; der Habitus lässt eine *Leda* vermuthen; nicht selten.

Arca cf. *cucullata* MÜNSTER (GOLDFUSS Petref. Germ. Taf. 123 Fig 7; ANDREE in Zeitschr. d. D. geol. Gesellschaft 1860 Bd. XII. Taf. 14 Fig. 8). Der Habitus passt gut zu ANDREE's Figur, die centrischen Zuwachsstreifen zu GOLDFUSS's Darstellung, doch konnten die von beiden angegebenen Radialstreifen noch nicht beobachtet werden; nicht selten.

Cardium cf. *concinnum* LYC. und MORRIS (Moll. of the Great Ool. Taf. 7 Fig. 7). Der Umriss nicht eckig und keine hintere Kante, wodurch eine Annäherung an das nahe verwandte aber bloss auf der hinteren Fläche radialgestreifte *Protocardium striatulum* Sow. sp. (= *Card. concinnum striatulum* bei L. v. BUCH = *C. concinnum* bei TRAUTSCHÖLD) stattfindet. Doch unterscheidet sich dies letztere, das ich selbst im Kimmeridge bei Weymouth gesammelt habe, auch noch durch grössere Breite von der Bornholmer Form.

Astarte pulla A. ROEMER (cf. GOLDF. Petr. Germ. Taf. 134

Fig. 10; nicht ganz so gut stimmt ANDREE's Abbildung a. a. O. Taf. 14 Fig. 4). Vollkommen mit dem nordwestdeutschen Vorkommen übereinstimmend; häufig.

Astarte suphana D'ORB. bei ANDREE (a. a. O. Taf. 14 Fig. 6 non *A. plana* ROEM.). Auf diese Form scheinen einige flache nach hinten erweiterte Steinkerne zu deuten.

Anatina undulata Sow. sp. (cf. PHILL Yorksh. Taf. 5 Fig. 1 = *Cercom. pinguis* AG. étud. Taf. 11 Fig. 19 und besonders 11 a Fig. 17 und 18). Der weitausspringende Vordertheil stimmt durchaus, die hintere Spitze aber viel länger ausgezogen als in allen vorhandenen Abbildungen. Die feinen Punkstreifen der Anatinen deutlich erkennbar. 2 Exemplare.

Dentalium sp. ind. (*D. cylindricum* Sow. bei FORCHHAMMER). Erinuert vielfältig an *D. entaloides* DESLONG. ist aber nicht mit Sicherheit zu bestimmen. Sehr häufig.

Pleurotomaria cf. *granulata* DESL. Der allgemeine Habitus stimmt vorzüglich, aber es ist leider keine Spur der Sculptur erhalten und somit jede genaue Bestimmung unmöglich. 2 Exemplare.

Ausserdem fand ich noch Bruchstücke, die sich mit Benutzung von FORCHHAMMER's Angaben als zu einer duplicaten Lima-Art gehörig erkennen lassen und Herr JESPERSEN ebendaher ein vortrefflich erhaltenes Exemplar eines glatten *Inoceramus* vom Habitus des *I. concentricus* PARK., den ich jedoch nicht genau zu bestimmen vermochte. An den beiden anderen ausser Ormebacken durch FORCHHAMMER noch bekannt gewordenen Fundpunkten von Petrefacten, an der Nebbeodde und an der Hvidodde konnte ich nichts Neues auffinden. Zu ihnen kommen aber noch zwei neue Fundorte, auf die mich Herr JESPERSEN aufmerksam machte. Es ist das Kolbergs Lehmgrube dicht bei Rönne, wo in einem grauen Thon zahlreiche Pflanzenreste meist von Cycadeen vorkommen, und dann die Küste unterhalb des Exercierplatzes von Hasle. Hier finden sich in einem braunen, im frischen Zustande grünlichen Sandsteine mit einzelnen Glimmerblättchen und grösseren Quarzkörnern zahlreiche, aber leider nur ungenügend erhaltene Muschelversteinerungen. Ich fand:

Aricula inaequalvis Sow. 2 Exemplare.

Aricula sp. ind. klein, bauchig (könnte *A. echinata* Sow. sein) ziemlich selten.

Leda Bornholmensis sp. nov. selten.

Tancredia courtansata PHILL. sp. (cf. LYC. u. MORR. Moll. of the Great. Ool. Taf. 13 Fig. 7). Es ist dies eine Muschel vom allgemeinen Habitus der Tancredien, besonders der *T. axiniformis*, aber etwas kürzer und bauchiger als diese Species. Volle Sicherheit in der Bestimmung konnte nicht erreicht werden, und da der Schlossbau nicht beobachtet werden konnte, so ist nicht einmal die generische Stellung zweifellos; häufig.

Myoconcha sp. ind. Nur ein unvollständiges Exemplar, das MORRIS und LYCETT's Darstellung der *M. crassa* Sow. am nächsten steht.

Astarta pulla A. ROEM. selten.

Dentalium sp. ind. wie bei Ormebaeken.

Die eben angeführten Petrefacten von Ormebaeken und Hasle machen es offenbar wahrscheinlich, dass die Bornholmsche Kohlenformation in die Zeit des Bathooliths gehört. Bei der allmäligen Senkung der baltischen Länder und dem Fortschreiten des Jurameeres nach Osten fand ähnlich wie im nördlichen Gross-Britannien auch in den Buchten des damaligen skandinavischen Festlandes eine Kohlenbildung statt, die gleichalterig ist mit den pelagischen Bildungen, welche die Jura-Gerölle der norddeutschen Tiefebene mit *Avicula echinata* darstellen, mit dem Cornbrash des nordwestlichen Deutschlands und mit dem classischen Vorkommen bei Bath und Minchinhampton.

Die Glieder der Kreideformation sind in Bornholm auf die Küste zwischen Stampen und Arnager beschränkt. Ob der von FORCHHAMMER an der Blykoppeaae angegebene Grünsand wirklich hierhin zu rechnen sei, ist mir sehr zweifelhaft und wird bloss durch die Auffindung von Petrefacten, die meines Wissens hier noch nicht vorgekommen, zu erweisen sein. Auch die Kreideformation zeigt auf der Südküste auf eine Muldenbildung hin.

Das unterste Glied der Bornholmer Kreide ist der sogenannte Grünsand. Derselbe ist von der bekannten glaukonitischen Färbung, meist mürbe und reich an Wasser, nur selten, wie z. B. bei Stampen, von festen Bänken eines ausserordentlich harten Quarzits durchzogen. Dass dieser scandinavische Grünsand weder mit dem Neocom noch mit der Tourtia etwas zu thun hat, machen schon die von NILSSON aus ihm beschriebenen Petrefacten wahrscheinlich. Ganz neuerdings hat aber FORCH-

HAMMER in seiner interessanten Abhandlung über die jüngere Kreide in Dänemark*) aus den Lagerungsverhältnissen bei Thune unweit Røskilde bewiesen, dass der seeländische Grünsand die Schreibkreide überlagert, und wenn die von ihm gegebene Deutung der zwischen beiden vorkommenden Schichten richtig ist, wie ich nicht bezweifle, sogar noch jünger ist als der Faxö- und Saltholmkalk. Da nun die Identität des seeländischen und bornholmschen Grünsandes zweifellos sein dürfte, so würde auch dieser, wie der scandinavische Grünsand überhaupt gleich alt oder vielmehr gleich jung sein. Von Petrefacten fand ich besonders an der Baunodde: *Belemnites mucronatus*, nur in jungen Exemplaren, aber häufig *Ostrea diluviana*, *Pecten serratus* NILS., nicht selten, *Terebratula carnea* Sow. nur ein Exemplar und einen Cidaritenstachel.

Der Grünsand schliesst nach oben mit einer conglomeratischen Schicht, die von Brocken von grauen Kalksteinen gebildet wird und die den Uebergang bildet zu dem Arnagerkalk. Der Arnagerkalk ist an der Küste westlich von Arnager bis zur Horsemyrodde zu erkennen; er ist frisch von aschgrauer später von weisser Farbe und von unserem norddeutschen Pläner mit *Inoceramus Brongniarti* nicht zu unterscheiden. Da er den Grünsand bedeckt, so ist er das jüngste Glied der scandinavischen und somit wohl der europäischen Kreide überhaupt. Die genauere Untersuchung seiner Fauna musste unter diesen Verhältnissen von besonderem Interesse sein, ich vermochte aber nur folgende Arten zu finden: *Terebratula carnea* häufig, *Lima Hoperi* Sow. nicht selten, *Spondylus striatus* nicht selten.

Nicht ohne Interesse sind endlich die Anschwemmungen von Braunkohle und Bernstein an der Südküste, indem sie auf eine unterseeische Fortsetzung der Bernsteinformation Preussens bis in die Nähe Bornholms schliessen lassen.

*) Om Leiringsforholdene og Sammensætning af det nyere Kridt i Danmark.

6. Ueber Quarz-Krystalle von Striegau in Schlesien.

Von Herrn WEBSKY in Breslau.

(Hierzu Tafel IX.)

Die in den Drusenräumen des Granites aus der Gegend von Striegau in Schlesien vorkommenden, in der Regel ziemlich dunkelbraun gefärbten Krystalle des Quarzes sind von G. ROSE in der im Jahre 1844 in der Königlichen Academie der Wissenschaften gehaltenen, im Jahre 1846 gedruckten Vorlesung: „Ueber das Krystallisationssystem des Quarzes,“ p. 38 beschrieben worden; es sind Combinationen

der Rhomboëder R , $\frac{5}{3}r$, $3r$ erster, r' , $7r'$ zweiter Ordnung.

des Trigonoëders s (Rhombenfläche),

des Trapezoëders $x = (a : \frac{1}{6}a : \frac{1}{5}a : c)$ erster, und $o' = (a' : \frac{1}{3}a' : \frac{1}{2}a' : c)$ zweiter Ordnung, und

der Säulen g und $k = (a : \frac{1}{6}a : \frac{1}{5}a : \infty c)$; die letztere schärft zu je zwei Flächen gruppirt, diejenigen Kanten von g zu, auf welche p nicht aufgesetzt ist; die Krystalle werden als Penetrations-Zwillinge bezeichnet, wie sie zuerst HÄIDINGER (BREWSTER, Journal of science, Vol. I. p. 322) an Krystallen des Dauphiné, dann G. ROSE von vielen Fundorten beschrieben.

In neuester Zeit sind von dem Lehrer ZIMMERMANN in Striegau einige Krystalle des dasigen Quarz-Vorkommens gesammelt und dem Verfasser zur Verfügung gestellt worden, die in mehrfacher Beziehung merkwürdig sind und Gegenstand dieser Mittheilung sein sollen.

Die Endigungen dieser Krystalle haben mehr oder minder durch das Vorherrschen dreier Flächen des Dihexaëders an der Spitze rhomboëdrische Conturen; an Stelle der Rhomboëder-Kanten treten aber mehrere kleine Flächen, welche im Grossen und Ganzen diese Kanten schief abstumpfen, indem drei dieser

Flächen, je einer Rhomboöder-Kante entsprechend, vorherrschen; die Richtung der Neigung dieser Flächen erweist sich verschieden, ebenso die Streifung, welche theils parallel der abgestumpften Kante, theils schräg gegen diese und parallel der Combinations-Kante mit dem zurücktretenden Rhomboöder gerichtet ist.

Da die Krystalle durchweg, wie schon G. ROSE angegeben, Penetrations-Zwillinge sind, so gehören die durch die Kanten-Conturen gebildeten Flächen der Endigung stückweise beiden Rhomboëdern R und r' an und sind die Theile der letzteren durch feine Nähte von einander getrennt und durch Oberflächen-Beschaffenheit unterschieden; geht eine solche Grenznaht über eine, die Rhomboöder-Kante abstumpfende Fläche weg, so tritt ein Wechsel in der Neigungs-Richtung derselben und gleichzeitig ein Wechsel der Streifung ein.

Da an diesen Krystallen die Trapezoöderfläche x mit grosser Schärfe und Glanz und die Trapezoöderfläche o' sehr stark, aber fein und äusserst sauber gestreift auftreten, so orientirt man sich sehr leicht über die Lage jedes Theiles eines Krystalles und ergiebt die Beobachtung, dass die Hauptfläche m des die Polkanten des Rhomboëders abstumpfenden Complexes:

1) immer auf diejenige Dihexaöder-Kante aufgesetzt ist, an der sich die Rhombenfläche s aufgesetzt befindet, dass

2) diese Fläche m parallel mit der abgestumpften Kante gestreift erscheint, wenn diese Kante dem Gegenrhomboöder, unter dem die Trapezoöderfläche o' liegt, angehört, dass sie

3) dagegen schräg gegen die abgestumpfte Kante gestreift erscheint, wenn sie die Kante des Hauptrhomboëders R abstumpft, in welchem Falle sich dann in der Nähe der Spitze eine Anhäufung kleiner Flächen bildet.

Von den neun mir zur Verfügung stehenden Exemplaren zeigen fünf derselben die Trapezoöderflächen x auf der rechten Seite unter R , bestehen also — wie mir zu sprechen erlaubt sein möge — aus Rechts-Quarz, vier Exemplare dagegen in diesem Sinne aus Links-Quarz.

Diese letzteren, also die Links-Quarz-Krystalle, zeigen m rechts geneigt bei schräger Streifung, links geneigt bei einer

Streifung parallel der abgestumpften Polkante; umgekehrt die aus Rechts-Quarz bestehenden Krystalle.

An einem Krystalle, welcher die Fläche m links geneigt und parallel der abgestumpften Kante gestreift zeigt, ist der Glanz der Fläche m und der sie begleitenden hinreichend, um die Neigung derselben zu r' mittelst des Reflexions-Goniometers bestimmen zu können; es gelang dies jedoch nur unter Benutzung eines erleuchteten Spaltes als Object und starker Verkleinerungen des reflectirten Bildes.

Die Abmessung ergab zwischen r'/r' vier Flächen m_0 , m , m_1 und m_2 , wie folgende Tabelle nachweist:

gefundene Neigung.	Tan- genten- Verhältniss tg. $47^\circ 7'$ = 1,000.	Ausdruck nach			Berech- nete Nei- gung zu r' .
		WEISS.	NAUMANN.	LEVY.	
$r'/m_0 = 159^\circ 34'$	$2,248 = \frac{9}{4} m_0$	$= \frac{1^8}{5} \dot{a} : \frac{1^8}{13} \dot{a} : \frac{1^8}{8} \dot{a} : c$	$= \frac{1}{6} R \frac{1^3}{3} (d \frac{1}{12} d \frac{1}{7} b')$	$= \frac{1}{6} R \frac{1^3}{3} (d \frac{1}{14} d \frac{1}{8} b')$	$159^\circ 33'$
$r'/m = 153^\circ 58'$	$= \frac{7}{3} m$	$= \frac{7}{3} \dot{a} : \frac{7}{3} \dot{a} : \frac{7}{3} \dot{a} : c$	$= \frac{1}{7} R \frac{1^3}{3} (d \frac{1}{14} d \frac{1}{8} b')$	$= \frac{1}{7} P \frac{1^3}{3} (d \frac{1}{14} d \frac{1}{8} b')$	$158^\circ 48'$
$r'/m_1 = 149^\circ 59'$	$3,066 = 3 m_1$	$= 3 \dot{a} : 3 \dot{a} : 3 \dot{a} : c$	$= \frac{2}{3} R \frac{1^3}{3} (d \frac{1}{14} d \frac{1}{8} b')$	$= \frac{2}{3} P \frac{1^3}{3} (d \frac{1}{14} d \frac{1}{8} b')$	$154^\circ 19'$
$r'/m_2 = 127^\circ 57'$	$4,065 = 4 m_2$	$= 4 \dot{a} : 4 \dot{a} : 4 \dot{a} : c$	$= \frac{1}{5} R \frac{1^3}{3} (d \frac{1}{14} d \frac{1}{8} b')$	$= \frac{1}{5} R \frac{1^3}{3} (d \frac{1}{14} d \frac{1}{8} b')$	$150^\circ 11'$
	$-5,755 = 6 m_2$	$= 6 \dot{a} : 6 \dot{a} : 6 \dot{a} : c$	$= \frac{1}{4} R \frac{1^3}{3} (d \frac{1}{14} d \frac{1}{8} b')$	$= \frac{1}{4} R \frac{1^3}{3} (d \frac{1}{14} d \frac{1}{8} b')$	$128^\circ 19'$
	$= 7 m_2$	$= 7 \dot{a} : 7 \dot{a} : 7 \dot{a} : c$	$= \frac{2}{7} R \frac{1^3}{3} (d \frac{1}{14} d \frac{1}{8} b')$	$= \frac{2}{7} R \frac{1^3}{3} (d \frac{1}{14} d \frac{1}{8} b')$	$129^\circ 34'$

Die beobachteten Flächen sind sämmtlich neu; in der Endkanten - Zone des Gegenrhomboëders r' sind bisher nur das zweite Prisma $a = (a : \frac{1}{2} a : a : \infty c)$ und die an den Krystallen von Striegau auftretende Trapezoëder - Fläche $o' = (\dot{a} : \frac{1}{3} \dot{a} : \frac{1}{2} \dot{a} : c)$, welche im Kreuzpunkte mit der Zone g , o , s und R liegt, bekannt.

Die Symmetrie - Verhältnisse anlangend, so ergibt schon die Folge der Abmessungswerthe, dass die genannten Flächen m_0 , m , m_1 und m_2 nur in der Zahl drei um das eine Ende der Hauptaxe zum Vorschein kommen; es sind also Viertel-flächner von Didodecaëdern, die Fläche m ausgenommen, welche der Halbflächner eines Dihexaëders zweiter Ordnung ist.

Betrachten wir die letzte zunächst, so ergibt ihre Lage als aufgesetzt auf dieselbe Dihexaëderkante des gewöhnlichen Dihexaëders, an der s liegt, dass m und s in derselben Vertical-Zone liegen, und dass mit Zuhülfenahme des Abmessungswerthes m die dreifach stumpfere Form von s ist und auch $\frac{1}{3} s$ geschrieben werden kann.

Die Flächen m_0 , m_1 und m_2 anlangend, so lässt sich zwar bei dem Fehlen von Krystallen, welche an beiden Enden ausgebildet sind und sie zeigen, direct nicht bestimmen, ob sie Trapezoëdern oder gewendeten Rhomboëdern angehören, es unterliegt aber wohl keinem Bedenken, auch für dieselben die trapezoëdrische Tetartoëdrie anzunehmen, da diese zu den charakteristischen Merkmalen des Quarzes gehört; unter derselben Voraussetzung ist daher m als ein stumpferes Trigonöder zu betrachten. Die Fläche m_0 gehört einem Skalenoöder der zweiten Ordnung an, m_1 und m_2 solchen der ersten Ordnung, die Fläche m_1 unterscheidet sich aber von der Fläche m_2 darin, dass während m_1 der an s anliegenden Hälfte des vervollständigten Skalenoöders angehört, m_2 die entgegengesetzt liegende Seite des aus ihm gebildeten Skalenoöders bildet; die von beiden Skalenoëdern vertretenen Hälften liegen also auf entgegengesetzten Seiten des Hauptschnittes durch die Endkante des Rhomboöders R .

Die gefundenen Winkelwerthe der Abmessungen anlangend, so sind die von m und m_1 ziemlich sicher, weniger die von m_0 und m_2 ; die vorgeschlagenen Correcturen geben einfachere Coordinaten für die Zonenpunkte mit den Rhomboëdern R und r' .

In Fig. 1 und 2, Tafel IX. ist die Anordnung der Flächen m_0 , m , m_1 und m_2 grundrisslich für beide Fälle ihrer Configuration dargestellt, und zwar in Fig. 1. der Fall des Vorherrschens des Gegenrhomboöders r' , in Fig. 2 der des Vorherrschens des Hauptrhomboöders R .

Wie aus der Lage von s , o' und x ersehen werden kann, beziehen sich beide Darstellungen auf Links-Quarz; in Fig. 2 ist eine Zone zwischen R , m_1 und m_2 im anliegenden Sextanten über die Endkante von R hinweg zu erkennen, welche ich beobachtet zu haben glaube; aus Fig. 2a, welches die grundrissliche Copie eines Krystalles ist, sind die Dimensionen des wirklichen Vorkommens der beschriebenen Flächen zu ersehen.

Untersucht man die Endkanten des Dihexaëders, also die Combinationskanten Rr' genauer, so unterscheiden sich diejenigen, welche s und m nicht verbinden, von denen, die dies thun, durch einen Lichtreflex, welcher von einem äusserst schmalen Bündel von Trapezoëderflächen der oberen Abtheilung aus der Zone von g , s herrührt.

Die goniometrische Prüfung dieses Reflexes an einem der Krystalle gestattete von R nach r gemessen sechs einzelne Reflexe zu unterscheiden, von denen der dritte und sechste eine vorherrschende Lichtstärke zeigten; in dem sechsten wurde die von A. DES CLOIZEAUX mit γ_1 (Mémoire etc. du Quartz p. 62) bezeichnete Fläche, in dem dritten eine neue zwischen γ_1 und ξ liegende, die ich daher γ_0 zu nennen vorschlage, erkannt; der Winkelwerth des zweiten Reflexes ist sehr nahe dem von ξ ; die Fläche des ersten Reflexes würde in die erste Ordnung der Skalenoëder gehören, wogegen γ_0 und γ_1 der zweiten Ordnung angehören, ξ steht auf der Grenze beider (Mémoire etc. du Quartz p. 91); ich habe nur γ_0 und γ_1 in nähere Erwägung genommen und in die Grundrisse Fig 1 und Fig 2. Taf. IX. eingetragen, da nur das Phänomen des Auftretens dieser Flächen-Gattung an diesem Platze, bei der geringen Ausdehnung der Flächen, von Bedeutung ist; das Nähere ergibt die folgende Tabelle.

gefundene Neigung.	Tangenten- Verhältniss tg. $66^\circ 52'$ = 1,000.	Ausdruck nach			Berech- nete Neigung zu R .
		WEISS.	NAU- MANN.	LEVY.	
$R_1 = 159^\circ 56'$	+7,975				
$R_2 = 156^\circ 29'$	-63,86 = ∞	$\xi = 2a:a:2a:c$	P_2	$(d\frac{1}{2}d\frac{1}{5}b')$	$156^\circ 52'$
$R_3 = 154^\circ 5'$	-8,788 = -9	$\gamma_0 = \frac{2}{4}a:a:\frac{2}{5}a:c$	$-\frac{1}{3}R4$	$(d\frac{1}{2}d\frac{5}{2}b')$	$154^\circ 9'$
$R_4 = 149^\circ 45'$	-3,422				
$R_5 = 149^\circ 19'$	-3,224				
$R_6 = 148^\circ 28'$	-2,891 = -3	$\gamma_1 = 3a:a:\frac{3}{2}a:c$	$-\frac{1}{3}R3$	$(d\frac{1}{2}d\frac{2}{7}b')$	$148^\circ 46'$

Verfolgt man die durch die Trapezoëder der oberen Abtheilung zugespitzte Dihexaëder-Karte abwärts, so gelangt man immer auf diejenige Säulenkante des Prisma g , welche durch je zwei Flächen der Säule k zugespitzt wird; die Oberflächen-Beschaffenheit dieser letzteren lässt zwar hin und wieder eine goniometrische Bestimmung der Säulenwinkel zu, an den meisten Stellen der Kanten treten aber in verschiedenen Richtungen auseinandergehende Reflexe auf, welche von dem wiederholten Einsetzen der Flächen des Rhomboëders r' , ferner der Flächen s und o' , der Trapezoëder γ_0 und γ_1 und einer unten mit ? bezeichneten Fläche herrühren.

Da wo die Flächen k mit den Rhomboëdern R und r' zu-

sammenstossen, erweitern sich erstere und gehen in steile Trapezoëderflächen über, die man für die gegenüberliegenden Ergänzungswerthe der Flächen x , o' und s halten könnte, welche diese Flächen aus trigonalen Trapezoëdern in hexagonale ergänzen; man könnte zu dieser Auffassung sich durch den Umstand berechtigt glauben, dass diese Flächen eine von ihren bekannten Aequivalenten verschiedene Oberflächen-Beschaffenheit haben, nicht glänzend oder gestreift, wie x , o' und s , sondern gebogen, warzig und schimmernd ausgebildet sind, also durch diese Eigenschaften den trigonalen Gegensatz der Dihexaëder-ecken aufrecht erhalten; obgleich sie keine goniometrischen Messungen gestatten, könnte man ihre Lage doch durch den Umstand constatiren, dass sie durch die Zwillings-Verwachsung in eine congruente Lage mit x , o' und s gebracht würden.

Gerade aber dieser Umstand klärt den wahren Sachverhalt auf: es sind nämlich diese Flächen, wenn sie auch innerhalb der Grenzen desjenigen Individuums erscheinen, das an diesem Platze die Gruppe x , o' und s nicht zeigen kann, doch nichts anderes als die Flächen x , o' und s des anderen Individuums, nur verschleiert durch die beginnende Ueberkrustung des ersteren; man darf sich nämlich die durch die Nähte ausgesprochenen Grenzen der beiden Individuen des Penetrations-Zwillings nur als für eine dünne Schicht der Oberfläche geltend, nicht als radial in die Masse des Krystalls bis in die Mitte eindringend denken; gerade, wie in den Amethyst-Krystallen Rechts- und Links-Quarz lamellenartig übereinander geschichtet durch die Erscheinungen des polarisirten Lichtes nachgewiesen sind, durchdringen sich die Individuen des Penetrations-Zwillings aus gleichartigem Quarz in mit der Oberfläche mehr oder minderparallelen Lagen; die Conturen der Oberfläche bezeichnen die bei weitem vorherrschende Ausdehnung der einzelnen den verschiedenen Individuen angehörenden Partien. Ich werde diese verschleierte Flächen weiter unten, wo ich sie nochmals berühre, mit (x) , (o') und (s) bezeichnen.

Es ist nicht zu leugnen, dass das Auftreten solcher von mir verschleiert genannten Flächen des einen Individuums innerhalb der Grenzen des anderen, Material darbieten könnte, um die Auffassung der damascirten Quarz-Krystalle als Penetrations-Zwillinge in Frage zu stellen, es gewährt aber das Verhalten der Flächen m und ihrer Begleiter an der Grenze

der Individuen einen neuen Beweis für die Existenz zweier Individuen in demselben Krystallraume, und zwar sind die Erscheinungen, Dank der beschränkten Ausbildung dieser Flächen, weniger dem Einfluss der lamellenartigen Construction der Krystalle ausgesetzt.

Im Interesse des Beweises, dass die damascirten Quarze wirklich Zwillinge sind, will ich die von mir an den Krystallen von Striegau beobachteten Zwillings-Erscheinungen näher erörtern und wird sich die Uebereinstimmung derselben mit der Zwillingstheorie mit Evidenz herausstellen.

Die neun beobachteten Exemplare bestehen, wie schon gesagt, sowohl aus Rechts-Quarz als aus Links-Quarz, jedoch getrennt; beide Arten von Quarz vereinigen sich in keinem Krystalle.

An zwei Exemplaren sind aber zwei Penetrations-Zwillinge wiederum mit einer Säulenfläche aneinander gewachsen, so dass die vom m abgestumpften Rhomboëderkanten desselben Hauptschnittes in dem einen Penetrationtzwillinge die entgegengesetzte Neigung gegen die entsprechenden Kanten im anderen haben; jeder der so gebildeten Vierlinge ist aus derselben Art des Quarzes, der eine aus Rechts-Quarz, der andere aus Links-Quarz construirt.

In Fig. 3—8, Taf. IX. ist das Schema des letzteren dargestellt, und zwar sind Fig. 3—6 grundrissliche Bilder einfacher Krystalle von Links-Quarz, in denen ausser R , r' und s in der Mitte noch m angegeben ist; die Schraffur von m bedeutet die Richtung der Kanten zwischen m_0 , m , m_1 und m_2 , die Schraffur in s die Streifung dieser Fläche, der Pfeil an der Seite von m die Richtung der Neigung dieser Fläche.

In Fig. 3 herrscht r' und ist R nach vorn gerichtet, in Fig. 4. herrscht r' gleichfalls, ist aber gleichzeitig nach vorn gerichtet; in Fig. 5. herrscht R und ist nach vorn gerichtet, während in Fig. 6 dasselbe bei gleicher Ausdehnung sich nach hinten wendet; es haben also Fig. 3 und 5 dieselbe Stellung, aber verschiedene Grundformen und entsprechen den ausführlichen Darstellungen in Fig. 1 und 2; ebenso besitzt Fig. 4 dieselbe Stellung wie Fig. 6, aber gleichfalls verschiedene Grundform; sowohl Fig. 4 als 6 haben eine um 180° um die Hauptaxe gedrehte Stellung einerseits zu Fig. 3, anderseits zu Fig. 5.

Es vereinigen sich nun Fig. 5 und 4 zu dem in Fig. 7 dargestellten Penetrations-Zwillinge, und Fig. 6 und 3 zu dem in Fig. 8 dargestellten; nur diese Vereinigung zu Zwillingen vermag das am Eingange vorgetragene Phänomen zu erklären, dass auf der bezeichneten Grenze die eine Fläche m sich mit veränderter Neigung und Streifung an die andere anlegt; ebenso ist nicht selten, wie in Fig. 7 und 8 angedeutet, auf der Zwillingsgrenze das Aussetzen des feinen Reflexes von γ_1 und γ_0 zu beobachten, wie dies auf den Seitenkanten des Dihexaëders die Rhomboëder $\frac{3}{5}r$ und $3r$, und auf den Säulenkanten die Flächen von k thun.

Die Eigenschaft der damascirten Quarze als Penetrations-Zwillinge ist daher ausser allen Zweifel gestellt.

Uebrigens bieten die beiden in Fig. 7 und 8 dargestellten Penetrations-Zwillinge an sich noch denselben Gegensatz dar wie Fig. 3 zu Fig. 4 und Fig. 5 zu Fig. 6; und so erklärt sich dann die eben angeführte Vereinigung zu Vierlingen in der Ausgleichung dieses Gegensatzes.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass auf der Grenze zu Zwillingen verbundener Individuen eigenthümliche Flächen auftreten, die man gar nicht oder doch selten an einfachen Kristallen beobachtet; man kann dieselben nicht lediglich als Störungen betrachten; sie sind in vielen Fällen eine stereometrische Nothwendigkeit und unterliegen bestimmten Gesetzen; (vergleiche meinen Aufsatz: Ueber die Streifung der Säulenflächen des Adulars. Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. XV. p. 677). Auch die Penetrations-Zwillinge des Quarzes von Striegau bieten einiges Material für diesen Gegenstand.

Eine Compensation durch besondere Flächen ist zunächst beim Durchgange einer Zwillingsgrenze durch m nothwendig, wie aus den Bildern Fig. 7, 8 und 9 ersichtlich ist; dieselbe geschieht durch zwei kleine Flächen, welche mit einspringenden Winkeln aus den beiden Theilen von m aufsetzen, in der Mitte ein flaches Dach bilden, in dessen Kante die Zwillingsgrenze hindurchgeht; in einem Fig. 7 und 9 entsprechenden Falle konnte nachgewiesen werden, dass die innere Compensationsfläche gleichzeitig mit m , reflectirt, also mit dieser zu identificiren ist.

Ausgiebiger sind die Erscheinungen an den Stellen, wo die Fläche s von einer Zwillingsgrenze passirt wird.

In Fig. 9 Taf. IX. ist die Gegend des einspringenden Winkels zweier Säulenflächen auf der Grenze zweier zum Vierlinge verbundener Penetrations-Zwillinge, links a und rechts b dargestellt, beide aus Links-Quarz bestehend; die in der Figur verkehrt geschriebenen Buchstaben beziehen sich auf das zweite Individuum, dessen Flächen ich den Index II im Text geben werde, wogegen der Index I sich auf das erste Individuum jedes Zwillings bezieht und mit den aufrecht geschriebenen Buchstaben correspondirt.

An einer kurzen Säulenkante der Vierlingshälfte a , welche Kante bis auf den mittleren, durch $k_{II,a}$ kenntlichen Theil dem Individuum I_a angehört, erscheinen oben und unten die Flächen s ausgebildet und zwar begleitet von $o_{I,a}$, welche Fläche aber mit einspringendem Winkel einsetzt und die Combinationskante zwischen $r'_{I,a}$ und $g_{I,a}$ wieder in den Zustand zurückführt, d. h. ihre Abstumpfung beseitigt, so dass sie fähig wird in das Individuum II überzugehen, welches an dieser Stelle s und Trapezflächen nicht zeigen kann. In der That setzt auch an der Stelle, wo $o'_{I,a}$ sich schliesst, die Zwillingsgrenze hindurch; es folgt dahinter in dem Individuum II . ein dreieckiges Segment eines glänzenden Cylinders, der, an der Kante mit $R_{II,a}$, zusammen mit $\gamma_{oII,a}$, an der Kante mit $g_{II,a}$, zusammen mit $r'_{II,a}$ reflectirt, also von dieser Rhomboëderfläche und den oberen Trapezoëdern gebildet ist; sodann folgt eine ziemlich breite, die Kante $R_{II,a}/g_{II,a}$ schief abstumpfende Fläche, welche walzenförmig gebogen und mit Warzen bedeckt ist; an der Kante mit $R_{II,a}$ spiegelt der zwischen den Warzen durchschimmernde Boden gemeinsam mit $s_{I,a}$ und ist daher $(s)_{I,a}$, die verschleierte Fläche $s_{I,a}$, da sie in das System des Individuums II . nicht passt. In der Vierlingshälfte b ist $s_{I,b}$, gemeinschaftlich mit $s_{I,a}$ spiegelnd, gleichfalls ausgebildet, aber begleitet von $x_{I,b}$; es spiegelt nun mit $x_{I,b}$ die andere Hälfte der gebogenen Fläche in der Hälfte a in ihrem an $g_{II,a}$ angrenzenden Theile und ist daher $(x)_{I,a}$, ein verschleiertes Auftreten von $x_{I,a}$. Nun geht aber auch durch $s_{I,b}$ eine Zwillingsgrenze hindurch, und liegt auf $R_{II,b}$ zu jenseits der Grenze zunächst ein Segment eines Hohl-Cylinders, dessen an der Zwillings-Grenze liegender Theil mit $R_{II,b}$ spiegelt, dann durch die Richtung gewisser trapezoëdrischer Flächen aus der Dihexaëder-Endkanten-Zone hindurch, wiederum zu einer Fläche

führt, die mit $s_{I.b}$ und $s_{I.a}$ gemeinschaftlich reflectirt und daher $(s)_{I.b}$ sein muss, da sie nicht in das System des Individuum II b passt; schliesslich erkennt man noch darunter eine kleine in der Zeichnung nicht darstellbare Fläche, welche mit $o'_{I.a}$ spiegelt und daher $(o')_{I.b}$ ist; zwischen ihr und $g_{II.b}$ liegt dann noch eine zweite glänzende Fläche, welche bei der Erörterung der Fig. 10 in nähere Beleuchtung kommt; dort mit $?_{II.b}$ schliesslich bezeichnet wird und hier nur zum Zwecke des Nachweises der Mehrfachheit ihrer Existenz zu erwähnen ist,

In Fig. 10 ist ein kleiner zwischen anderen Krystallen eingekeilter Krystall, aus Rechts-Quarz bestehend, dargestellt.

In dem culminirenden Theile ist R_I entwickelt, dem für Rechtsquarz umgestalteten Schema von Fig. 6 entsprechend und in den Polkanten durch m_0 , m , m_1 und m_2 abgestumpft; auf der rechten Seite von R_I treten mit grosser Klarheit und erheblicher Ausdehnung s_I , x_I und o'_I , und neben der letzteren Fläche $7r'_I$, ferner unter r'_I an der rechten Ecke k_I , nach kurzem Verlauf an einer Zwillings-Grenze absetzend und oben sich zu $(x)_{II}$ erweiternd, auf.

Geht man von s_I über x_I nach links abwärts weiter, so gelangt man über einen schmalen Streifen von g_I hinweg zu einem einspringenden Winkel, an dem nochmals r'_I ganz schmal einsetzt und nach Ueberschreitung der Zwillingsgrenze in R_{II} übergeht; es tritt nun, um alle Zweifel zu behellen, rechts von R_{II} ganz deutlich s_{II} und x_{II} , und als schmaler Reflex unter R_{II} $\frac{5}{3}r_I$ auf, während links sich eine lange durch drei Flächen zugeschärfte Kante zwischen r'_{II} und g_{II} entwickelt; von diesen drei Flächen sind die beiden oberen warzig, aber mit schimmerndem Boden, die untere glänzend, jedoch ausserordentlich wellig; die oberste reflectirt gemeinschaftlich mit s_I , ist also $(s)_I$, die zweite mit o'_I , ist also $(o')_I$. Schon aus der Constellation dieser zwei Flächen ist ersichtlich, dass dieser Theil des Krystalles eine vollständige Analogie des Verhaltens der in Fig. 9 beschriebenen hinter der Zwillingsgrenze liegenden Partie der Fläche $(s)_{I.b}$ ist; noch mehr aber wird die Gleichheit durch das entwickelte Auftreten der dritten glänzenden Fläche dargethan, für welche wir in dem Individuum I. kein Analogon besitzen.

Erwägen wir nun, dass diese Fläche sich schon durch das Auftreten von Glanz im Gegensatz zu der Oberflächen-

Beschaffenheit von $(o')_I$ und $(s)_I$ wesentlich untercheidet und dass wir schliesslich doch ein Aequivalent für die körperliche Dicke der sich auflagernden Lamellen des Individuums II. nachweisen müssen, so wird die Annahme gerechtfertigt erscheinen, in ihr die zu dem Individuum II. gehörende Compensationsfläche anzusehen und sie $?_{II}$ zu schreiben, wofür in der Zeichnung sie durch ein verkehrtes Fragezeichen notirt ist.

Die beschriebene lange, durch $(s)_I$, $(o')_I$ und $?_{II}$ zugeschärfte Kante zwischen r'_{II} und g_{II} ist an einer Stelle durch einen Absatz unterbrochen, der durch das Einsetzen einer ungefähr auf $7r'_{II}$ zu schätzenden Rhomboëderfläche zwischen getrennten Theilen von r'_{II} gebildet wird; die Unterbrechung der Flächen $(s)_I$, $(o')_I$ und $?_{II}$ geschieht durch ein Stück von k_{II} und einer Fläche $(x)_I$, genau zu controlliren, weil am Ende der langen Kante nochmals das Individuum I. mit den Flächen R_I , g_I und x_I zum Vorschein kömmt.

Ich bemerke noch, dass die beiden hier beschriebenen Krystall-Partien, Fig. 9 und Fig. 10 nicht vereinzelte Erscheinungen bilden, sondern trotz der beschränkten Anzahl der mir zur Verfügung stehenden Krystalle ohne Schwierigkeit hätten vermehrt werden können und typische Beispiele eines vielfach auftretenden Phänomens sind; die verschleierte Flächen, namentlich (x) , erscheinen ferner auch ohne unmittelbare Nachbarschaft einer durchsetzenden Zwillings-Grenze.

Als nächstes Resultat vorstehender Betrachtung und der weiteren Erwägung, dass auf der Ecke, welche den verschleierten Flächen des ersten Individuums folgt, die Trapezoëder x und o' sammt s klar und beziehungsweise ausgedehnt entwickelt sind, gewinnen wir die Ueberzeugung, dass die auflagernde Lamelle des um 180° gewendeten Individuums in der Gegend der Fläche x , o' und s die stärkste körperliche Ausdehnung hat, während im Bereiche der verschleierten Flächen die Masse des zweiten Individuums dünn, in Warzen zertheilt oder in cylindrischen Formen abfallend erscheint; der Auflagerung der krystallisirenden Materie auf die Flächen x , o' und s muss sich bei der Bildung des zweiten Individuums eine Art Widerstand entgegengestellt und jene Gestaltungen herbeigeführt haben, welche im Gegensatz zu der Schärfe der Ausbildung in der Nähe von x , o' und s an die Formbildung amorpher Substanz erinnert, in der nur noch einzelne Richtungen, wie die der Endkante des Dihexaëders, wirken, während in der Richtung

senkrecht darauf die Krystalloberfläche die Form von concaven und convexen Abrundungen annimmt.

Es ist ferner hervorzuheben, dass die Zwillings - Grenzen bei dem Uebergange über eine Fläche der Trigonoëder, s sowohl wie m , die Wiederherstellung der von diesen abgestumpften Kante durch das Einsetzen einer Trapezoëderfläche mit einspringendem Winkel o' und m_1 , beide aus derselben Zone, bedingen kann; der Unterschied in den Grenzerscheinungen der Vierlingshälfte a und b Fig. 9 scheint mit dem Umstande in Verbindung zu stehen, dass der Uebergang der Grenze in a in der Kantenrichtung o'/s , bei b in der Kantenrichtung von x/s erfolgt."

Gegenüber von o' übernehmen die oberen Trapezoëder, darunter γ_1 und γ_0 die Compensation; dass sie auf der Naht der Zwillings - Grenzen im Bereiche der Rhomboëderflächen einsetzen, beschrieb ich schon in dem Aufsätze: Ueber einige Flächen am Quarz (POGGENDORFF, Annalen Bd. XCIX. p. 299), woselbst ich auch gleichzeitig schon aus der Form der dreieckigen Hervorragungen auf den Rhomboëder - Flächen auf die hier nachgewiesene Existenz von Trapezoëder - Flächen ihrer Endkanten-Zone schloss.

Es ist nun noch endlich auf die Verhältnisse der Fläche $?_{II}$ in Fig. 10 zurückzukommen; wir fanden bereits Motive, sie dem Individuum II. zu vindiciren; zu einer directen Messung ihrer Combinationskante mit r'_{II} oder g_{II} fehlt es mir zur Zeit an einem geeigneten Exemplar, zur Messung der Neigung unter Benutzung eines Abdruckes ist das in Fig. 10 dargestellte Exemplar zu klein; die angestellten Versuche deuten auf eine Differenz von etwa 4° mit der Lage von g_{II} , die Fläche hat also eine steilere Neigung als x ; die wichtigste Schwierigkeit liegt aber in dem Umstande, dass unter der Voraussetzung ihrer Zugehörigkeit zum Individuum II. sie in der That ein Trapezoëder sein müsste an derjenigen Dihexaëderecke, für welche wir die Existenz von Trapezoëdern überhaupt negirt haben; dasselbe gilt indessen auch für die Trapezoëder des concaven Cylinder-Segmentes in Fig. 9 zwischen $(s)_{I, b}$ und der Zwillings-Grenze, nur gehören diese einer mittleren Gruppe an.

Das vorhandene Material reicht zu einer näheren Bestimmung des Sachverhaltes nicht aus.

In dem Vorstehenden habe ich, um noch einmal auf die Hauptresultate meines Vortrages zurückzukommen, an den Quarzkrystallen von Striegau in Schlesien den Nachweis geführt, dass am Quarz neben s ein zweites und zwar stumpferes Trigonoëder mit dazu gehörenden Trapezoëdern vorhanden ist, und dass dasselbe einen kaum widerlegbaren Beweis für die Existenz zweier Individuen in den damascirten Quarz-Krystallen liefert; zur Beseitigung einiger an dem vorliegenden Vorkommen scheinbar begründeten Einwürfe musste auf einzelne Specialitäten eingegangen werden, mehr als es das Bedürfniss sonst erheischt hätte.

7. Aus dem thüringischen Schiefergebirge.

Von Herrn R. RICHTER in Saalfeld.

Hierzu Taf. X. und XI.

II.

In einem vorausgegangenen Aufsätze (vgl. diese Zeitschr., Jahrg. 1863, S. 659 ff.) ist die Erörterung der Frage nach dem relativen Alter desjenigen Schichtencomplexes begonnen worden, der im thüringischen Schiefergebirge zwischen den Graptolithen führenden Alaunschiefern und den devonischen Dachschiefern sich abgelagert hat und von unten nach oben sich in buntfarbigen Kalken (GÜMBEL nennt sie neuerlich Ocker- oder Krioidenkalke), Tentakulitenschichten (GEINITZ) mit Kalkconcretionen, Nereitenschichten mit Konglomeraten und Tentakulitenschiefer aufbaut. Diese Erörterung, welche dort ihren Ausgangspunkt einestheils von der Aufeinanderfolge der Schichten, andernteils von den in den besprochenen Schichten aufgefundenen Krustaceen genommen hatte, soll hier auf Grund der vorkommenden einschaligen Mollusken weiter geführt werden, nachdem ein kurzer Nachtrag zu den Krustaceen vorausgegangen sein wird.

I. Krustaceen.

A. Trilobiten.

1. *Proetus expansus* n. sp.

Taf. X. Fig. 1, 2.

Zu den im XV. Bande dieser Zeitschr. S. 664 beschriebenen und Taf. XVIII. Fig. 9 abgebildeten Fragmenten haben sich nunmehr vollständige Exemplare gefunden. Hiernach ist die Form sehr breitoval, verschmälert sich aber ziemlich rasch nach hinten. Mit Ausnahme einer feinen concentrischen Streifung der Randwulst, die auch auf der Aussenseite der Hörner sichtbar bleibt, zeigt der

sonst vollkommen glatte und allem Anschein nach sehr dünne Panzer keinerlei Skulptur. Der Kopf, der weit mehr als ein Drittheil des Körpers einnimmt, ist flach gewölbt und von fast halbkreisförmigem äusseren Umrisse. Die ziemlich breite und flache Randwulst ist an der Wangenecke in ein gerades und in der Tangente des Kopfumrisses abstehendes Horn verlängert, das bis zur letzten Pleura reicht. Die Randfurche ist schmal und scharf eingeschnitten. Der innere oder hintere Umriss des Kopfes ist etwas concav mit deutlichem Occipitalring und deutlichem Hinterrand der Wangen.

Die Glabellae ist halbkreisförmig, flach gewölbt und bleibt um die doppelte Breite der Randwulst von dieser entfernt. Furchen und Loben sind nicht vorhanden, aber die Dorsalfurchen sind deutlich. Die Gesichtslinie überschreitet den Hinterrand der Wangen fast in der Mitte, nähert sich hierauf der Glabellae und wendet sich noch hinter der Mitte derselben nach aussen und vorn, ohne einen deutlichen Palpebralfügel zu bilden, und überschreitet die Randfurche und den Randsaum soweit seitlich, dass der Mittelschild vorn schaufelförmig verbreitert wird. Die meisten Exemplare sind verdrückt und zwar so, dass wie bei *P. dormitans* die Glabellae mit den festverbundenen Seitenflügeln des Mittelschildes aus den Wangen heraus und über die Randwulst hinweggeschoben ist. Die Augen haben sich noch nicht auffinden lassen. Bei den jüngsten Exemplaren fehlt noch die hornförmige Verlängerung der Wangenecken und auch die Gesichtslinie lässt sich nicht verfolgen (Fig. 2). Der Thorax hat bei den kleinsten Exemplaren vier (Fig. 2), bei den grössten sieben Ringe. Die hochgewölbte Axe ist etwas breiter als die Pleuren und allmählig nach hinten verjüngt. Die Pleuren, durch tiefe Dorsalfurchen von der Spindel unterschieden, sind gewölbt mit etwas nach hinten gewendeter Spitze und schiefer, nach der Spitze verbreiteter und vertiefter Längsfurche.

Das Pygidium, welches nicht ganz ein Drittheil der Körperlänge einnimmt, hat dieselbe Wölbung wie der Thorax und ist nicht mit einer Randwulst versehen. Die Axe, die nicht bis an den Hinterrand reicht, ist glatt, wie auch die Pleuren; nach Hinwegnahme des Panzers erscheinen sechs Ringe.

In den Tentakulitenschiefeln.

2. *Phacops plagiophthalmus* n. sp.

Taf. X. Fig. 3, 4.

Der Kopf dieser fast parallelepipedischen Form nimmt ein Drittheil des Körpers ein und ist von parabolischem äusseren und fast geradlinigem inneren Umrisse. Die Randwulst ist dicht neben der Glabelle sehr schmal, verbreitert sich bis zur Wangenecke und geht von da in den schmalen, aber deutlichen Hinterrand der Wangen mit etwas breiterem Occipitalringe über. Die Randfurche ist überall gleich breit und tief.

Die Glabelle greift über die Randwulst hinaus und ist von keulenförmiger Gestalt. Die tiefen Dorsalfurchen haben die Breite der Randfurche. Jederseits finden sich drei unverbundene Seitenfurchen, vor denen noch eine vierte, den Dorsalfurchen parallele Seitenfurche wahrnehmbar ist. An einem Exemplare (Fig. 4.) kommt unter den weggesprengten hinteren Seitenloben jederseits ein zitzenförmiges Knötchen, welches von einem etwas niedrigeren ringförmigen Wulste umgeben ist, zum Vorschein.

Die Gesichtslinie läuft (Fig. 4) vom Stirnrande etwas nach aussen, bildet plötzlich gegen die Glabelle umbiegend eine kleine Ecke und geht von der Glabelle ab hinter dem Auge in schiefer Richtung über die seitliche Randwulst, unter der sie noch vor der Wangenecke verschwindet, so dass nur eine sehr kleine bewegliche Wange abgeschnitten wird.

Die kleinen, nur wenige Ocellen tragenden Augen sind länglich und liegen quer vor der Vorderecke des Wangentheils des Mittelschildes, von dem sie durch eine Furche, welche der Randfurche an Breite und Tiefe gleichkommt, getrennt werden, was am deutlichsten an dem etwas plattgedrückten Kopfe, den Fig. 4 darstellt, sichtbar wird.

Der Thorax hat acht Ringe. Die Axe ist von mittlerer Wölbung, fast so breit als die Pleuren und sehr allmähig nach hinten verjüngt. Die einzelnen Ringe sind in der Mitte gehohlkehlt und haben einen hohen wulstigen Hinterrand, der in die tiefen Dorsalfurchen niedersteigt und daselbst sich nach vorn wendend, die den meisten Phacopen eigenthümlichen seitlichen Anschwellungen der Thoraxringe bildet. Die Pleuren

sind flach, mit kurzer nach unten und hinten gewendeter Spitze und gerader, an der Biegung vertiefter Längsfurche.

Das Pygidium nimmt ein Sechstheil der Körperlänge ein und ist halbkreisförmig. Die nicht auslaufende Spindel hat sechs durch seichte Querfurchen angedeutete Ringe, die auch auf den Pleurentheilen unterscheidbar bleiben.

Der ganze Panzer ist mit zerstreuten grösseren und kleineren Körnchen bedeckt. An einem Exemplare ist in der Glabellle und im Pygidium der Nahrungskanal, wie BEYRICH und BARRANDE denselben an *Trinucleus Goldfussi* BARR. beschreiben, aufgebrochen.

In den Konglomeraten der Nereitenschichten und in den Tentakulitenschiefern.

3. ? *Cheirurus* sp.

Taf. X. Fig. 5.

Blos ein ungleichmässig granulirtes Pygidium von verhältnissmässig ansehnlicher Länge. Die Axe hat vier am Hinterrande wulstig aufgetriebene Glieder, deren letztes nur noch ein Knötchen darstellt. Der verbundene Pleurentheil ist schmal und die je vier langen freien Pleurensitzen von fast gleicher Grösse sind nach hinten gewendet. Zwischen den beiden letzten ist der Rand des Pygidiums zu einer kurzen Spitze ausgezogen.

In den Konglomeraten.

B. Entomostraceen.

4. *Beyrichia Klödeni* M'Coy.

Taf. X. Fig. 6.

Neben der im XV. Bande dieser Zeitschr. S. 671 Taf. XIX. Fig. 7—11 beschriebenen und abgebildeten typischen Form dieser *Beyrichia* finden sich einzelne Exemplare, deren Schale hinter der grossen hinteren Wulst noch eine flachgewölbte Verlängerung zeigt. Eine ähnliche Verlängerung beschreibt JONES (Annals und Magazine of Natural History, Aug. 1855, S. 89, Taf. V. Fig. 18 und 20) an seiner *B. Wilckensiana*.

Die Vergleichung der vorliegenden wie der typischen Form des hiesigen Petrefakts mit den von JONES (a. a. O. und ib. Sept. 1855) beschriebenen und abgebildeten *Beyrichien* ergibt, dass allerdings eine vollkommene Uebereinstimmung mit *B.*

Klödeni M'COY (a. a. O. Taf. VI. Fig. 7—11), selbst mit der glatten Form (Fig. 7) nicht stattfindet; aber die Aehnlichkeit ist immer noch bei weitem grösser, als jene mit der obersilurischen *B. tuberculata* KLODEN (Taf. V. Fig. 6—13) und mit der untersilurischen *B. affinis* JONES (Taf. VI. Fig. 16); auch hat JONES selbst die hiesige Form als *B. Klödeni* M'COY etikettirt. Der Mangel an Granulation bei dem hiesigen Petrefakt ist wohl nicht maassgebend, da einestheils das äusserst zarte Schälchen sich noch nie aus der Matrix hat herauslösen lassen, daher alle hier gesammelten Exemplare Steinkerne sind, andernteils die auf fast allen Steinkernen sitzenden und eine Granulation nachahmenden Körnchen sich sofort als mechanisch anhaftende Koagulationen des eisenschüssigen Versteinerungsmittels erkennen lassen.

5. *Beyrichia subcylindria*.

Taf. X. Fig. 7.

Von dieser kleinen Species wurde schon im XV. Bande dieser Zeitschr. S. 672 erwähnt, dass manche Exemplare eine Körnelung zeigten, welche sich zu kleinen Stacheln zu verlängern scheine. Neuere Funde erweisen das wirkliche Vorhandensein solcher Dörnchen, die eine Länge von 0,1 des Querdurchmessers der Schälchen erreichen und in Reihen, welche der Längsaxe parallel laufen, geordnet sind. Eigenthümlicher Weise bilden die Abdrücke auf dem dornigen Exemplare vollkommen glatte Hohlräume, deren Innenfläche keine Spur von Eindrücken der Dörnchen wahrnehmen lässt. Es scheint dieses Verhalten nur durch die Annahme erklärt werden zu können, dass bei der Verwesung der abgestorbenen Thierchen eine hinreichende Menge von Gasen sich entwickelte, um das Eindringen des zäheren Thonschieferschlammes zwischen die Dörnchen entweder ganz oder doch wenigstens auf der einen (Ober-) Seite zu verhindern, während der sandige Schlamm, aus dem die Konglomerate erhärteten, den Durchgang der Gase gestattete und den feinen Sandkörnchen die Umhüllung auch der Dörnchen erlaubte. An eine Lufthülle, wie die der jetztlebenden Argyroneten etc., wodurch der glatte Abdruck lebend vom Schlamm umhüllter Thierchen bewirkt worden wäre, ist wohl nicht zu denken.

II. Annulaten.

A. Tubikolen.

5. *Serpula decipiens* n. sp.

Taf. X. Fig. 8.

Die hinundhergebogenen, immer an der Spitze leicht gekrümmten Röhren sind drehrund und am Jugendende scharf und eng, aber ungleichmässig geringelt. Je mehr die Röhre sich verlängert und erweitert, desto undeutlicher werden die Querrunzeln und verschwinden nach dem Kopfende zu gänzlich, wodurch eine gewisse Aehnlichkeit des Petrefakts mit kleinen Orthoceratiten bewirkt wird.

Abgesehen von diesen Querrunzeln ist die Innenfläche der Röhre vollkommen glatt; die Aussenfläche hat sich nicht beobachten lassen, da es noch nicht gelungen ist, ein Exemplar aus der Matrix zu lösen.

In den Konglomeraten der Nereitenschichten und in den Tentakulitenschiefern.

III. Mollusken.

Neben den Nereiten, welche vermöge ihrer Dimensionen unter den Fossilresten des in Rede stehenden Schichtencomplexes am meisten ins Auge fallen und in räumlicher Beziehung unbestritten das Uebergewicht behaupten, bilden die Mollusken nach der Zahl der Gattungen und Arten, wie der Individuen die Hauptmasse der Fauna unserer Formation. Voran gehen die Pteropoden mit den Tentakuliten, welche in den Tentakulitenschichten die Schiefer und die Kalkkoncretionen gleichmässig erfüllen, in den Nereitenschichten überall, wo die Nereiten zurücktreten, in reichlicher Menge erscheinen und schon ganze Bänke so vollständig zusammensetzen, dass bei eintretender Verwitterung der Kerne der im VI. Bande dieser Zeitschrift S. 275 beschriebene *mud-stone* entsteht, endlich in den oberen Tentakulitenschiefern nicht bloß alle Schieferflächen, welche wie bei den Nereitenschichten mit den Schichtflächen zusammenfallen, bedecken, sondern auch die gesamte Masse des Schiefers in dem Maasse durchdringen oder vielmehr constituiren, dass derselbe unter dem Einflusse der Atmosphärien, welche die Kalkkerne der Tentakuliten zersetzen, erdig und zerreiblich, also für technische Zwecke unbrauchbar wird.

Den zweiten Rang nehmen die Brachiopoden ein. Dieselben treten zuerst in den Kalklagern und in den Tentakulitenschichten, aber nur vereinzelt auf, scheinen in den Nereitenschichten ganz auf die eingebetteten Konglomeratpartieen beschränkt zu sein und gewinnen erst in den Tentakulitenschiefern allgemeine Verbreitung und grössere Häufigkeit. Die Gattungen Spirifer und Chonetes stellen die grösste Individuenzahl.

In weit geringerer Anzahl erscheinen die Cephalopoden, welche in den Kalklagern und in den Tentakulitenschichten am häufigsten sind und die ansehnlichsten Dimensionen erreichen, während sie in den Nereitenschichten und in den Tentakulitenschiefern immer seltener und kleiner werden.

Noch kleiner ist die Zahl der Pelecypoden, die vereinzelt in den Kalklagern und in den Nereitenschichten, etwas häufiger in den Tentakulitenschiefern vorkommen.

Am seltensten finden sich die Gastropoden, die zwar von den Kalken bis herauf in die Tentakulitenschiefer sich vertheilen, aber bis jetzt kaum mehr Individuen, als Species haben auffinden lassen.

A. Cephalopoden.

6. *Orthoceras* sp.

Taf. X. Fig. 9.

Die Aehnlichkeit dieser Form mit Originalexemplaren (Steinkernen) von *O. bohemicum* BARRANDE aus Etage E ist so gross, dass einzig der Umstand, dass der berühmte Autor eine authentische Beschreibung der von ihm entdeckten und benannten Species noch nicht veröffentlicht hat, der völligen Identificirung des hiesigen Fossils mit dem böhmischen entgegensteht.

Die Dicke (Höhendurchmesser von der Dorsal- zur Ventralfläche: Querdurchmesser von Seiten- zu Seitenfläche) des unter einem Winkel von 30 Grad zur Längsaxe geringelten Petrefakts lässt sich nicht füglich bestimmen, da dasselbe bald seitlich zusammengedrückt, bald von oben nach unten niedergedrückt ist. Auch die Zunahme (Querdurchmesser der vorletzten Kammer: Querdurchmesser der vorhergehenden Kammer) lässt sich in Ermangelung unterscheidbarer Septenränder

nur vermittelt Substituierung der abgerundeten Querringe oder Runzeln, welche vom Rücken mit einer kleinen nach der Mundöffnung gewendeten Konvexität auf der Mitte der Seite nach unten und vorn laufen, zu 1,06 berechnen, während die letzte Dimension, die Kammerhöhe (Höhe der Kammer: Querdurchmesser) sich der Berechnung ganz entzieht. Auch der Siphon, so viele Exemplare deshalb angeschliffen wurden, hat sich nicht finden lassen. Dagegen zeigt ein Exemplar einen dünnen Schalenrest, dessen äusserst feine Längsstreifung von einer eben so feinen Querstreifung, welche den Querrunzeln parallel läuft, gekreuzt wird (a.).

In den Kalklagern, welche die Alaunschiefer zum Liegenden, die Tentakulitenschichten zum Hangenden haben.

7. *Orthoceras* sp.

Tab. X. Fig. 10.

Auch diese Form stimmt völlig mit Original Exemplaren einer Species aus BARRANDES Etage E., nämlich mit *O. styloideum* BARR., überein. Dicke = 1,00, Zunahme = 1,11, Kammerhöhe = 0,15. Das Petrefakt erscheint fast durchgängig als mehr oder minder zusammengedrückter Steinkern mit centralem engen Siphon. Nur selten findet sich der Rest einer ziemlich dicken Schale, welche mit meist verwischten rechtwinkelig auf der Längsaxe stehenden Querleistchen versehen ist. An einem Exemplare erheben sich einzelne dieser Querleistchen zu schärferen Ringen, in deren Vertheilung jedoch eine bestimmte Ordnung nicht zu erkennen ist.

In den Kalklagern und zwar meist in Gruppen.

8. *Orthoceras corneum* n. sp.

Tab. X. Fig. 11—13.

Dicke = 1,00, Zunahme = 1,04 bis 1,07, Kammerhöhe 1,00 bis 1,66. Diese sehr kleine Species von drehrunder Form und sehr langsamer Zunahme zeichnet sich aus durch das vollkommen glatte und lebhaft glänzende Schälchen, welches wie polirtes Horn aussieht und trotz seiner Zartheit sich in mehrere Blättchen spalten lässt. Die entfernt stehenden Septenränder sind zur Längsaxe rechtwinkelig, die Kammerwände etwas vertieft. Der Siphon hat sich noch nicht erkennen lassen.

Manche Exemplare sind etwas gekrümmt, aber so unregelmässig, dass die Krümmung nur äusseren Einwirkungen zugeschrieben werden muss.

In den Konglomeraten, selten in den Tentakulitenschiefern.

Ausserdem finden sich noch Stücke, die jedoch so fragmentarisch oder so schlecht erhalten sind, dass eine Bestimmung unmöglich ist, z. B. drehrunde, langsam zunehmende Wohnkammerkerne bis 50 Mm. Durchmesser in den Kalken, dünn-cylindrische oder rosenkranzförmige Bruchstücke in den Tentakulitensschichten, ganz plattgedrückte Stücke mit verwischten Septenrändern in den Nereitenschichten, einzelne Kammern mit centralem Siphon in den Konglomeraten, endlich sehr selten Abdrücke von Wohnkammern in den Tentakulitenschiefern.

B. Pteropoden.

9. *Conularia quercifolia* n. sp.

Taf. XI. Fig. 1. 2.

Das ziemlich grosse, rasch zunehmende pyramidale Gehäuse hat einen rundlich vierseitigen Querschnitt mit eingezogenen Ecken und in der Mitte hochgewölbten Seitenflächen. Die Skulptur besteht aus vierfachen, siebenlappigen, eichenblattartigen Zeichnungen, deren nach dem Jugende des Gehäuses gewendete Spitzen auf dem Rücken der gewölbten Leisten etwas mehr, als um die Breite der jedesmaligen Zeichnung von einander abstehen, während auf den Seiten der Hauptseitenwölbungen, bevor sich dieselben zur Nuth herabsenken, sämtliche Skulpturlinien sich eng aneinanderschieben, was auf den Doppelleisten, welche die Nuth der eingezogenen Ecken einschliessen, nicht der Fall ist.

In den Kalklagern.

10. *Conularia reticulata* n. sp.

Taf. XI. Fig. 3.

Das einzige Bruchstück lässt auf einen vierseitigen Querschnitt mit eingezogenen Ecken und flachen Hauptseiten schliessen. Das pyramidale Gehäuse scheint durchbrochen gewesen zu sein, indem es aus nahe aneinander gerückten Querleisten besteht, die durch dünne unter einem Winkel von 25°

gegen die Hauptaxe geneigte Stäbchen verbunden und befestigt werden. Diese Stäbchen, welche ungefähr eben so weit von einander abstehen, als die Querleisten, verbinden auf den Hauptseiten des Gehäuses die Aussenkanten, in den durch Einziehung der Ecken entstandenen einspringenden Nuthen die Innenkanten der Querleisten, so dass das Maschenwerk des Gehäuses an diesen verschiedenen Theilen ein verschiedenes Aussehn hat.

In den Konglomeraten.

11. *Cleodora rugulosa* n. sp.

Taf. XI. Fig. 4. 5.

Da diese und die folgende Form des Deckels entbehren, so sind dieselben nach LUDWIG's (Palaeontogr. XI. 6. S. 317) Vorgänge zu *Cleodora* und nicht zu *Theca* gestellt worden.

Dreiseitig-pyramidal, mit einer etwas umgebogenen Kante, was ebenso, wie die leichte Doppelkrümmung möglicher Weise Folge äusseren Druckes ist. Die Oberfläche des Schälchens ist mit flachen Querrunzeln bedeckt. Die Septenrändern ähnlichen, in der Abbildung dunkel gehaltenen Linien sind Ausfüllungen von Querklüften im Versteinerungsmittel, was schon daraus hervorgeht, dass sie einestheils nicht das ganze Petrefakt durchsetzen, andernteils auch in ihrer Richtung von jener der Querrunzeln abweichen.

In den Konglomeraten.

12. *Cleodora lineata* n. sp.

Taf. XI. Fig. 6.

Jugendende stumpf und abgerundet, das fast völlig glatte Schälchen mit ausserordentlich feinen Längsfurchen, die mit der Erweiterung des Gehäuses auch weiter auseinandertreten, ohne dabei dichotom zu werden, bedeckt.

In den Nereitenschichten und in den Tentakulitenschiefern.

13. *Styliola laevis*.

Tentaculites laevis, cf. diese Zeitschr., VI. 284. Tab. III.

Fig. 1. 2.

Taf. XI. Fig. 7.

Ebenfalls nach LUDWIG's (a. a. O.) Vorgänge zu *Styliola* gezogen. Das zuerst im VI. Bande dieser Zeitschrift nach

mangelhaften Exemplaren beschriebene und abgebildete Petrefact stellt einen sehr schlanken Kegel von völlig gleichmässiger Zunahme dar, dessen Mundbreite zur Länge sich wie 1,0:6,2 verhält. Das Schälchen, dessen Jugendende innen abgestumpft erscheint, hat eine Dicke von 0,06 der Mundbreite und ist, wie auch der Kern, vollkommen glatt. In der Regel erreicht das Petrefact nur eine Länge von 2—3 Mm. Das im VI. Band dieser Zeitschrift abgebildete grössere Exemplar ist eine Seltenheit.

In den Konglomeraten.

14. *Tentaculites acuaris*,

15. *T. Geinitzianus*,

16. *T. infundibulum*,

17. *T. subconicus* GEIN.

cf. diese Zeitschrift, VI. 285 f. Taf. III. Fig. 3—9 und
17—27.

18. *T. cancellatus* sp.

cf. diese Zeitschrift, VI. 285, Taf. III. Fig. 10—13.

T. pupa ib. Fig. 14—16.

Taf. XI. Fig. 8—10.

Die a. a. O. ausgesprochene Vermuthung, dass *T. pupa* der Jugendzustand von *T. cancellatus* sein möge, hat sich völlig bestätigt. Die Länge des kegelförmigen Schälchens schwankt zwischen 2,5 und 5,0 Mm. Das etwas verdickte Jugendende ist wie bei den Gastropodenschalen glatt und ohne alle Skulptur. Die Zunahme geschieht gleichmässig und die Mundbreite verhält sich zur Länge wie 1,0:4,5. Die Mundsäume der einzelnen Wachstumsperioden bilden rechtwinklig auf der Längsaxe stehende Querwülste oder Ringe, die um das Doppelte ihrer Breite von einander entfernt sind. Ueber diese Querwülste hinweg laufen 12 bis 14 Längsrippen, wodurch auf der Höhe der Querwülste ebenso viele mehr oder weniger spitze Knötchen entstehen, die in den Abdrücken ziemlich tief eingestochene, etwas rhombische Punkte hinterlassen. Gute Abdrücke zeigen zwischen den Längsrippen noch eine sehr feine Längsstreifung.

In den Konglomeraten gruppenweise, in den Tentakuliten-schiefern Alles erfüllend. Die ganz regellose Ablagerung dieser kleinen Thierreste, welche die Nereiten meiden, während

die Triboliten gern im dichtesten Gewimmel der Teutakuliten sich finden, spricht dafür, dass das Sediment in ganz ruhigem, durch keine Strömung gestörten Gewässer sich bildete.

19. *Bellerophon cinctus* n. sp.

Taf. XI. Fig. 11. 12.

Die drehrunde Spira ist mit eng aneinander geschobenen Quärfalten bedeckt, welche dem Mundsaum parallel laufen und auf dem Rücken einen engen und seichten, nach hinten gewendeten Busen bilden.

In den Tentakulitenschiefern.

20. *Bellerophon costatus* n. sp.

Taf. XI. Fig. 13. 14.

Das seitlich zusammengedrückte Gehäuse hat einen deutlichen Rückenkiel und ist glatt bis auf die Bogenfurchen, welche von der Naht, wo sie am tiefsten sind, aufsteigend sich immer mehr verflachen, je weiter sie sich nach aufwärts wenden und endlich, bevor sie den Rückenkiel erreichen, ganz verschwinden.

In den Konglomeraten.

C. Gastropoden.

Da immer noch die Nereiten als Spuren von Gastropoden angesprochen werden, so scheint es geboten, hier darauf hinzuweisen, dass in unserer Formation, in welcher die Nereiten oft auf weite Erstreckungen hin alle Flächen auch der dünnsten, hundertfach aufeinander gebauten Schichten bedecken, die Gastropodenreste zu den grössten Seltenheiten gehören. Oder haben in den Nereiten nackte Schnecken die Serpentinien der von ihnen eingeschlagenen Wege hinterlassen?

21. *Euomphalus Thraso* n. sp.

Taf. XI. Fig. 15—17.

Eine weitnabelige Form mit ganz flacher Spira. Die inneren dünnwandigen und drehrunden Umgänge zeigen eine äusserst langsame Zunahme, während kurz vor Vollendung des Wachstums, welches ein sehr bedeutendes sein kann (Fig. 16.), die Röhre plötzlich viel weiter und namentlich höher wird, wobei

sich zugleich die Schale, die eine parallel-faserige Struktur (oder ist es die Struktur des Versteinerungsmittels?) besitzt, wesentlich verdickt. Zwischen den Anwachsstreifen, die von der Naht aufwärts einen sanften Bogen nach hinten beschreiben und sich dann vorwärts wenden, bis sie den Rücken erreichen, findet sich noch eine enge und feine Streifung, die den Anwachsstreifen parallel läuft. Ein in der Ventrodorsalebene gespaltenes Exemplar (Fig. 17.) zeigt in den inneren Umgängen einige unregelmässig vertheilte bald ganz ebene, bald unmerklich nach hinten vertiefte Scheidewände, wie sie auch bei anderen Arten dieses Geschlechts manchmal beobachtet worden.

Die einzige und höchst seltene Schnecke der Nereiten-schichten.

22. *Neritopsis rugosa* n. sp.

Taf. XI. Fig. 18.

Nur nach dem Habitus der Gattung *Neritopsis* zugewiesen, da die Mündung des einzigen und augenscheinlich etwas verdrückten Exemplars im Gestein verborgen ist. Die ausserordentlich schnell zunehmende Röhre ist mit Querrunzeln, die auf dem Rücken am stärksten hervortreten, bedeckt. Nach der Mündung zu verdicken sich diese Querrunzeln zu ziemlich starken Leisten.

In den Kalklagern.

23. *Capulus neritoides* n. sp.

Taf. XI. Fig. 19.

Die rasch zunehmende glatte Röhre zeigt nicht ganz drei Umgänge, deren letzter in seiner letzten Hälfte durch eine etwas über der Naht befindliche konkave Furche ausgezeichnet ist.

Einmal in den Konglomeraten.

24. *Acmaea cristata* n. sp.

Taf. XI. Fig. 20. 21.

Das ganz geschlossene, rundlich-sechsseitige Schälchen ist an dem breiteren Vorderende und an dem viel schmälere Hinterende ausgerandet und von diesen beiden Punkten und bis zum Wirbel durch eine seichte Furche in zwei gleiche Hälften unterschieden. Der Wirbel liegt im schmälere hin-

teren Drittheil des Schälchens, ist ziemlich spitz und beiderseits mit einer kammartigen Leiste versehen, die sich schief vorwärts wendet und gegen den Rand hin verschwindet. Am Rande lassen sich mehrere konzentrische Anwachsstreifen unterscheiden.

In den Tentakulitenschiefern.

Die Ergebnisse, welche dem Vorstehenden entnommen werden können, sind noch keineswegs dazu angethan, die begonnene Erörterung der Altersverhältnisse des Schichtenkomplexes, welchem die beschriebenen Petrefakten angehören, zum Abschlusse zu bringen. Denn wenn auch zwei unzweifelhaft obersilurische Cephalopoden mitaufgeführt werden konnten, so fehlt doch einstweilen noch der sichere Nachweis, dass die Kalklager, denen sie entstammen, wirklich ein Glied der Formation seien, die wesentlich aus den Tentakulitenschichten, den Nereitenschichten und den Tentakulitenschiefern besteht.

Unter den Pteropoden spricht für obersilurisches Alter *Tentaculites acuarius*, indem diese Art ident ist mit einer in Böhmen in den zur Etage *E* gehörigen Kalken von Dworetz und Branik vorkommenden Art, die ich vor Kurzem in einer Sendung böhmischer Petrefakten unter dem Namen *Tentaculites subornatus* (ohne Autor) erhielt.

Die übrigen Petrefakten sind bis auf *Phacops Roemeri* GEIN. und *Beyrichia Klödeni* M'Coy sämtlich neu und vermögen deshalb für sich die Altersfrage nicht zu entscheiden.

Aber trotzdem und obgleich bis auf *Beyrichia* alle Gattungen, aus denen hier und im XV. Bande dieser Zeitschrift Repräsentanten beschrieben worden sind, auch im devonischen Systeme ihre Vertreter haben, so hat sich doch bis jetzt noch kein einziges Fossil aus dem in Rede stehenden Schichtensysteme mit einem devonischen Petrefakt identificiren lassen; so steht doch die Menge und Mannigfaltigkeit der Trilobiten, das sparsame Vorkommen der Cephalopoden und die Seltenheit der Gastropoden und Pelecypoden durchaus nicht im Einklang mit den Eigenthümlichkeiten, welche die bisher bekannte devo-

nische Fauna charakterisiren. Neben diesen negativen Zeugnissen werden im Verlaufe der weiteren Aufzählung der in unserer Formation aufgefundenen Fossilreste sich auch noch positive Beweise für deren vordevonisches Alter gewinnen lassen.

Erklärung der Tafeln.

Tafeln X.

- Figur 1. *Proetus expansus* n. sp., vollwüchsiges Exemplar. $\frac{2}{1}$ natürl. Grösse.
 „ 2. Derselbe, jung. $\frac{2}{1}$ natürl. Grösse.
 „ 3. *Phacops plagiophthalmus* n. sp. $\frac{2}{1}$ natürl. Grösse.
 „ 4. Derselbe, Kopf, etwas plattgedrückt. $\frac{2}{1}$ natürl. Grösse.
 „ 5. *Cheirurus* sp., Pygidium. $\frac{3}{1}$ natürl. Grösse.
 „ 6. *Beyrichia Kloedeni* M'COY, linke Klappe. $\frac{4}{1}$ natürl. Grösse.
 „ 7. *Beyrichia subcylindrica* n. sp., linke Klappe. $\frac{4}{1}$ natürl. Grösse.
 „ 8. *Serpula decipiens* n. sp. $\frac{2}{1}$ natürl. Grösse.
 „ 9. *Orthoceras bohemicum* BARR. von der Seite. a Schalenrest. natürl. Grösse.
 „ 10. *Orthoceras styloideum* BARR. Natürl. Grösse.
 „ 11. *Orthoceras corneum* n. sp. $\frac{2}{1}$ natürl. Grösse.
 „ 12. Derselbe, Abdruck. $\frac{2}{1}$ natürl. Grösse.
 „ 13. Derselbe in der Medianebene gespalten. $\frac{2}{1}$ natürl. Grösse.

Tafel XI.

- Figur 1. *Comularia quercifolia* n. sp. Natürl. Grösse
 „ 2. Dieselbe, Querschnitt. Natürl. Grösse.
 „ 3. *Comularia reticulata* n. sp. $\frac{4}{1}$ natürl. Grösse.
 „ 4. *Cleodora rugulosa* n. sp. Natürl. Grösse.
 „ 5. Dieselbe, Querschnitt. Natürl. Grösse.
 „ 6. *Cleodora lineata* n. sp. Natürl. Grösse.
 „ 7. *Styliola laevis* sp. $\frac{8}{1}$ natürl. Grösse.
 „ 8. *Tentaculites cancellatus* sp. $\frac{6}{1}$ natürl. Grösse.
 „ 9. Derselbe, Abdruck. $\frac{16}{1}$ natürl. Grösse.
 „ 10. Derselbe, Mundende. $\frac{16}{1}$ natürl. Grösse.
 „ 11. *Bellerophon cinctus* n. sp., von der Seite. $\frac{2}{1}$ natürliche Grösse.
 „ 12. Derselbe, vom Rücken. $\frac{2}{1}$ natürl. Grösse.

- Figur 13. *Bellerophon costatus* n. sp., von der Seite. $\frac{2}{1}$ natürliche Grösse.
- „ 14. Derselbe, vom Rücken. $\frac{2}{1}$ natürl. Grösse.
- „ 15. *Euomphalus Thraso* n. sp. Natürl. Grösse.
- „ 16. Derselbe, Mundstück. Natürl. Grösse.
- „ 17. Derselbe in der Ventrodorsalebene gespalten. $\frac{2}{1}$ natürl. Grösse.
- „ 18. *Neritopsis rugosa* n. sp. Natürl. Grösse.
- „ 19. *Capulus neritoides* n. sp. $\frac{2}{1}$ natürl. Grösse.
- „ 20. *Acmaea cristata* n. sp. von oben. Natürl. Grösse.
- „ 21. Dieselbe im Profil. Natürl. Grösse.
-

8. Darstellung der geognostischen Verhältnisse der Braunkohlen-Ablagerung bei Latdorf in Anhalt.

VON HERRN O. VON ALBERT in Bernburg.

Hierzu Taf. XII.

Das Saalthal zeichnet sich bei Bernburg und nördlich dieser Stadt aus durch seine in bedeutender Breite sich erstreckenden Thal-Ebenen, welche scharf begrenzt sind durch die steil abfallenden Ränder der links und rechts sich erhebenden Plateaus. Auf der nördlichen Seite, wo die Muschelkalkhöhe von Altenburg begrenzend auftritt, zieht sich der Thalrand von dem Flussbette meist weit zurück, und lässt zwischen sich und dem Abhange des bunten Sandsteinsplateaus der Südseite die mit Alluvialgebilden erfüllte Ebene, deren Grund, wie aus frühern Bohrversuchen hervorgegangen ist, der Muschelkalkstein bildet. Das jetzige Saalbett legt sich in fast allen seinen Windungen an das steil abfallende bunte Sandsteingebirge der Südseite an, derart, dass die Thalebenen zwischen Gröna, Bernburg und Nienburg sich auf der linken Seite des Flusses ausdehnen und den Muschelkalk als weggewaschen erscheinen lassen, während auf der rechten Seite die Schichten des bunten Sandsteins dicht am Saalufer von den untern Rogensteinen bis zu den obersten Thonen sich in schönen Profilen erkennen lassen.

Für die gegenwärtige Betrachtung sind nur die Lagerungsverhältnisse der Schichten von Wichtigkeit, welche das Braunkohlengebirge von Latdorf begrenzen, und ist es daher zunächst von Interesse, den bunten Sandstein, welcher dasselbe auf der Süd- und Ostseite umgiebt, im Einzelnen zu verfolgen.

A. Bunter Sandstein.

Derselbe tritt zwischen Dröbel und Latdorf in seinen obersten Schichten auf. Bei dem Orte Dröbel selbst zeigen sich in dem Einschnitte des Saalthals kieselig kalkige Gesteine mit

geringen Schnüren von schwarzem Hornstein, welche mit flachem westsüdwestlichen Einfallen unter O. h. 8—9 streichen. Dieselben sind versteinerungsleer. Geht man in dem Bogen entlang, mit welchem die Saale nach Norden sich wendet, so finden sich in geringer Entfernung zu demselben Niveau gehörige Schichten, in denen eine schnelle Abnahme des Kalkgehalts nach unten bemerkbar wird. Die obern Lagen sind sandig kalkig, wiederum mit den schwarzen Hornsteinschnüren, die in regelmässigen Schichten auf eine Strecke von 200 Schritt sichtbar sind, und wechseln nach unten mit reinen, weissen Sandsteinen von weicher, etwas thoniger Beschaffenheit und farbigen Thonen, die kalkige Knollen einschliessen. Der erwähnte Kalkgehalt, sowie die kieseligen Abscheidungen innerhalb des Gesteins charakterisiren dasselbe als Grenzgestein des bunten Sandsteins gegen den Muschelkalk.

Die Saale behält von hier ab bis über Latdorf hinaus ihren Lauf nach Norden bei, begleitet von der oberen Thonformation des bunten Sandsteins, welche bereits feste Bänke von Sandstein enthält. Es sind auf der Strecke bis Latdorf hin drei Steinbrüche dicht am Saalufer im Betriebe, welche eine genaue Abnahme des Streichens und Fallens der Schichten gestatten. Ersteres ist constant in O. h. 8, letzteres erhebt sich nicht über 25 Grad. Organische Reste war es mir möglich in sandigen Lagen desjenigen Steinbruches zu finden, der ca. 400 Schritt von der Grube Carl bei Latdorf entfernt liegt. Es fehlen in diesem Bruche die rothen Thone, welche in den höhern Lagen mehr entwickelt sind. Die Sandsteine sind theilweise locker, eisenschüssig, sehr glimmerreich, und wechseln mit wenig mächtigen Lagen von verschieden gefärbten, thonig sandigen und sandig thonigen, glimmerreichen Schichten. In diesen traten vielfache, nicht bestimmbar Pflanzenreste und eine Posidonie auf, ein Vorkommen, welches in gleichaltrigen Schichten wohl noch nicht beobachtet worden ist. Petrefakten indess, welche die obern Thone etwa dem Röth kennzeichnend äquivalent stellen könnten, fehlen gänzlich.

Die Lagen des bunten Sandsteins sind noch bis etwa 300 Schritt vor der Grube Carl zu verfolgen, wo sie alsdann von Dammerde überdeckt und weitere Aufschlüsse verhindert werden. Oestlich von dem bisher verfolgten Theile des Saalufer ist bis über Latdorf hinaus der bunte Sandstein als an-

stehend bekannt, und zeigt die Oberflächenbeschaffenheit der Gegend keine wesentlichen Störungen der Ablagerung desselben an.* Das angegebene Streichen der Schichten ist der Längs-Erstreckung des bei dem Dorfe Latdorf nun folgenden Braunkohlengebirges parallel, und erscheint daher die Folgerung gerechtfertigt, dass die Ablagerung des letzteren auf den Schichtenköpfen der oberen Partie des bunten Sandsteins statt gefunden hat.

B. Keuper und Muschelkalk.

Nördlich des der bunten Sandsteinformation hier sich plötzlich auflagernden tertiären Gebirges wird in nächster Nähe das anstehende Gestein durch Dammerde verdeckt. Etwa 500 Schritte von dem Wasserhaltungs-Maschinengebäude wurde indess, bei Gelegenheit von Kirschbaumpflanzungen ein Gestein mit zu Tage gebracht, welches dem Keuper angehört. Letztere Formation bildet saalabwärts von Latdorf bis Grimschleben die steilen Uferränder des Saalbettes und liefert weit sichtbare bunte Profile. Bei Grimschleben selbst tritt, mit eigenthümlich geknickter Schichtenlagerung Muschelkalk auf, in dem früher Steinbrüche getrieben sind. Derselbe gehört der deutlich ersichtlichen Lagerung sowie den Versteinerungen, wie *Myophoria pes anseris*, *Ammonites enodis* nach zu der obersten Abtheilung der Formation, und ist sein Uebergang selbst zum Keuper gut zu beobachten. In der Nähe des Keupers wird der Muschelkalk porös, thonige Schichten treten neben der Hauptmasse von Kalkgesteinen auf, und über diesen folgt endlich eine Lage von kalkigen, glimmerreichen Schichten mit Petrefakten, denen sich thonig sandige Schichten mit Pflanzenresten auflagern. Im Verfolg werden diese schiefrig sandigen und thonigen Gesteine vorherrschend und enthalten in grosser Anzahl die *Myoph. pes anseris* neben anderen Conchylien, Pflanzenresten und kohligen Spuren. Das erste wirkliche Lettenkohlenflötz von $1\frac{1}{2}$ Fuss Mächtigkeit und einer mulmigen unreinen Beschaffenheit tritt etwa 250 Fuss von der Basis der Formation zwischen schiefrigen Sandsteinen mit Pflanzen und Conchylien-Resten auf. Ein zweites und drittes findet sich noch in ziemlicher Entfernung von dem ersteren, und haben diese kohligen Schieferletten in früherer Zeit Veranlassung zu Versuchsbauen auf Steinkohlen gegeben, deren Reste noch jetzt sichtbar sind.

Ueber diesen kennzeichnenden Lagen folgen rothe und blaue Thone mit einer viele Steinkerne von Conchylien enthaltenden Kalksteinbildung. Dieselbe ist von den darüber lagern den bunten Schieferletten und höchst festen und dichten dolomitischen Kalksteinen, deren einige, nahe bei Latdorf, hydraulische Eigenschaften besitzen, nicht scharf getrennt, und lässt, da ein Vergleich mit anderen Localitäten schwierig zu ziehen ist, eine genaue Klassificirung um so weniger zu, als der oberste Theil der Formation mit dem oben erwähnten Kalkgesteine in der Nähe der Braunkohlengrube Carl unter Dammerde verdeckt ist und keine Aufschlüsse giebt. Auf Grund der überhaupt geringen Mächtigkeit des Keupers in andern Gegenden kann man mit Wahrscheinlichkeit annehmen, dass die der Grube Carl zunächst liegenden Schichten der oberen Abtheilung der Formation zugehören. Die Lagerung der letzten zu Tage gehenden Schichten ist ungestört und regelmässig, bei einem Streichen in O. h. 7,6 und einem südlichen Fallen von 10 Grad, also mit denselben Verhältnissen, welche der bunte Sandstein auf der Südseite der Braunkohlenablagerung zeigt. Nach Osten hin steht nirgends festes Gestein an, welches gestattet einen Schluss auf die Lagerungs-Verhältnisse zu machen, und lässt nur die gleichmässige Beschaffenheit der Erdoberfläche vermuthen, dass die regelmässige Lagerung der Keuperformation, wie sie sich in der Nähe der Grube Carl im Saalthale bemerklich macht, auch nach Osten hin fortsetzt. Demgemäss würde die Braunkohlenablagerung bei Latdorf auf ihrer Nordseite vom Keuper mit dessen obersten Lagen unterteuft werden.

Das auffallende Verhältniss, dass bei so gleichmässiger und ungestörter Lagerung, welche die Annahme von bedeutenden Erhebungen und Senkungen durch vulkanische Kräfte für die Zeit des Keupers ausschliesst, die obersten Schichten des letzteren den bunten Sandstein gleichsam zu unterteufen scheinen, dürfte in Folgendem seine Erklärung finden.

Es lässt sich bei Latdorf selbst zwar eine direkte Beziehung beider Gesteine zu einander nicht auffinden, da beide durch die Tertiärbildungen oberflächlich getrennt sind. Beide sind, soweit ihr Hervortreten ersichtlich, durch eine circa 400 Lachter breite Schlucht von einander geschieden und besitzen ein fast gleiches Streichen, sowie ein nur um wenige Grade

verschiedenes Fallen nach gleicher Richtung. Zieht man aber in Betracht, dass hier bei Latdorf die nördliche Grenzlinie des grossen Buntsandsteinplateaus von Bernburg zu suchen wäre, so lassen die Erscheinungen der beiderseitigen Lagerung eine Deutung zu. Der Keuperzug, der von Latdorf über Altenburg geht, liegt eingekellt zwischen einerseits dem hohen Plateau von Bernburg und dem von Altenburg, andererseits dem Muschelkalkzuge von Grimschleben und Nienburg. Das Fallen des Keupers entspricht bei Grimschleben der Auflagerung auf den letztgenannten Gebirgszug und ist unabhängig von den südlichen, hoch erhobenen Gesteinsschichten. Das spät triassische Meer bedeckte daher nicht mehr die hohen Plateaus von Bernburg und Altenburg, sondern fand seinen begrenzenden Uferrand an der steil abfallenden Nordseite derselben. Der Keuper ist daher den bei Latdorf auftretenden Schichten des bunten Sandsteins nicht auf- sondern angelagert. Er bildet daher die Basis der im Folgenden zu erwähnenden Tertiärbildungen bei Latdorf.

C. Braunkohlengebirge bei Latdorf.

Zwischen dem oberen Keuper als nördlicher und dem oberen bunten Sandstein als südlicher Grenze findet sich in einer im Verhältniss zur Breite sehr lang gestreckten Mulde eine local sehr mächtige Braunkohlenbildung mit überliegenden tertiären und diluvialen Gebirgsschichten. Die Längs-Erstreckung der Mulde geht nach S.O. und ist durch die Baue der Grube Carl und Gottes-Segen auf eine Länge von etwa 800 Lachter erwiesen. Ihr südöstliches Ende ist nicht festgestellt und kann nur schwierig vermuthet werden, da einestheils die letztgenannte Grube, die auf dem südöstlichen Flügel stand, nur nesterartige und deshalb unbauwürdige Kohlenablagerungen fand, andernteils Aufschlüsse in dieser Richtung, die die geognostische Aufnahme der Gegend gestatteten, gänzlich fehlen. Die Bohrlochsprofile auf Gottes-Segen ergaben allerdings ein nordwestliches Einfallen der Kohle; jedoch kann dies wegen der nesterartigen Lagerung und wegen der Unstimmigkeit der Schichtenfolge in Beziehung auf die Erfunde der Grube Carl nicht mit Sicherheit auf einen südöstlichen Schluss der Mulde gedeutet werden. Das Deckgebirge des südöstlichen Theils, bestehend aus Dammerde, Sand, Thon, variirte in der Mächtigkeit.

keit zwischen 11 und 19 Lachter in kurzen Entfernungen und ebenso die Kohle von 0 bis $3\frac{1}{4}$ Lachter. Als Liegendes hatte man in einigen Bohrlöchern einige Achtel grauen sandigen Thon oder weissen Sand, alles abweichend von den Verhältnissen des westlichen Flügels. Es sind leider die bergmännischen Arbeiten auf Gottes-Segen unter diesen ungünstigen Umständen nicht weit genug fortgesetzt, um einen nähern Einblick in die Verbreitung der Kohle auf diesem Flügel zu liefern. Ueberhaupt wurden von der Gewerkschaft nur zwei Strecken ins Feld getrieben, mit denen man das Hangende nordöstlich bei 8 Lachter, südöstlich bei 3 Lachter vom Schachte erreichte, ein Zeugniß, dass man es an diesem Punkte mit einem nesterartigen Vorkommen zu thun hatte. Zur Kenntniss der Lagerung südlich von diesen Punkten sind gar keine Versuchsarbeiten unternommen.

Der nordwestliche, der Saale angelegene Theil der Mulde ist durch die Baue der Grube Carl näher bekannt und es ergeben sich hier folgende Verhältnisse:

Die Breite der Mulde an der Saale von etwa 200 Lachter wird auf eine Längserstreckung von circa 400 Lachter unter O. h. 8 allmählig geringer. Die Längsränder zeigen ein regelmässiges Ausgehendes des Flötzes unter einem Winkel von 45 Grad, während die nach der Saale zu gelegenen Partien in Folge der Zwischenlagerungen von Sandschichten einen weniger deutlichen Schluss erkennen lassen. In südöstlicher Richtung nach dem Dorfe Latdorf zu verflacht sich die Mulde bedeutend, und scheint die Kohle bei 400 Lachter Entfernung von dem westlichen Rande gänzlich abzusetzen. Eine wenn auch öfter unterbrochene Verbindung mit dem auf der Ostseite Latdorfs belegenen Felde der früheren Grube Gottes-Segen darf indess, als in der Natur der Ablagerung begründet, angenommen werden.

Die Ablagerung besteht aus folgenden Schichten:

1) Im Liegenden der Kohle befindet sich ein leberfarbiger magerer Thon, dessen Oberfläche stark wellenförmig ist. Seine Mächtigkeit, so wie der Charakter der ihn unterlagernden Schichten ist nicht bekannt, und daher eine sichere Classification des Liegenden, ob zum Keuper gehörig, ob tertiär mit Schwierigkeiten verknüpft. Der unmittelbar unter der Kohle

befindliche Thon, welcher selbst eine starke Imprägnation mit Kohle zeigt, würde mit Sicherheit zum Braunkohlengebirge zu stellen sein, wenn auch seine Verbindung mit den 500 Schritt entfernten kalkigen Gesteinen des oberen Keupers unbestimmt bleiben muss. Letzterer bildet ersichtlich seiner vorbeschriebenen Lagerung gemäss die endliche Basis des Ganzen.

2. Das dem Thon aufgelagerte Kohlenflötz mit einer grössten Kohlenmächtigkeit von 18 Lachter im Tiefsten der Mulde lässt am Liegenden und Hangenden eine äusserst wellenförmige Lagerung erkennen. Die Kohle selbst ist ausser am Liegenden, wo eine wenig mächtige Lage von wenig tüchtiger Beschaffenheit vorkommt, erdig, schwefelkiesfrei, von hellbrauner Farbe und enthält vielfach Retinit, in Stücken bis 18 Zoll Grösse, und Krantzit, beide Harze theils nesterweis, theils eingesprengt in der ganzen Mächtigkeit des Flötzes vertheilt.

3. Die Gesamt-Mächtigkeit des Hangenden beträgt 6 bis 9 Lachter und wird aus folgenden Schichten zusammengesetzt:

Am nördlichen und südlichen Rande des Lagers ruht unmittelbar auf der Kohle ein 3 bis 4 Lachter mächtiger, weisser scharfer Quarzsand von lockerem Gefüge, welcher Sand-Concretionen enthält. Derselbe verschwindet im Innern der Mulde. Seine Stelle nimmt dort ein glauconitischer, grobkörniger, an unteroligocänen Conchylien überaus reicher Meeressand von etwa 2 Lachter Mächtigkeit ein. Er wird durch eine 6 Zoll starke Lage von erbsen- bis nussgrossen weissen Quarzkörnern getheilt und enthält neben wenig festen Concretionen von glauconitischem Sande mit kalkigem Bindemittel eine grosse Anzahl der in den Braunkohlen-Revieren bekannten Knollensteine von verschiedenem oft sehr bedeutendem Durchmesser. Letztere enthalten indess nicht Pflanzenreste, wie sie z. B. bei Preussnitz vorhanden sind. Wie aus der Zeichnung zu ersehen, folgt der Sand nicht genau der wellenförmigen Gestaltung der Kohlenoberfläche, welche im Querprofile angesehen zwei Haupteinsenkungen bildet. Die höchste Erhebung der Kohle wird vielmehr durch die nächst obere Lage eines feinen 1 bis 3 Lachter mächtigen, schwarzen Sandes bedeckt, welcher von 2 Fuss Höhe über dem Niveau des grünen Sandes einzelne

Conchylien führt. *Fusus multisulcatus*, welcher in der grünen Sandschicht fehlt, findet sich neben wenigen anderen, wie *Cassidaria depressa* vorzugsweise darin, und stellt ebenso, wie die sparsam vorhandenen echten Septarien den schwarzen Sand entschieden zum Mitteloligocän.

Ueber diesen Sanden liegt eine diluviale Lehmablagerung, deren Mächtigkeit zwischen 1 bis 3 Lachter variirt. Sie wird überdeckt von 1 bis 3 Fuss Dammerde.

Aus der vorgehenden Betrachtung erhellt, dass das Vorkommen des Braunkohlengebirges bei Latdorf auf der Nord-Süd- und wahrscheinlich auch auf der Ostseite vom Keuper und bunten Sandstein umschlossen ist. Da ferner der westliche Muldenabschluss durch das Saalthal und in weiterer Erstreckung durch Muschelkalk gebildet wird, so wird es nicht möglich die Latdorfer Braunkohle irgend einem der bekannten Mulden-complexe zuzutheilen. Die Latdorfer Bildung muss entschieden als local, gleichsam in einem breiten sumpfigen Thale entstanden gedacht werden, in welchem später durch auslaufende Arme des Tertiärmeers, das durch ein vorzugsweises Auftreten von Conchylien, wie *Fusus*, *Pleurotoma*, *Murex*, *Fasciolaria* als ziemlich tief charakterisirt wird, die oligocänen Schichten mit ihren mannichfachen Versteinerungen abgesetzt wurden. Die Mulde erscheint gänzlich isolirt. Auch lässt sich in Betreff der marinen Schichten eine Verbindung mit den übrigen Tertiärlagern des Herzogthums Anhalt und der Provinz Sachsen nicht mit Sicherheit erweisen, obgleich in dieser Hinsicht die Existenz eines Zusammenhanges ausser Frage gestellt werden kann. Zur Ermittlung eines solchen bieten Anhaltspunkte die Lagerung des Keupers sowie der Charakter der tertiären Schichten. Es ist, wie vorher erwähnt, anzunehmen, dass die bei Latdorf auftretenden Keupergebilde im Zusammenhange mit den bei Altenburg und Hohendorf auftretenden Gesteinen derselben Formation stehen, und dass nur die Auswaschungen des Saalthals die direkte Verbindung gegenwärtig unterbrechen. Bei Hohendorf und Neugatersleben unterteuft derselbe Keuperzug die dortigen Braunkohlenmulden, deren Liegendes er ähnlich wie bei Latdorf bildet. Die daselbst überlagernden unter- und mitteloligocänen Schichten zeigen vollkommene Analogie mit den Latdorfer Vorkommnissen, und es möchte daher, mit

Rücksicht auf die Wegwaschungen der Keupergesteine im Saal-
thale, die Annahme Wahrscheinlichkeit besitzen, dass die er-
wähnten Braunkohlenlager eine vielleicht ähnliche und gleich-
zeitige Entstehungsweise haben. Beide Vorkommen sind in-
dess in sich abgeschlossene Mulden und dürften nicht ohne
Zwang bei der jetzigen Kenntniss der Tertiärlager in weitere
Beziehung zu den noch nördlicher gelegenen Mulden von
Biere und Calbe gebracht werden können.

9. Bemerkungen über die geognostische Colorirung der Karte des westlichen Harzgebirges, gezeichnet in 1:50,000 von C. Prediger.

Von Herrn F. A. ROEMER in Clausthal.

Ich habe in den letzten Wochen das zweite Blatt der sogenannten Prediger'schen Karte des westlichen Harzes, das Brockengebirge, Ilsenburg, Wernigerode, Elbingerode und die Marmormühle umfassend, geognostisch colorirt und erlaube mir zu dieser Arbeit einige reservirende Bemerkungen:

Das plutonische Gebirge wird ziemlich richtig begrenzt sein, nur werden die Diabase südlich von der Lindla sich wohl im Zusammenhange wenigstens bis zur Bode bei Neuwerk erstrecken; sie bilden den südlichen Flügel des von Hasserode bis Blankenburg sich erstreckenden Lagers.

Die alluvialen und diluvialen Bildungen sind, wie die des Flötzgebirges, nach älteren Beobachtungen aufgetragen.

Die Kulmgrauwacke begrenzt, wie auf dem ersten Blatte der Karte bei Riechenberg, nördlich das devonische Gebirge; bei Ilsenburg führt sie am Kammerberge die *Bornia scrobiculata* und dürfte daher den älteren Kohlengrauwacken angehören; Pflanzen sind darin namentlich nahe am Schlossberge bei Wernigerode und oberhalb Benzingerode aufgefunden. Der Kulm bildet die nördliche Harzgrenze bis nahe Ballenstedt hin.

Die Schalsteine, das obere Devon, die mittlere devonische Grauwaçke und die Stringocephalenkalke werden ziemlich richtig bestimmt und begrenzt sein; zweifelhafter wird dies aber bei den drei älteren Bildungen.

Aus den Wissenbacher Schiefen habe ich früher nur das *Orthoceras triangulare* am Büchenberge gefunden, beschrieben; sie scheinen indessen namentlich in nordöstlicher Richtung von Neuwerk die falsche Schieferung zu zeigen, sind frei von Grauwaçken, begrenzen den Stringocephalenkalk und dürften daher wohl richtig begrenzt sein.

Wahrscheinlich gehören zu ihnen auch die von mir als

Silur bezeichneten Schichten; die im Klosterholze bei Ilsenburg gefundenen Versteinerungen habe ich als silurische beschrieben und sind sie für solche auch von MORRIS, in Vertretung von MURCHISON, erklärt; Freund JASCHE will *Cardiola interrupta* bei Oehrenfelde gefunden haben(?), hat mir aber letzthin aus den Kalken des Thonmühlenkopfes im Tännenthale *Goniatis latiseptatus* und *subnautilus*, *Orthoceras regulare* und *Bronteus minor* mitgetheilt; danach entsprechen diese Kalke vollständig denen, welche sich von Zorge über Hasselfelde nach Treseburg hin erstrecken und die Wissenbacher Etage charakterisiren; am nördlichen Harzrande lassen sie sich durch das Thor auf dem Blankenburger Schlosse bis an den von Thale nach der Rosstrappe hinauf führenden Weg verfolgen, so dass beide Lager nur durch den Granit der Rosstrappe getrennt werden.

Den Spiriferensandstein, durch *Chonetes sarcinulata*, *Spirifer macropterus* u. s. w. charakterisirt, habe ich vor Jahren als einen glimmerreichen Schiefer im Drängethale oberhalb Hasselrode, am Fusse des Hasselkopfes, an einem Stollenmundloche entdeckt; er lässt sich bis in die Nähe der Drei Annen und auch nach dem Hakenstiege hinauf verfolgen; ich habe mit seiner Farbe die ganzen Hornfelse belegt, welche den Brockengranit östlich begränzen. Zu beiden Seiten der Rappbode findet sich dieselbe Farbe nur deshalb wieder, weil in dieser Zone sandige und grauwackenartige Gesteine, im Gegensatze zu der Zone der Wissenbacher Schiefer, häufiger sind und(!) weil sich in ihnen der Abdruck eines Stielgliedes eines Krinoiden gefunden hat.

Die ungeschlachteten drei grossen Kieselschiefermassen in der Mitte der Karte werden ihre Umrisse vermuthlich später noch ändern; sie liegen in zu unwirthlichen Gegenden.

Die Hornfelse des Rehberges, der Achtermannshöhe u. s. w. habe ich dunkelgelb angelegt, nur weil sie ungefähr im Streichen des Bruchberger Sandsteins liegen.

Auf das dritte, bald vollendete Blatt dieser Karte kommt die Ilfelder Gegend; auf das vierte und letzte Andreasberg und Lauterberg.

Ich habe schliesslich nur den Wunsch noch auszusprechen, dass die Karte doch auch wieder einen Schritt vorwärts in der geognostischen Kenntniss des Harzes bekunden möge.

10. Geognostische Skizze der Umgegend von New-York.

Von Herrn HERM. CREDNER aus Hannover.

Hierzu Tafel XIII.

Die Stadt New-York bedeckt eine schmale, langgestreckte, 15 Miles lange und an ihrer breitesten Stelle $2\frac{1}{2}$ Mile breite Insel, welche vom Hudson und einem Arm desselben dem East-River umströmt wird und deren Längenaxe in der Richtung von Norden nach Süden liegt, während sich Brooklyn jenseits des letzteren Stroms an dessen östlichen Ufern, welche von dem westlichen Theile Long-Island's gebildet werden, dagegen Hoboken und Jerseycity auf der rechten Seite des Hudson sich ausdehnen. Unterhalb der Vereinigung beider Flussarme in südlicher Richtung von New-York erhebt sich das bergige, mit Sommerresidenzen bedeckte Staten Island über den Wasserspiegel.

Der grösste Theil des Untergrundes der Stadt-New-York und deren Umgegend ist von Diluvium bedeckt. Die Arbeiten zur Ausgleichung des hügeligen Terrains behufs Anlage von Strassen und Eisenbahnen bieten jedoch genugsam Gelegenheit zum Studium der dortigen geognostischen Verhältnisse. Die ausgedehnten Diluvialbildungen jener Gegend bleiben sich in ihrem Charakter ziemlich gleich. Ihre Mächtigkeit wechselt je nach der Oberflächen-Beschaffenheit des anstehenden Gebirges zwischen wenigen und 30—35 Fuss. Die bedeutendsten Diluvialanschwemmungen bedecken die Küste von Long-Island in Brooklyn und dessen Umgegend, während die Abhänge des Gebirgszuges westlich von Hoboken, sowie der nördlichste Theil der Insel, auf der New-York gebaut ist, fast vollständig von jenen frei, so wie oft von jedem Humus und jeder Vegetation entblösst sind. Das Diluvium jener Gegend besteht aus einem rothen oder braunen, oft etwas lehmigen Sande, welcher Rollstücke hauptsächlich von Diorit, sowie von rothem

Sandstein und granitischen Gesteinen umfasst, welche in ihrer Grösse zwischen geringeren und bedeutenderen Dimensionen schwanken, in ihrer Beschaffenheit den unmittelbar im Norden von jenem Distrikte anstehenden Felsarten entsprechend und von Eisbergen an den Ort ihrer jetzigen Lagerung zur Zeit, als dieser noch von einem flachen Meere bedeckt war, getragen worden sein mögen. Eine fast horizontale oder flach gefaltete Schichtung des Diluviums ist an verschiedenen Punkten zu beobachten.

Der Untergrund der Insel, auf welcher New-York liegt, sowie die westliche Küste von Long-Island besteht aus Gneiss. Dieser formirt auf ersterer, wo das Diluvium eine weniger zusammenhängende Decke bidet, ein wellenförmiges, nach N. zu sanft ansteigendes Plateau, welches am Nordrande der Insel steil gegen den Arm des Hudson abstürzt. In diesem oberen Theile der Insel sind die ausgezeichnet glockenförmigen Gneiss Hügel grösstentheils vollständig nackt, während die Thaleinsenkungen und Flussufer von Diluvialbildungen bedeckt sind. Der Gneiss von New - York zeigt eine ausgezeichnete Parallelstructur conform den Absonderungsflächen, welche nur zuweilen von einer knotig-flaserigen verdrängt wird. Der Kern solcher Fläsern wird entweder von einem grobkörnigen Granit, oder einem fast homogenen Gemenge von Feldspath und Quarz, oder auch von einem dieser beiden Mineralien allein gebildet. Der hiesige Gneiss besteht aus einem grünlich weissen Orthoklas, einem durchsichtigen Quarz und schwarzem, dunkelgrünem oder weissem Glimmer, welcher letztere Bestandtheil jedoch zonenweise so zurücktritt, dass eine bandartige Abwechselung von typischem dunklerem Gneiss und einem helleren Gemenge von Feldspath und Quarz entsteht. Für beide bezeichnend ist die ausserordentliche Menge von Granaten, während Turmalin und Schwefelkies nur als accessorische Bestandtheile von geringerer Bedeutung auftreten. Gangförmige Einlagerungen und Nester von Quarz oder Feldspath, Uebergänge in einen porphyrartigen oder äusserst grobkörnigen Granit, der dann aus kopfgrossen Parteen von fleischrothem Orthoklas, handgrossen Platten von Glimmer und kleinen Quarzkörnern besteht, Nester und Stöcke von einem dichten, fast homogenen Gemenge von Feldspath und Quarz, welche entweder innig mit dem Gneiss durch Uebergänge verbunden

oder scharf von ihm getrennt sind und zuweilen hirsengrosse, braunrothe, dicht aneinandergedrängte Granatkörner umfassen, an manchen Punkten, z. B. dem Central-Park und der High-bridge auftretende, vielfach gewundene Biegungen oder zickzackartige Knickungen der Parallelstruktur bringen interessante Abwechselungen in das sonst einförmige Gneissgebirge. Dieselben charakterisistischen Eigenschaften hat der Gneiss an der Küste von Long-Island; ebenso bestehen die Inseln (Blackwells, Wards und Randalls Island), welche im East-river zwischen Long-Island und New-York liegen, ferner die südliche Küste des Festlandes gegenüber den steil abstürzenden Ufern der Insel, auf welcher New-York gebaut ist, aus demselben Gestein. Interessant sind die in letzterer Gegend, z. B. bei Melrose in dem Gneiss auftretenden Einlagerungen von krystallinischem Kalkstein. Dieser bildet an letztgenannter Oertlichkeit einen flachen Höhenzug, dessen Längserstreckung parallel dem Streichen des Gneisses ist und ist grobkrySTALLINISCH, vorherrschend weiss und bandartig von einzelnen dunkleren mit einander gleichlaufenden Streifen eines glimmerreichen Kalksteins unterbrochen, während Epidot auf den Spaltungsflächen in dendritischen strahligen Parteen vorkommt. Seine Parallelstructur ist der Schichtung des Gneisses conform und lässt faltenartige Biegungen erkennen, denen die Beschaffenheit der Erdoberfläche entspricht. — Noch einige Meilen nördlich wird der Gneiss sehr reich an Hornblende, bis diese den Glimmer nach und nach verdrängt, wodurch ein ausgezeichneter Hornblendeschiefer entsteht, welcher allmählig sein schiefriges Gefüge verliert und zu einem porphyrartigen Syenit wird, in dessen weisser Grundmasse grosse blätterige Hornblendeindividuen ausgeschieden liegen. Von diesem Gestein sollen wiederum Uebergangsstufen nach dem Hyperstheifels nachzuweisen sein, welcher das hügelige aus steilen Bergkuppen bestehende Plateau bildet, das sich am linken Ufer des Hudson in östlicher Richtung von Peekskill, einer etwa 40 Miles von New-York gelegenen Stadt ausdehnt. Ich war verhindert diese Uebergänge genau zu verfolgen, habe aber ein feinkörnig-syenitisches Gestein beobachtet, welches grosse Parteen von grüner Hornblende umfasste, in welcher kupferglänzende scharfbegrenzte Hypersthen-Individuen lagen. Diese Gesteinsart scheint die Mitte der Uebergangsstufen zwischen Hypersthenit

und Syenit einzunehmen, aus welcher auf der einen Seite durch Verdrängung der Hornblende der Hypersthenit und durch das Verschwinden des Hypersthens der typische Syenit entstehen würde. Der Hypersthenit von Peekskill geht von einem feinkörnigen fast aphanitischen Gemenge seiner Bestandtheile bis in ein grobkörniges gabbroartiges Gestein über, in welchem letzteren Falle der auf seinen Spaltungsflächen metallglänzende Hypersthen vor dem dunkelgrünen dichten Labrador vorwaltet. Das erst genannte Mineral widersteht der Verwitterung besser als letzteres und bildet dann einen knotigen Ueberzug der den Atmosphären ausgesetzten Gesteinsflächen, welcher aus einzelnen scharfkantigen Brocken zusammengesetzt ist. Der dortige Hypersthenit zeigt keine Parallelstruktur und bildet sterile isolirte Kuppen und steile Felsabhänge, welche jener Gegend einen eigenthümlichen Reiz verleihen. Im Hypersthenit von Peekskill tritt als constanter accessorischer Bestandtheil besonders der feinkörnigen Varietäten ein feingesprengter Magneteisenstein auf, welcher sich stellenweise zu gangartigen Lagerstätten concentrirt hat. In einer der dortigen Hypersthenkuppen, welche ich genauer zu untersuchen Gelegenheit hatte, setzen in einem Bezirke von 300 Acres, abgesehen von einer Reihe kleinerer Trümer, 12 solcher Gänge auf, welche sämmtlich in der Richtung von NNO. nach SSW. streichen und mit 60—70 Grad gegen W. einfallen. Drei von diesen erreichten eine Mächtigkeit von 15 Fuss und ragten an manchen Stellen mauerartig aus den Abhängen des Berges hervor. Der sie bildende Magneteisenstein war zum Theil, und zwar bei kleineren Trümmern stets, grobkörnig und rein, zonenweise aber auch durch Magnetkies verunreinigt. Nach den Resultaten der auf diesen Gängen betriebenen Schurfarbeiten und der Analogie der benachbarten Gruben mehrte sich diese für die technische Verwendung so unangenehme Beimengung des Erzes mit der Tiefe, ausserdem treten noch andere Schwefelmetalle hinzu, welche zuweilen den Magneteisenstein in der Weise verdrängen, dass verschiedene frühere Eisensteingruben jetzt auf Kupferkies betrieben werden. Die betreffenden Gänge sind scharf von dem Nebengestein getrennt und einige derselben von bis zu 3 Fuss mächtigen Quarztrümmern begleitet. Nördlich von Peekskill geht der Hypersthenfels wieder in Syenit über. Das zwischen beiden liegende

Gestein, welches Hornblende und Hypersthen zugleich enthält, habe ich auch hier beobachtet. Der wiederauftretende Syenit zeichnet sich durch die Mannichfaltigkeit seiner Varietäten aus. Er ist bald ein feinkörniges, bald ein porphyrtartiges Gemenge seiner Bestandtheile und umfasst in letzterem Falle faust-, bis kopfgrosse Parteen einer ausgezeichnet blätterigen, grünen Hornblende, während er auf der anderen Seite vollständig aphanitisch werden kann und dann Graphitschuppen und Granaten eingesprengt enthält. An manchen Stellen tritt, verursacht durch das plötzliche Verschwinden und Wiederauftreten der schwarzen Hornblende, eine bandartig abwechselnde weisse und schwarze Färbung besonders des feinkörnigen Gesteins ein. In grobkörnigen Varietäten waltet die grüne Hornblende vor, zu welcher dann stellenweise Pistazit in schmalen Schnüren oder als förmlicher Gemengtheil tritt. Zu ihnen gesellt sich häufig Magneteseisenstein in solcher Menge, dass er in der entstehenden Gesteinsvarietät vorwaltet und selbst zuweilen die Hornblende vollständig verdrängt, Nester und gangförmige Einlagerungen bildet und in diesen Fällen oft abbauwürdig ist. Ein ähnliches Verhältniss tritt zuweilen mit Schwefelkies und Magnetkies ein, welche Erze an einem Punkte 3 Miles nördlich von Peekskill durch Tagebau gewonnen werden. Das ausgezeichnetste Beispiel derartiger Magneteseisensteinvorkommen findet sich auf der entgegengesetzten Seite des Hudson, 5 Miles von Fort Montgomery, wo eine linsenförmige Einlagerung dieses Erzes in einer Mächtigkeit von 60 Fuss und einer Längenerstreckung von 250 Schritt durch Grubenbaue aufgeschlossen ist.

Kehren wir in die direkte Umgebung von New-York und zwar zur Betrachtung der geognostischen Verhältnisse des rechten Hudson-Ufers zurück.

Zwischen dem Hudson-River und der westlich von ihm gelegenen Bai von Newark erstreckt sich als Scheidewand zwischen beiden eine lange schmale Landzunge, deren südlichstes Ende die Stadt Bergen einnimmt, während sich Hoboken und New-Jersey-City an ihrer östlichen Küste gegenüber der Stadt New-York ausdehnen. Dieses Riff besteht zum grossen Theil aus diluvialem und alluvialem Sande, welcher Diorit-Rollstücke der verschiedensten Grösse umfasst. Das Skelett dieses angeschwemmten Landes, welches zugleich den

ersten Anlass zu dessen an jener Stelle erfolgtem Absatz gegeben haben mag, ist ein schmaler hoher Dioritzug, welcher 21 Miles weit in grader Richtung gegen N. fortsetzt, sich grösstentheils steil fast senkrecht aus dem sumpfigen, mit Diluvium bedeckten Boden erhebt und dem rechten Ufer des Hudson, welchen er bis Piermont begleitet, seine wilde Schönheit verleiht. Die Mächtigkeit dieses Dioritganges beträgt durchschnittlich eine Mile. Der südliche Theil seines Kammes ist von der Stadt Hudson City gekrönt. Von den Besandtheilen des Diorites jener Felsbildungen waltet die grünlich-schwarze Hornblende im Verhältniss zu der Menge des rein-weissen bis grünlich-weissen Albites bedeutend vor, während Chlorit vollständig fehlt. Die Korngrösse der Gemengtheile variirt sehr und scheint nur in soweit gebunden zu sein, als die grobkörnigen Gemenge mehr auf die mittlere Mächtigkeit des Zuges beschränkt sind, während die oft äusserst feinkörnigen Abänderungen mehr nach seinen beiderseitigen Grenzen zu auftreten und häufig eine plattenförmige Absonderung des Gesteins bedingen. So geht etwas nördlich von Hoboken der massige Diorit in einen aphanitischen, ausgezeichnet dünnstiefen Dioritschiefer über, welcher als schmaler kaum 30 Schritte breiter Saum des Dioritzuges über eine halbe Stunde weit längs des Ufers des Hudson zu verfolgen ist. Die Schichten dieses Schiefers streichen äusserst regelmässig mit der Erstreckung des Dioritzuges von Norden nach Süden und fallen nach Westen, also gegen jenen ein. Einige Miles weiter stromaufwärts sondert sich das Gestein in verticalstehende, 50—60 Fuss hohe Säulen, welche einen senkrechten Absturz nach dem Fluss zu bilden, letzteren mehrere Stunden weit begleiten und den bezeichnenden Namen Pallisaden führen. Die emporbrechende Dioritmasse scheint sich in der Tiefe verzweigt und einzelne Ausläufer abgesendet zu haben, welche verschiedene kleine Kuppen z. B. die Snakhills bilden, die sich auf der Westseite des Dioritzuges in geringer Entfernung von diesem steil aus dem sumpfigen Flachland erheben. Den Fuss der westlichen grösseren Dioritkuppe der ebenerwähnten Snakhills bildet theilweise ein schmaler, nur 4—10 Fuss aus dem Sumpfe hervorragender Saum von rothem, dünngeschichtetem, versteinungsleerem Sandstein, welcher von dem ihn emporhebenden eruptiven Gesteine flach abfällt und

im Contacte weder verglast ist, noch seine Farbe verändert hat. Der Diorit zeigt auch an dieser Stelle eine äusserst regelmässige Parallelstructur und bildet verticalstehende 2—3 Zoll starke, plattenförmige Absonderungen, welche sich nach und nach nur noch in grösseren Abständen wiederholen und allmählig verschwinden. Der durch den Diorit aufgerichtete Sandstein gehört, wie ähnliche Bildungen weiter im Süd-Westen von New-Jersey dem New-Red-Sandstone an. Bei Bergenhill, nahe seinem südlichen Ende, ist der Dioritzug durch einen fast eine Mile langen Eisenbahntunnel durchbrochen worden, bei dessen Anlage man eine Reihe von Trümmern überfuhr, welche durch ihren Mineralreichthum Interesse erhielten. Sie variiren in ihrer Mächtigkeit zwischen einigen Linien und mehreren Zollen, sind von einer grossen Menge von Nebentrümmern begleitet und entweder vollständig ausgefüllt von derbem Prehnit, Datolith, Apophyllit, Kalkspath und weissem, excentrisch-strahligem bis asbestartig faserigem Tremolith oder lassen spaltenartige Drusenräume offen, in denen diese Mineralien und ausser ihnen noch Analcim, Mesotyp und Stilbit in der seltenen Schönheit auskrystallisirten, welche jenes Vorkommen auch in Deutschland bekannt gemacht hat.

Der Landstrich, welcher sich östlich von dem eben beschriebenen Dioritzug an seiner breitesten Stelle ungefähr 2 Miles breit bis an den Hudson ausdehnt, besteht aus hohen Anschwemmungen von Diluvium und Alluvium, aus dem sich nur in dem nördlichen Theile von Hoboken ein ungefähr eine Mile langer Höhenzug erhebt, dessen östlicher Abhang ziemlich schroff gegen den Hudson abfällt, während er sich nach der anderen Seite hin langsamer verflacht. Diese Höhe besteht aus Serpentin und muss früher inselförmig über den Spiegel des Hudson emporgeragt haben, so dass sich ein heutzutage trocken gelegter Arm dieses Flusses zwischen dem Dioritzuge und dem Serpentin Hügel ausgebreitet haben wird. Dafür spricht ausser dem geringen Niveauunterschied des jetzigen Wasserstandes des Hudson und des fraglichen alten Flussbettes die sumpfige Beschaffenheit des letzteren, die dort befindlichen Sandanschwemmungen, welche Rollsteine umfassen, die ihrer Beschaffenheit nach von den etwas nördlicheren Ufern des Hudson abstammen, und der Umstand, dass die Stellen der früheren Trennung und Wiedervereinigung der beiden Fluss-

arme durch tiefe Einbuchtungen bezeichnet sind. Es ist wahrscheinlich, dass die Versandung des betreffenden Armes noch vor nicht zu langen Zeiträumen stattgefunden hat, — gewinnt man doch jetzt noch jährlich dem Hudson eine bedeutende Masse Baugrund dadurch ab, dass man der Anschwemmung des Sandes durch Einsenkung von unbrauchbar gewordenen Schiffskörpern zu Hülfe kommt. Aus diesen alluvialen Gebilden erhebt sich, wie gesagt, der Serpentin gangartig zu einem langgezogenen Hügel. Er ist dicht oder undeutlich feinkörnig von fleckig dunkelgrüner Farbe, mit besonders nach seiner östlichen Grenze hin ausgezeichnet plattenförmiger Absonderung, meist aber mit unregelmässiger Zerklüftung, und ist durchsetzt von einzelnen Trümmern von kurzfasrigem Asbest, von weissem erdigen Magnesit, sehr selten von Chromeisenerz. Die äusseren Partien dieses Gesteines sind verwittert und haben eine lichtgrüne Färbung und eine dünnblättrige Textur angenommen. Eine westliche, scharfe Begrenzung erhält dieser Serpentinzug durch einen in einer Mächtigkeit von circa 15 Fuss aufgeschlossenen, wie es scheint senkrecht stehenden Gang eines eisenschüssigen feincavernösen Quarzgesteines.

Staten-Island liegt in der Richtung der Längenaxe der eben beschriebenen Landzunge von Hoboken und Bergen, von welcher es nur durch einen schmalen Meeresarm getrennt wird und ist in Hinsicht auf seinen geognostischen Bau nur als eine Fortsetzung jener Halbinsel zu betrachten. Seine Umrisse bilden eine unregelmässig birnförmige Gestalt, deren stumpferes Ende nach Norden gewendet ist und deren Längenaxe 10, deren kürzere Axe 6 Miles misst. Seiner Oberflächenbeschaffenheit nach zerfällt es in einen flachen aus Diluvial- und Alluvialanschwemmungen bestehenden, südlichen und einen nördlichen Theil, welcher von ungefähr 150 Fuss hohen, glockenförmigen Hügeln bedeckt ist, die isolirt neben einander liegen, ohne zusammenhängende Züge zu bilden. Das Diluvium, welches den südlichen Theil der Insel zusammensetzt und auch die nördliche Hälfte derselben zum grossen Theile bedeckt, erreicht eine grosse Mächtigkeit, welche oft 30 Fuss noch überschreitet, und umfasst Dioritblöcke von bedeutenden Dimensionen. An manchen Aufschlusspunkten zeigt es eine sanft nach Süden geneigte, zuweilen gefaltete Schichtung, welche durch die verschiedene Schattirung des rothen Sandes und die

mehr kiesige oder mehr blockartige Beschaffenheit der umschlossenen Rollstücke angedeutet wird. Das Diluvium von Staten-Island enthält stellenweise z. B. auf der Höhe eines Hügels im nordwestlichen Theile der Insel Einlagerungen eines reichen Brauneisensteins, der entweder in derben oder blasigen Knollen vorkommt, oder concentrisch schaalige erbsengrosse Bohnerze bildet, welche durch derbe Massen zu kopfgrossen Partien conglomeratartig verbunden sind. Dieseliegen in einem eisenschüssigen, ockerigen Sande und sind selbst von einem Oker überzogen und durchsetzt. Der Natur ihres Vorkommens nach, sind diese Brauneisensteine Sumpferze, obwohl es auffällig ist, dass selbst grössere Erzstücke vollkommen derb und nicht im geringsten durch Sand verunreinigt sind. Auch an den südlichen Abhängen des gebirgigen Theiles der Insel treten solche Brauneisensteinbildungen auf und bedecken daselbst, ohne im Diluvium eingelagert zu sein, direkt den Serpentin in einer wechselnden Mächtigkeit von einem bis drei Fuss. Durch Wasserrisse ist diese Decke stellenweise unterbrochen, so dass die Abhänge jenes Hügels abwechselnd dunkelroth und gelblichgrün gestreift erscheinen.

Wie oben bemerkt verschwindet der Dioritzug der Pallisaden bei Bergen unter dem Diluvium, aus welchem er in dem westlichen Theile von Staten-Island wieder auftaucht, ohne jedoch nie weiter nach Norden einen schroff abfallenden Höhenzug zu bilden. Der Aufschlüsse in dieses Gestein sind der mächtigen Diluvialdecke wegen nur wenige und diese selbst unbedeutend, aber genügend, um an ihm dieselben Eigenschaften wie an seiner nördlichen Fortsetzung zu bemerken. An diesen Diorit lehnt sich analog den Verhältnissen in Hoboken, jedoch in seinem ganzen Auftreten interessanter, Serpentinestein an, welches die oben erwähnten isolirten Kuppen und somit den nördlichen Theil der Insel bildet. Der unzersetzte frische Serpentin ist dicht von lauch- bis dunkelgrüner, wolziger und geflammter Färbung, unregelmässig zerklüftet und von einer grossen Menge von Schnüren und Adern eines apfelgrünen edlen Serpentin und eines grünlich weissen, durchscheinenden, leicht schneidbaren, in seinem Aussehen opalähnlichen Kerolithes durchsetzt. Diese Kluftausfüllungen, welche zuweilen auch filzigen, kurzfasrigen Asbest enthalten, zeigen an manchen Punkten eine grosse Regelmässigkeit, verlaufen

vollständig parallel miteinander und wiederholen sich in gleichen Abständen, so dass das Gestein aus einiger Entfernung einem geschichteten täuschend ähnlich sieht. An anderen Stellen kreuzen sich diese Schnüre unter einem rechten Winkel und bilden so ein körperliches Netz, dessen Zwischenräume die Serpentinmasse ausfüllt. Ebenso wie im Serpentin von Hoboken ist auch im Staten-Islander Serpentin Chromeisenstein in schnürenförmigen Trümmern vorgekommen. Das dichte dunkelgrüne Gestein geht häufig in eine körnige, zuweilen etwas poröse, gelblichgrüne bis grünlichweisse Abänderung über, welche öfters erbsengrosse Parteen eines excentrisch strahligen Magnesites umschliesst und in derselben Weise wie der zuerst beschriebene Serpentin von Asbestadern und edlem Serpentin durchsetzt wird. In diesen beiden Varietäten des Serpentin treten an manchen Punkten gangartige Einlagerungen von Soapstone auf, welche zuweilen ziemlich flach einfallen, in ihrer Mächtigkeit zwischen 5 und 8 Fuss schwanken und von parallelen Saalbändern begrenzt werden, wodurch sie ein flötzartiges Aussehen erhalten. Der dortige Soapstone ist ein verworrenes Gemenge von kurzen Asbestfasern und Talkschuppen, lässt sich mit dem Messer schneiden, fühlt sich fettig an, ist dünnstieferig und zwar parallel den Saalbändern und besteht stellenweise aus einem filzigen Gewebe von reinem Asbest, welches dann zuweilen Parteen von fusslangen seidenweichen Fasern umfasst.

Die südliche Hälfte der Insel bietet in geognostischer Beziehung wenig Interesse, da sie, wie oben erwähnt, allein aus flachhügeligen Ablagerungen von Diluvium besteht.

Die oben angeführten Beobachtungen ergeben in kurzen Worten folgende Resultate:

1) Die Insel, auf der New-York liegt, der östliche Theil von Long-Island und die Südspitze des Festlandes, von erstgenannter Insel nur durch einen schmalen Flussarm getrennt, bestehen aus Gneiss, welcher weiter nach Norden zu durch eine Reihe von Zwischenstufen in Hornblende-Gneiss, Hornblendeschiefer, Syenit und Hypersthenit übergeht. In letzteren beiden Gebirgsarten tritt Magneteisenstein als ein die anderen Bestandtheile zuweilen verdrängender und dann abbauwürdiger Gemengtheil auf.

2) Das rechte Ufer des Hudson wird grösstentheils von

einem steilabfallenden Dioritzug gebildet. Bei Hoboken lehnt sich an diesen ein kurzer Serpentinegang, in welchem wiederum ein mächtiger Gang von Quarzfels aufsetzt.

3) Die nördliche bergige Hälfte von Staten-Island besteht aus dem sich verflachenden Ende des erwähnten Dioritzuges, vorzugsweise aber aus Serpentin, letzterer mit Einlagerungen von Soapstone, — der südliche Theil jener Insel hingegen allein aus Diluvial-Ablagerungen.

4) Eine mächtige Diluvial- und Alluvialdecke bedeckt den grössten Theil der Umgebung von New-York, erreicht stellenweise eine Mächtigkeit von 30—40 Fuss und umfasst an verschiedenen Punkten abbauwürdige Einlagerungen von Brauneisenstein.

II. Ein Besuch Radicofani's und des Monte Amiata in Toscana.

Von Herrn G. VOM RATH in Bonn.

Hierzu Taf. XIV.

Von Siena aus, gegen Rom gewendet, erblickt man ein mächtiges, dunkelbewaldetes, zweigipfeliges Gebirge und von diesem zur Linken eine mit scharfen Umrissen gezeichnete schwarze Kuppe; jenes ist das Trachytgebirge Amiata, auch Montagna di Santa Fiora genannt, letzteres der erloschene Vulkan von Radicofani.

Zwischen diesen beiden, aus weitester Ferne sichtbaren Wegezeichen hindurch führt die gerade Strasse nach Rom, welche bei Radicofani ihren höchsten Punkt, etwa 2500 Fuss erreicht. Hier trifft man von Nord kommend die erste Spur der vulkanischen Thätigkeit Mittelitaliens. Amiata und Radicofani, welche an einer Weltstrasse gelegen sich über welligen Hochebenen von ermüdender Einförmigkeit (gegen Nord tertiäre, gegen Süd vulkanische Bildungen) erheben, mussten schon früh die Aufmerksamkeit der Naturforscher auf sich ziehen.

Die erste wissenschaftliche Bereisung dieses Gebirges unternahm 1733 PIER ANTONIO MICHELI, dessen Andenken noch jetzt in Toscana hochverehrt ist. Er begab sich von Grosseto nach S. Fiora, bestieg den Berg und setzte seine Reise über Radicofani fort. Der Zweck derselben war zwar vorzugsweise ein botanischer, doch sammelte er auch eine grosse Menge von Gesteinen, welche von seinem Schüler GIOV. TARGIONI TOZZETTI im 9. und 10. Bande seiner Reisen beschrieben wurden. MICHELI ist wohl der erste, welcher die vulkanische Natur der in Rede stehenden Berge erkannte. Von dem, Peperino genannten Trachyte des Gebirges Amiata sagt MICHELI „er ist ähnlich einem Granite, denn er ist zusammengesetzt aus weissen glasklänzenden und aus schwarzen Theilchen. Die

weissen sind entweder hart oder zerreiblich; jene sind durchsichtig und scheinen Krystall zu sein. Die schwarzen Theilchen spalten sich in Blättchen von meist sechseckigem Umrisse, doch mit verschiedenen langen Seiten.“ Man erkennt hier deutlich die Schilderung eines vermeintlich quarzführenden vulkanischen Gesteins, dessen Aehnlichkeit mit dem Granit von Elba noch jetzt jeden überrascht. TARGIONI hebt MICHELI's Verdienst mit den Worten hervor: „Es gereicht ihm zum beständigen Ruhme, entdeckt zu haben, dass der Berg von Radicofani in uralten Zeiten ein Vulkan war.“

Eine ausführliche Beschreibung des Monte Amiata gibt GIORGIO SANTI, weiland Professor der Naturgeschichte zu Pisa, in „*Viaggio al Montamiata*“, Pisa 1795. Es wird nicht ohne Interesse sein, eine Stelle aus dem Werke SANTI's, welcher seine Wanderung 1789 machte, hier mitzuthellen. „Majestätisch, isolirt und zu bedeutender Höhe erhebt sich der Berg Amiata. Seinen Fuss umgeben Meeresbildungen, theils Massen von weissem oder blaugrauem Mergel theils Schichten von Kalkstein und mehr oder weniger feinkörnigem Sandstein. Es folgt alsdann auf das im Wasser gebildete Gestein ein anderes durch Feuer entstandenes und setzt den ganzen Berg bis zu seinem Gipfel ohne jegliche Unterbrechung zusammen. Dort oben an jenen Gehängen trifft man nur Felsen von Peperin (Trachyt), bald fest und unzersetzt, bald verwittert und zerfallen, ohne eine Spur von Schichtung. Der Peperin beherbergt zuweilen die schönsten Kiesel-Stalaktiten und -Inkrustationen, welche durch Zersetzung des Gesteins und zwar vorzugsweise des Feldspaths entstanden sind. Die Feldspathe sind nur selten vollkommen durchsichtig, meist zersetzt, leicht zerbrechlich. Nach der Zerstörung des Peperin's bleiben sie indess oft noch mit ihrer erkennbaren rhomboidischen Gestalt zurück, oder sie werden durch das Wasser fortgeführt und zertrümmert. Auch Blättchen von Glimmer überdauern das Zerfallen des Gesteins. Vulkanische Sande, der Puzzolana ähnlich, sind entweder durch den alten Vulkan ausgeworfen worden, oder durch Zersetzung der vulkanischen Gesteine entstanden. Häufig sind im Peperin dunkle Einschlüsse, bald losgelöst, bald noch von der Grundmasse umschlossen; es sind vielleicht Bruchstücke älterer Gesteine. Magneteisen als schwarzer feiner Sand, ist namentlich häufig längs des Rinnals der Bäche, und scheint vorzugsweise

durch die Zerstörung jener Einschlüsse entstanden zu sein. Schichten von Bergmehl, gleichfalls entstanden aus zerfallendem Peperin [?], wurden durch Wasser zusammengeschwemmt. Auch ockrige Erden, theils gelber, theils dunkler Bol, theils Umbra-Erde wurden durch die Gewässer in mächtigen Bänken abgelagert. Schliesslich überall Verwitterung und Zerstörung.“

„Am Fusse dieses Gebirges, welches die Spuren ehemaliger Entzündung darbietet, brechen an verschiedenen Punkten warme Quellen hervor, welche uns lehren, dass mit dem Erlöschen des Vulkans das innere Feuer nicht völlig erloschen ist. Vergeblich würden wir an diesem alten Vulkane Schlacken, Bimssteine, Obsidiane und Sublimationsprodukte suchen, welche man so gewöhnlich an thätigen und auch an erloschenen Feuerbergen findet. Unser Vulkan hat entweder niemals solche Stoffe ausgeworfen, oder sie sind im Laufe der Zeit zerstört und fortgeführt worden. Gewiss ist, dass man jetzt nichts der Art mehr wahrnimmt.“

„Es scheint mir demnach, dass die Kraft des unterirdischen Feuers einwirkend auf die Granit- und Porphyrmasse, welche den innersten Kern dieses Theils der Erde bildeten, den Zusammenhalt und die Festigkeit jener Gesteine aufheben, sie erweichen und ihre Eruption bewirken musste. Die Massen erstarrten zu Peperin und zwar wahrscheinlich unter einer schlackigen Decke, welche im Laufe der Zeit vollständig fortgeführt wurde.“

Auch glaubte SANTI in den Gipfelfelsen des Monte Amiata die Reste des ehemaligen Kraters, sowie an den Abhängen mehrere Nebenkrater zu erkennen.

FRIEDR. HOFFMANN hielt sich im Anfange des Mai 1830 einige Tage in den Bädern von S. Filippo sowie in Abbadia di S. Salvatore auf, um den Monte Amiata, dessen damals noch schneebedeckten Gipfel er erstieg, kennen zu lernen. Durch HOFFMANN wurde die Ansicht SANTI's, dass dieser Berg ein erloschener Vulkan sei, berichtigt: „Der ganze Berg ist eine einförmige auf seinem Gipfel geschlossene Trachytmasse, ohne sichtbaren Krater, welche wahrscheinlich im Ganzen, ohne dass aus ihr Lavaströme ausbrachen, aus den sie umgebenden, oft steil aufgerichteten Schichten des Flötzgebirges hervorgetreten ist.“

Einige Bemerkungen über das Amiata-Gebirge und Radi-

cofani finden sich in des Marchese LORENZO PARETO's werthvollem Aufsatz: *Osservazioni geologiche dal monte Amiata a Roma*, Gionale arcadico, T. C. p. 1 — 53 (Roma 1844), nebst einer Karte und Profilen.

Schon früher, auf der Naturforscher-Versammlung zu Florenz sprach PARETO über die Abänderungen des Amiata-Trachyt's. Wahrscheinlich auf diese letzteren Mittheilungen PARETO's (welche mir nicht zugänglich sind) stützt COCCHI die, wie im Folgenden nachgewiesen wird, irrige Angabe, dass der Trachyt des Monte Amiata häufig krystallisirten Quarz einschliesse. (IG. COCCHI, *Déscription des roches ignées et sédimentaires de la Toscane dans leur succession géologique*. Bull. soc. géol. France II S. T. 13)

Eine petrographische Sammlung aus unserem Gebirge befindet sich in der Universität zu Siena; sie wurde von CAMPANI, Professor an der Universität daselbst, einem der wenigen Geologen, welche das Gebirge besuchten, zusammengebracht.

Radicofani.

Die vulkanische Kuppe von Radicofani (2805 Fuss) erhebt sich isolirt inmitten eines aus tertiären Schichten bestehenden Plateaus. Es sind die im sienesischen Gebiete so verbreiteten graublauen Thone, welche dem Pliocän angehören, und in denen bei Radicofani Bänke von Geschieben (nach PARETO vorzugsweise von Kalkstein) sich eingelagert finden. Diese pliocänen Thone ruhen gegen Westen wie gegen Osten auf Kalksteinschichten der Kreideformation, welche steil aufgerichtet, dort den Trachyt des Monte Amiata umgeben, hier zusammen mit Schichten der Juraformation das versteinerungsreiche Gebirge von Cetona wesentlich zusammensetzen. Gegen Süd begleiten die Thone den Lauf der Paglia (welche sich bei Orvieto in die Tiber ergiesst) bis Aquapendente, wo mit einem von Ost nach West gerichteten Steilrande das vulkanische Plateau Mittelitaliens beginnt. Hier werden die Schichten von Thon und Geröll durch Decken von leucitischer und basaltischer Lava, sowie durch die weitverbreiteten vulkanischen Tuffe überlagert. Die graublauen Thone verleugnen bei Radicofani ihren (uns schon aus dem vorigen Aufsätze bekannten) Charakter nicht; vielmehr tritt bei der bedeutenden Erhebung die Sterilität des in tiefen Schluchten zerrissenen Terrains besonders

hervor. Die Strasse, welche von Radicofani gegen Nord-Ost nach der nächstliegenden Eisenbahnstation Chiusi führt, läuft längs der Wasserscheide zwischen der Orcia (welche sich mit dem Ombrone vereinigt) und der Paglia. Die Grenze der pliocänen Thonflächen erreicht man im Monte di Cetona, dessen aus Kreide-Kalkstein bestehende Abhänge ausgedehnte Eichenwäldungen bedecken. Weiterhin, bei Sarteano und dem alten Clusium tritt der lockere Kalktuff, die Panchina, auf und verleiht dem Lande grosse Fruchtbarkeit.

Am Südfusse des vulkanischen Kegels zieht sich der aus vulkanischem Gesteine erbaute Flecken Radicofani hin, welcher auf unwirthlicher Höhe liegend, seine Haupterwerbsquelle verloren hat, seitdem der Verkehr von dieser Strasse gänzlich verschwunden und auf die Eisenbahnlinien übergegangen ist.

Der den Ort überragende Kegel ist nur klein, nur eine bis $1\frac{1}{2}$ Miglie im Umfang messend, seine relative Höhe übersteigt nicht drei- bis vierhundert Fuss. Ausser seiner hohen Lage auf dem Wassertheiler zwischen den Thälern der Paglia und Orcia verdankt es der Berg seiner scharfgeschnittenen Form, dass er als der ausgezeichnetste Punkt der Landschaft in weitem Umkreise die Blicke auf sich zieht.

Den Gipfel bedeckt ein gewaltiges Kastell, dessen zerbrochene Mauern sich unmittelbar über den durch Kunst noch steiler abgeschrägten Felsen erheben. Das Kastell, welches ehemals die Strasse nach Rom beherrschte, litt vielfach durch heftige Erdbeben und wurde vor etwa einem Jahrhundert durch Feuer zerstört.

Die Grenze des vulkanischen Gesteins, gegen die Thonschichten ist nirgendwo wahrzunehmen. Eine ungeheure Menge loser Blöcke, ein wahres Felsenmeer, umgiebt namentlich auf seiner östlichen und südlichen Seite den Fuss des Berges, in welchen PARETO einen zertrümmerten Lavastrom erkennen möchte. Nach demselben Forscher befindet sich nördlich von der Hauptkuppe in geringer Entfernung eine andere aus demselben Gestein gebildete kleine Erhebung. An den Abhängen und auf dem grössten Theile des Gipfels des Berges von Radicofani herrscht ein graues, seltener schwarzes, feinkörniges, oder scheinbar dichtes Gestein, welches man wohl basaltische Lava nennen muss, wenn es auch weder den typischen Abänderungen des Basalt's noch demjenigen des Dolerits völlig gleich ist.

Dies Gestein erinnert nicht leicht an neu-vulkanische Erscheinungen; um so mehr wird man überrascht auf einem Theile des Gipfels Massen von rothen Schlacken zu finden. In unserem rheinischen Vulkangebiete sind stets räumlich gesondert und der Entstehung nach durch einen langen Zeitraum geschieden die Kuppen von Basalt und Dolerit und diejenigen, welche aus vulkanischen Schlacken bestehen. Am Fels von Radicofani indess steht das dichte oder feinkörnige basaltische Gestein in unmittelbarer Beziehung zur echtvulkanischen Thätigkeit. Am Wege, der von Radicofani zum Gipfel führt, zeigt sich das basaltische Gestein theils in ganz unregelmässige Massen, theils in unvollkommene, steil stehende Säulen abgesondert. Die geebnete Gipffläche, welche fast ganz von den Gewölben und Mauern der Festung eingenommen wird, lässt die ursprüngliche Form des Gipfels nicht mehr erkennen, so dass man auch über einen ehemals vielleicht vorhandenen Krater sich keine Gewissheit mehr verschaffen kann. Man bemerkt jetzt nur an mehreren Stellen, wo die weniger festen Abhänge bedeckenden Mauern herabgestürzt sind, dass hier der Berg aus rollenden Schlacken besteht, zwischen denen sich ganz wie bei unseren Schlackenkegeln Bänder und Schichten von fester Lava hinziehen.

Der Basalt von Radicofani ist ein feinkörniges bis dichtes Gemenge, als dessen Bestandtheile man deutlich Olivin und einen triklinen Feldspath wahrnimmt. Augit ist nur selten deutlich zu erkennen und Magneteisen fehlt entweder ganz oder ist nur in äusserst geringer Menge vorhanden. Kleine Poren sind zuweilen mit Hyalith erfüllt, auch umschliesst das Gestein zuweilen Quarzstücke.*) Andere Poren sind hohl und ihre Wandungen mit glasartigem Schmelz bedeckt. Die graue Gesteinsfarbe ist auffallend licht für Basalt, sie geht zuweilen in lichtgraue Töne über, dann erweist sich das Gestein unter der Lupe nur als ein Gemenge von Olivin und dem triklinen Feldspath. Ich fand das specifische Gewicht für die graue Varietät (die am meisten verbreitete), deren Zusammensetzung alsbald mitgetheilt wird,

*) In der Sammlung zu Pisa zeigte mir Prof. MENECHINI einen grossen gefritteten Quarz-Einschluss in einem Stücke der Lava von Radicofani.

2,808 bei (15 Grad C.)

für die schwarze 2,817 bei (15 Grad C.)

Die Abwesenheit des Magneteisens, die geringe Menge des Augits bedingen unzweifelhaft die lichte Farbe und das geringe Gewicht, die in grosser Menge ausgeschiedenen kleinen Olivine trennen das Gestein von Radicofani von den typischen Doleriten.

Graue feinkörnige Varietät der Lava von Radicofani.

Kieselsäure	55,00	O. = 29,33	
Thonerde	14,38	6,73	} 15,32
Eisenoxydul	9,29	2,06	
Kalkerde	8,51	2,43	
Magnesia	7,72	3,09	
Kali	2,52	0,43	
Natron	2,25	0,58	
Wasser	0,48		
	100,15		

Sauerstoff-Quotient 0,5223.

In seiner chemischen Zusammensetzung ähnelt das vorstehende Gestein dem Dolerit von Teolo (s. diese Zeitschr. Bd. XVI. S. 498) namentlich in Bezug auf den Kieselsäure-Gehalt. Der Sauerstoff-Quotient beider Gesteine ist fast derselbe. Die Analyse des Gesteins von Radicofani lässt vermuthen, dass im Gemenge ein dem Oligoklas ähnlicher Feldspath vorhanden sei; denn es ist unmöglich, dass ein Gemenge von Labrador, Olivin nebst den andern etwa im Gesteine vorzusetzenden Mineralien einen Gehalt an Kieselsäure = 55 pCt. besitzen könne.

Die mikroskopische Untersuchung unserer Lava unternahm in dankenswerther Weise Herr Dr. Ernst WEISS, welcher die Güte hatte mir Folgendes zu berichten: „Die Untersuchung dünner Schliffe mit polarisirtem Lichte und ohne dasselbe ergab insofern eine mehr doleritische als basaltische Natur, als jede Spur einer homogenen, einfach brechenden Grundmasse fehlt, vielmehr das ganze Gestein sich in ein Aggregat krystallinischer Theile auflöst, welche stark doppelt brechen und sehr schöne Farben zeigen, wenn man mit polarisirtem Lichte beobachtet. Es herrscht im Gemenge farbloser, trikliner Feldspath vor. Dazu kommen zahlreiche meist grössere gelbliche Olivinkörner, deren Umriss theils sym-

metrisch sechseitig, theils achteitig, meist aber ründlich und unbestimmt erscheint. Diese Körner sind von Sprüngen stark durchsetzt. Ferner erscheinen nicht selten schwarze opake Körner, aus Aggregaten gebildet, welche Zwischenräume zwischen den andern Krystallkörnern ausfüllen, und daher sehr verschiedenartige Umrisse zeigen. Dieser Bestandtheil ist mit Wahrscheinlichkeit für Augit zu halten, wenngleich dieser sonst in recht dünn geschliffenen Platten braun oder grün durchscheinend zu sein pflegt, wovon hier kaum Spuren. Magnet-eisen kann, wie oben angegeben nur in sehr geringer Menge vorhanden sein. Endlich sind dünne, lange, farblose Nadeln vorhanden, welche alle Gemengtheile durchsetzen und also unter allen zuerst ausgeschieden und erstarrt sein dürften. Sie liegen entweder einzeln oder in strahlenförmigen Gruppen und können wohl als Apatit angesehen werden.“

Die schlackigen Abänderungen der Lava von Radicofani sind verschiedener Art, theils schwarz, schwer, dem äusseren Ansehen nach kaum zu unterscheiden von dem Gestein der Mayener Lavaströme, theils roth, zuweilen von fast bimstein-ähnlicher Beschaffenheit. Kleine Olivinkörner in grosser Menge sind stets vorhanden. Die rothen Schlacken des Gipfels sind im äusseren Ansehen so verschieden von der feinkörnigen Lava, welche die Hauptmasse des Berges bildet, dass der Nachweis der chemischen Identität beider Felsabänderungen geboten schien. Ich bestimmte den Kieselsäure-Gehalt einer rothen Schlacke vom Gipfel = 55.19 pCt., also fast genau wie oben denjenigen der körnigen Varietät.

Monte Amiata.

Von Radicofani gehen West sechs und eine halbe Miglie entfernt, erhebt sich der höchste Gipfel des Amiata-Gebirges bis zu einer Höhe von 5333 Fuss. Diese Höhe ist bedeutender als diejenige irgend einer vulkanischen Erhebung in dem Gebirgslande westlich vom Appennin. Das Albaner-Gebirge, der Vesuv bleiben weit zurück. Nur die Marmorberge von Carrara sind höher. Unser Trachyt-Gebirge erhebt sich über einer fast kreisförmigen Basis, deren Peripherie ungefähr durch die Dörfer Abbadia S. Salvatore (2617 Fuss), Pian Castagnajo (2414 Fuss), S. Fiora (2171 Fuss), Arcidosso, Castel del piano (2056 Fuss), Seggiano, Campiglia d'Orcia (2518 Fuss) und das Bad von S. Filippo

bezeichnet wird. Ueber dieser zwischen 2000 und 2500 Fuss hohen Kreisfläche steigt die trachytische Bergwölbung im Allgemeinen zunächst sehr allmählich an, steiler an den mittleren Gehängen und culminirt in zwei von Nord-Ost nach Süd-West gereihten Gipfeln. Der oben bezeichnete Umfang des Berges beträgt etwa 20 Miglien. An die trachytischen Massen lehnen sich die theils aus secundären, theils aus tertiären Schichten bestehenden Gehänge, welche sich zum Theil wieder zu selbstständigen Gebirgen erheben. Die nähere Umgebung des Trachyts wird gebildet durch mehr oder weniger steil aufgerichtete Schichten von dichtem kompaktem Kalksteine und von glimmerigem Sandstein und kalkigem Schieferthone, welche Bildungen von PARETO der Kreideformation zugerechnet werden. *) Darauf ruhen in weiterer Entfernung vom Gebirge die im Sienesischen Gebiete weitverbreiteten grauen pliocänen Thone, zuweilen von der Panchina überlagert.

Gegen Nord bildet den Fuss des Trachytgebirges ein sich allmählig senkendes Hügelland, welches durch den halbkreisförmigen Lauf der Orcia von den übrigen Sienesischen Hügeln abgesondert und dadurch als äussere Umwallung des Amiata bezeichnet wird. Dies breite nördliche Gehänge besteht vorzugsweise aus Kalkstein und ist wenig fruchtbar, zum Theil Wildniss. Eine um so erfreulichere Fruchtbarkeit bietet indess der breite Thalboden der Orcia oberhalb Poderina dar. An letzterem Orte endet die Thalweitung und der Fluss tritt in eine enge Erosionsschlucht ein. Der Orcia fliessen alle Bäche des nördlichen und westlichen Abhangs unseres Gebirges zu, zum Theil unmittelbar, zum Theil durch den Fluss Lente. Dieser letztere entsteht bei Arcidosso durch die Vereinigung der beiden Bäche delle Melacce und der Aqua da alto, und ergiesst sich nach einem gegen Nord gerichteten, 7 Miglien langen Laufe in die Orcia. Einer der wasserreichsten Zuflüsse des Lente ist der Vivo, welcher bei dem Orte gleichen Namens unter dem höchsten Amiata - Gipfel entspringend, einen dem bogenförmigen Laufe der Orcia parallelen engern Halbkreis um den Fuss des Gebirges beschreibt.

*) Diese Ansicht fand eine Bestätigung durch die Herrn T. NARDI gelungene Auffindung eines *Ammonites varians* in den betreffenden Schichten unfern S. Filippo. Das zwei Zoll grosse, übrigens stark verdrückte Exemplar sah ich zu Pisa

Gegen Süd-West steht der Amiata in Verbindung mit dem aus Kalkstein gebildeten Monte Labbro 3698 Fuss hoch, gegen Süd mit dem gleichfalls aus Kalkstein gebildeten Gebirge von Castellazzara (3401 Fuss). Zwischen den beiden genannten Bergen am Süd-Abhange des Amiata nimmt der Fiora-Fluss seinen Ursprung, richtet gegen Mittag seinen Lauf, und strömt bei Montalto in der päpstlichen Maremma ins Meer. Gegen Ost läuft von unserem Gebirge ein hoher und kahler Rücken (über welchen sich der Fels von Radicofani erhebt) gegen den Monte di Cetona (3516 Fuss) hin. Die Bäche der östlichen und südöstlichen Gebirgsseite fallen der Paglia zu.

Die tiefeingesenkten Thäler der Paglia und Indovina bestehen aus den mehrerwähnten graublauen Thonmassen mit undeutlicher schwebender Schichtung. Steigt man aus diesen Thälern gegen Abbadia oder Piano (Castagnajo) empor, so folgt eine schmale Zone aufgerichteter Schichten von Kalkstein und thonig-glimmerigem Sandstein. Dann erhebt sich von Nord nach Süd streichend eine Wand von Trachyt. Diese Wand bezeichnet hier den östlichen Rand des Trachytplateaus, welches namentlich auf der südlichen und südöstlichen Seite der hohen Gipfel sich ausbreitet und hier nur sehr allmählich gegen das Gebirgscentrum ansteigt. Am oberen Rande dieser Felsen führt die Strasse von Piano nach Abbadia hin. Die Grenze des Trachyts verläuft ungefähr in folgender Weise:

Piano Castagnajo liegt auf einem gen Süd-Ost gerichteten Vorsprung des Trachyt-Plateaus. Weiter gegen West ist die Grenze bestimmt bezeichnet durch eine Reihe hoher Felsen, oberhalb deren gegen Nord sich die Hochebene ausbreitet, während am südlichen Fusse derselben Schichten von Sandstein und Kalkstein beginnen. Inmitten zwischen Piano und S. Fiora hebt sich über der waldbedeckten Hochebene ein breiter kahler Rücken empor, welcher in seiner südlichen Fortsetzung la Roccaccia heisst und den Amiata mit dem Kalkgebirge von Castellazzara verbindet. Auf jenem Rücken zieht sich die Grenze etwas gegen Nord zurück, so dass man auf dem Richtwege zwischen Abbadia und S. Fiora dort über steil aufgerichtete Sandsteinschichten wandert. S. Fiora liegt am Rande des trachytischen Plateaus hoch über der tiefen Thalschlucht, in welcher die Fiora ihre Quellbäche sammelt. Auch

hier ist die Grenze durch eine senkrechte Felswand ebenso scharf bezeichnet wie in der Gegend von Piano. Von S. Fiora läuft die Grenze gegen Nord-West, sie liegt genau da, wo die Strasse nach Arcidosso die kleine Schlucht delle Melacce überschreitet. Auf der westlichen Seite derselben steht thoniger Sandstein in steil gegen Süd-West fallenden Schichten an. Arcidosso liegt auf Sandstein, Castel del Piano auf Trachyt. Auf der Strasse von letzterem Dorfe nach Seggiano bleibt man auf Trachyt bis zum Bache Bugnano, einem Zuflusse des Vivo. Nördlich dieses Bachs betritt man Sand- und Kalkstein, welche nun die Strasse über Seggiano, nach Castiglione d'Orcia nicht mehr verlässt. Von dem Punkte, wo die Strasse den Bugnano überschreitet, läuft die Grenze in ost-nordöstlicher Richtung gegen Vivo, sodass das Thal des Vetra-Bachs mit Ausnahme seines obersten Theils in Kalkstein eingeschnitten ist. Bei dem Dorfe Vivo zweigt sich von der Hauptmasse des Trachyts eine zungenförmige Partie gegen Nord ab (zwischen dem Bache Vivo und einem diesem gegen Ost parallel laufenden Zufluss). Der Höhenzug zwischen diesen beiden Bächen besteht nämlich aus mächtigen Felsen von Trachyt, welcher vom hohen Gipfel des Gebirges weit über das Dorf hinaus gegen Nord fortsetzt, während rechts und links Kalkstein herrscht. „Ich glaubte hier, sagt SANTI, einen jener alten Lavaströme zu sehen, welcher vom hohen vulkanischen Berge herabgeflossen ist und isolirt über dem Kalkterrain stehen blieb.“

Es wendet sich dann die Grenze gegen Süd-Ost und Süd, und geht westlich vom Berge Zoccolino*) vorbei, sodass dieser aus Kalkstein besteht. Südlich von letzterem Berge ist das Trachyt-Plateau scharf ausgeprägt. Steigt man in der Schlucht zu dem Bade S. Filippo hinab, so trifft man sehr bald die Kalk- und Schieferthonschichten der Kreideformation. Der Flecken Abbadia bezeichnet wieder den Saum des Trachyts.

Der höchste Gipfel bildet einen schmalen von Nord-Nord-Ost nach Süd-Süd-West streichenden Kamm, dessen Länge

*) Die Sammlung zu Pisa bewahrt vom Berge Zoccolino schöne Cölestin-Krystalle; sie zeigen die beim Schwerspath gewöhnliche Form einer rhombischen Tafel, deren Seiten M den Winkel von 104° bilden. Nach einer gütigen Mittheilung MENEGHINI's ist dies das einzige Vorkommen von Cölestin in Toscana.

ungefähr eine Miglie beträgt. Von Süd-Ost und Nord-West betrachtet, stellt sich der Gipfel als eine schön gerundete Kuppe dar. Etwas gegen Süd-West erhebt sich ein zweiter weniger hoher Gipfel. Beide Culminationspunkte sind auf eine schildförmige Höhe aufgesetzt, welche sich gegen Ost und Süd zu einer wenig gegen die Peripherie abfallenden Hochebene gestaltet, gegen West indess in mehreren mächtigen Felskuppen (darunter der Poggio Pinzi 3565 Fuss) steil gegen Arcidosso abstürzt. Auch gegen Nord ist der Abhang steil.

Ein ausgezeichnetes Gepräge bietet der untere Gebirgsabhang namentlich auf der südlichen und östlichen Seite dar; stundenweit wandert man in einer Meereshöhe von 2200 bis 2700 Fuss durch den herrlichsten Kastanienwald. Die Bäume mit ihrem wunderbar schönen Wuchse und dem lichten Grün erreichen auf den tief verwitterten Trachytflächen eine in unserem Norden unbekannte Grösse. SANTI erwähnt schon den Baum Cerro della Tasca, zwei Miglien von Piano, welcher wie die meisten der alten Bäume im Innern bereits erstorben eine Höhlung von $9\frac{1}{2}$ Ellen horizontaler Länge umschloss bei einem äusseren Umfange von 39 Ellen. Die Frucht dieser Bäume bietet die hauptsächliche Nahrung für die Bewohner der Amiata-Dörfer dar, welche in hoher Lage am Abhange ihres waldbedeckten Gebirges wesentlich andere natürliche Bedingungen darbieten als die tief unten liegenden Orte der Umgegend. Die Kastanienbäume reichen bis in eine Höhe von etwa 3000 Fuss. Darüber folgt meist eine schmale waldlose Zone, welche vorzugsweise zur Viehweide dient, doch auch zum Anbau von Kartoffeln und Roggen verwendet wird. Höher hinauf auf jener schildförmigen Höhe, welche die Gipfel trägt, bildet die Buche stattliche Wälder; in niedrigen knorrigen Stämmen steigt sie bis auf die Gipfel. Es ist nicht ohne Interesse wahrzunehmen, dass die Amiata-Dörfer zum grösseren Theile auf Trachyt, fast genau an dessen Grenze, liegen. S. Fiora, Piano, Abbadia und Vivo liegen auf der Grenze, Arcidosso und Castel del piano derselben nahe. Diese Lage der Dörfer erklärt sich aus der grossen Zahl starker Quellen, welche auf der Gesteinsgrenze hervorbreachen, während das Gebirge selbst arm an Wasser ist. So entspringt die Quelle der Fiora unmittelbar unter der Trachytwand im Garten

des Duca Sforza Cesarini zu S. Fiora. Ebenso besitzt Piano herrliche Quellen, welche in einer Reihe am Fusse jener Trachytfelsen auf der westlichen Seite des Dorfs hervorquellen. Auch die warmen Quellen von S. Filippo, welche jetzt allerdings etwa eine Miglie ferne der Grenze, aus Kalktuff im Gebiete der sedimentären Schichten hervorbrechen, stehen gewiss mit jener Grenze in Beziehung. Wie nämlich die mächtige, gegen West thalaufwärts fortsetzende Kalktuffbildung beweist, brachen jene Thermen ehemals weiter gegen West hervor.

Der physiognomische Charakter des Amiata-Trachyts ist in hohem Grade demjenigen des Granits ähnlich, und weicht von dem Gepräge der meisten Trachytgebiete ab. Während im Siebengebirge, wie in den Euganäen, vielgipfelige Hügelgruppen erscheinen, in denen fast jede Kuppe eine besondere Gesteinsvarietät darbietet, so stellt der Amiata ein einziges ausgedehntes Berggewölbe dar, in welchem eine ausserordentliche Gleichartigkeit des Gesteins herrscht. An den sanft sich erhebenden Gehängen treten zuweilen gewaltige mauerähnliche Felsen hervor, welche aus matrassenförmigen Steinen zusammengefügt sind. Die Bergoberfläche besteht, namentlich an den tieferen Gehängen, aus zerfallenem Trachyt-Sand, aus welchem man an manchen Punkten eine grosse Menge wohlgebildeter Sanidin-Krystalle in kurzer Zeit zusammenlesen kann. Aus dem aufgelockerten zersetzten Trachyt lösen sich gewaltige Sphäroide festeren noch unzersetzten Gesteins: eine Erscheinung, die bei dem Granit (z. B. an der Luisenburg bei Wunsiedel) so gewöhnlich ist. Der Amiatatrachyt umschliesst Millionen fremdartiger dunkler Einschlüsse (vom Volke bezeichnend *Anime di sasso* genannt), welche gleichfalls an jene dunklen Concretionen mancher Granitgebirge erinnern (Cima d'Asta, Adamello). Da ich kurz vorher Elba besucht, so lag mir eine Vergleichung des granitischen westlichen Inseltheils, welcher den Monte Capanne trägt, mit dem Amiata nahe. Der Umfang beider Gebirge, ihre relative Höhe, dort über der Meeresfläche, hier über den umgebenden sedimentären Schichten, sind fast dieselben. Kommt nun hinzu, dass die mineralogische Zusammensetzung beider Gesteine bei erstem Anblick überaus ähnlich ist, dass ferner nach dem übereinstimmenden Urtheile der italienischen Geologen granitische Gesteine von sehr jugendlichem Alter sich in Toscana finden, dass an der Rocca Tede-

righi und an der Rocca Strada u. a. O. Gesteine vorkommen, deren Handstücke selbst einen erfahrenen Petrographen in Zweifel lassen können, ob sie zu den granitisch-porphyrischen oder zu den trachytischen Gesteinen zu ordnen sind, so ist einleuchtend, dass es für den Geognosten eine interessante Aufgabe sein muss, die Geltung unserer petrographischen Systeme auch für Toscana zu erweisen.

Der Trachyt des Monte Amiata lässt sich in zwei Abtheilungen sondern: Rhyolith und Sanidin-Oligoklas-Trachyt.

Der Rhyolith ist ein mittel- bis feinkörniges granitähnliches Gemenge von Sanidin, grauen unkrystallinischen Körnern, Magnesiaglimmer, Oligoklas, und (in sehr untergeordneter Menge) von Augit.

Der Sanidin-Oligoklas-Trachyt besitzt vorzugsweise ein porphyrartiges Gefüge; in einem Gemenge von Sanidin, Oligoklas, Magnesiaglimmer und sehr wenig Augit liegen meist sehr grosse Sanidin-Krystalle ausgeschieden.

Der rhyolithische Trachyt des Monte Amiata ist ein höchst ausgezeichnetes Gestein, wie ich ein solches weder anstehend noch in Sammlungen gesehen. Ganz oberflächlich betrachtet ähnelt es durch seine vollkommen körnige Struktur und das Fehlen einer dichten Grundmasse gewissen Trachyt-Auswürfigen von Laach oder ähnlichen des Vesuvs.

Der Sanidin ist in grösster Menge vorhanden, farblos oder weiss in kleineren oder grösseren Krystallen (bis einen Zoll gross), welche theils einfach, theils Zwillinge sind. Das specifische Gewicht reiner farbloser Stückchen beträgt 2,564 (bei 20 Grad C.). Dieser Sanidin zerbricht sehr leicht in Lamellen, deren breite Flächen ungefähr der Querfläche parallel gehn, indess mehr oder weniger wellenförmig gebogen sind. Wenn man das Gestein grob zu pulvern versucht, so erhält man eine Menge solcher Sanidin-Täfelchen, welche man leicht für tafelförmige Krystalle, parallel *M* ausgedehnt, halten könnte; es sind indess lediglich Zusammenwachsungslamellen parallel der Querfläche.

Die unkrystallinischen Körner sind meist von lichtgrauer Farbe, haben einen völlig muschligen Bruch, zeigen keine Spur einer Krystallfläche, sind härter als Feldspath, kaum weniger hart als Quarz, welches letzterem Mineral sie in so hohem Grade gleichen, dass nicht nur ich selbst sie lange Zeit für Quarz hielt, sondern auch alle verehrten Fachgenossen,

denen ich diesen merkwürdigen Trachyt zeigte, meiner Ansicht zustimmten. An einzelnen Gesteinsstücken zeigen jene grauen Körner ein prächtig schönes Farbenspiel, indem die rundliche Oberfläche sowohl, als auch der muschlige Bruch der kleinen Körner in den schönsten und lebhaftesten grünen, blauen und rothen Farben schillert. Diese Erscheinung, welche ich niemals am Quarz gesehen, welche aber eine gewisse Aehnlichkeit mit der Farbenwandlung des edlen Opals besitzt, veranlasste mich, jene Körner, deren Grösse gewöhnlich weniger als $\frac{1}{2}$ Linie beträgt, genauer zu untersuchen. Das specifische Gewicht möglichst rein ausgesuchter Körner, welche häufig kleine Glimmer-Schüppchen sowie Augit-Krystallchen umschliessen, wurde bestimmt = 2,369 (bei 22 Grad C.) und bei einer zweiten Partie = 2,351 (bei 16 Grad C.). Es ergab sich folgende Zusammensetzung:

Angewandte Menge 0,625

Kieselsäure	76,82
Thonerde	14,01
Kalkerde	1,76
Wasser	0,40
Alkalien aus dem Verluste	7,01
	100,00.

Das specifische Gewicht und diese Analyse liefern den Beweis, dass die untersuchten Körner weder Quarz noch Opal sind. Die Zusammensetzung weist darauf hin, dass wir es überhaupt nicht mit einem Mineral, sondern mit einem den vulkanischen Gläsern ähnlichen Körper zu thun haben. Bei dem optischen Nachweis dieser Ansicht unterstützten mich in dankenswerther Weise die HH. Dr. E. WEISS und Prof. M. SCHULTZE. Der zum mikroskopischen Studium bestimmte Schliff eines quarzführenden Trachyts, Rhyoliths von Königsberg in Ungarn, zeigte bei Anwendung von polarisirtem Lichte, dass der darin eingeschlossene Quarz den Farbenwechsel doppelbrechender Körper beim Drehen der Nicols besitzt, während die quarzähnlichen Körner des Amiatatrachyts sich vollkommen wie eine amorphe Substanz verhalten. Ein Blick durch das Mikroskop zeigt, dass es unmöglich ist, mit Hülfe der chemischen Analyse die genaue Zusammensetzung der unkrystallinischen Körner zu ermitteln, indem dieselben eine Unzahl kleiner Krystallprismen umschliessen, welche in den verschiedensten

Richtungen liegen und nicht selten zu drei oder vierstrahligen Sternchen gruppiert sind. Obgleich man Zuspitzungsflächen sowie eine scheinbar gerade Endfläche an den Prismen bemerkt, so ist es doch nicht möglich über deren Krystallsystem etwas Bestimmtes zu ermitteln. Wenngleich der Masse nach diese Einschlüsse gegen das Obsidiankorn sehr zurücktreten, so können dieselben doch nicht ohne Einfluss auf das Resultat der chemischen Analyse sein. Bei Anwendung einer starken, etwa 400 maligen Vergrößerung bemerkt man in der amorphen Masse eine andere höchst merkwürdige Erscheinung: zahllose wurmförmig gekrümmte Linien, welche wahrscheinlich hohle Röhren sind. Etwas Aehnliches habe ich niemals an Mineral-Schliffen wahrgenommen und ich muss deshalb auf eine Erklärung der erwähnten Körper verzichten.

Der schwärzliche Magnesiaglimmer ist ziemlich häufig, theils in hexagonalen, theils in einseitig verlängerten sechseckigen Blättchen und lässt oft recht deutlich die am Magnesiaglimmer von Laach von mir (d. Zeitschr. Bd. XVI. S. 83) beschriebene Form erkennen.

Der Oligoklas ist von gleicher Farbe wie der Feldspath und nicht immer deutlich zu erkennen. Zuweilen ist aber die gestreifte Spaltungsfläche sehr gut wahrzunehmen.

Der Augit ist von lauchgrüner Farbe, nur in sehr kleinen (bis $\frac{1}{2}$ Linie grossen) Krystallen, fehlt wie es scheint niemals, ist aber in einzelnen Partien der Trachytstücke häufiger als in anderen. Die Flächen des vertikalen rhombischen Prismas sind glänzend, Quer- und Längsfläche matt. Selten ist das schiefe rhombische Prisma des Endes deutlich. Das Vorkommen des Augits ist nicht ohne Interesse, da derselbe in Sanidin-führenden Trachyten nicht gewöhnlich ist. Doch enthalten auch die sogenannten Laacher Trachytblöcke neben Sanidin Augit, oft zusammen mit Hornblende.

Magneteisen-Oktaeder fand ich nur wenige und in äusserster Kleinheit auf den Augit-Kryställchen aufgewachsen.

Der Kieselsäure-Gehalt des geschilderten Rhyoliths und zwar eines an den „le mure del Terrajo“ genannten Felsen wenig nördlich von S. Fiora geschlagenen Handstücks beträgt 67,06 pCt.

Dieser Gehalt steht weit zurück hinter demjenigen der quarzführenden Trachyte der Eugänaen. Eine solche Vereini-

gung von krystallinischen und amorphen Gemengtheilen zu einem Gesteine, wie dieselbe in dem Amiata-Rhyolithe vorliegt, ist vielleicht noch nicht beobachtet worden. Häufig bemerkt man wohl krystallinische Ausscheidungen in einer glasigen Grundmasse, aber nicht umgekehrt in einem krystallinisch-körnigen Gemenge unkrystallinische Glaskörner.

Diesen Rhyolith fand ich an vielen Punkten auf dem Wege von Abbadia nach S. Fiora, an jenen Felsen del Terrajo, am Pian della Moja auf der halben Höhe des Berges zwischen S. Fiora und dem Gipfel, auch am Wege zwischen Pian di Castello und Seggiano. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass diese Trachyt-Varietät vorzugsweise an den unteren und einem Theile der mittleren Berggehänge verbreitet ist. Das Gestein ist sehr locker und zerfällt zu sandähnlichen Massen; oft sieht man an den durch die Strasse entblösten Einschnitten dasselbe bis zu bedeutenden Tiefen zersetzt. Bemerkenswerth muss das Verhalten des kieselsäurereichen Trachyts, des Rhyoliths, im Monte Amiata erscheinen im Vergleiche zu den entsprechenden Gesteinen in den Euganiäen oder in Ungarn. An beiden letzteren Orten unterliegt der petrographische Charakter der Rhyolithe einem vielfachen Wechsel, von welchem im Amiata-Gebiete nichts zu bemerken ist, hier giebt es keine Pechsteine, Perlsteine, Obsidiane, Bimssteine, keine schiefrigen oder Hornstein-ähnlichen Trachyte; es herrscht ein einförmiges Gestein über weite Strecken hin.

Der Sanidin-Oligoklas-Trachyt besitzt eine rauhe, oft feinporöse Grundmasse. Die darin ausgeschiedenen Sanidine erreichen zuweilen 2 Zoll Grösse, sodass in dieser Hinsicht das Amiata-Gestein dem Drachenfelser ebenbürtig zur Seite steht. Die Krystalle sind meist Zwillinge (nach dem Carlsbader Gesetze), theils rechte, theils linke, selten scheinen die einfachen rectangulären Prismen, welche letzteren im Drachenfels-Trachyt etwa gleich häufig wie die Zwillinge auftreten. Die Amiata-Sanidine besitzen auf der Fläche M die gleiche feinflammige Streifung wie die Drachenfelser. Fast immer sind die Flächen M , Tl , zz' , P , y , oo' , nn' deutlich zu erkennen. Wo dieser durch die ausgeschiedenen Sanidine porphyrartige Trachyt verwittert, kann man jene Krystalle mit leichter Mühe in grösster Menge mehr oder weniger unversehrt auflesen.

Der Oligoklas ist meist weiss, verwittert; zuweilen ist die Zwillingstreifung indess recht deutlich. Die Krystalle ähneln in ihrer Kleinheit und der meist vorgeschrittenen Zersetzung durchaus denen des betreffenden Siebengebirgs-Gesteins.

Magnesiaglimmer fehlt nicht; Hornblende ist im Allgemeinen nicht vorhanden, sondern ist nur ein seltener unwesentlicher Gemengtheil.

Augit in dem blossen Auge kaum wahrnehmbaren Prismen tritt in den mir vorliegenden Stücken in geringerer Menge auf als im Rhyolith.

Aus dieser Trachyt-Abtheilung bestehen die beiden hohen Gipfel, dann der Poggio Pinzi, also die ganze höhere Region des Gebirges, sie tritt indess auch vielfach an den unteren Gehängen, so an den Felsen von S. Fiora, bei Abbadia und a. O. auf.

Bei dieser Varietät herrscht nicht selten eine röthliche Farbe der Grundmasse, wodurch sehr wohlgefällige Gesteine entstehen. — Der Sanidin-Oligoklas-Trachyt hat zuweilen ein fast schlackenartiges Aussehen, indem zahlreiche breit- oder langgezogene Hohlräume darin auftreten. In der Universitäts-Sammlung zu Siena sah ich schwarzen Trachyt mit poröser Grundmasse und zollgrossen Sanidin-Krystallen von le Marzelle bei Castel del Piano. Merkwürdig sind die Felsen unterhalb S. Fiora, an deren Fuss die Fiora hervorsprudelt. Beim ersten Anblick könnte man wähnen „die Wand eines Lavastroms“ vor sich zu haben. An der etwa 80 Fuss hohen Felswand stellen sich zahlreiche vertikale Bänke dar, welche sich theils durch Spalten, theils durch verschiedene Farbstreifen bemerkbar machen. Diese stromartig gelagerten Massen sind zum Theil in eigenthümlicher Weise hin und her gewunden. Es soll diese Klippe etwa eine Miglie weit gegen West zu verfolgen sein.

Vorzugsweise in dem Sanidin-Oligoklas-Trachyte finden sich jene meist dunklen Einschlüsse, deren bereits MICHELI und SANTI erwähnen. Bei der Verwitterung des Trachyts bleiben sie unzerstörbar zurück der (Anime di sasso); es sind echte Einschlüsse, nicht etwa Concretionen, sie fallen leicht aus dem sie umhüllenden Gesteine heraus und zeigen eine eigenthümlich unebene oft löcherige Oberfläche, genau wie die

sogenannten Laacher Auswürflinge. Zuweilen liegt die umhüllende Masse nicht dem Einschlusse an, sondern es finden sich Höhlungen zwischen beiden. SANTI beschreibt einen Einschluss, der gleichsam nur durch einzelne Arme dem umschliessenden Trachyte anhaftet. Die Masse dieser Einschlüsse ist verschieden, theils bestehen sie wesentlich aus einem Aggregat von Magnesiaglimmer, theils ist es dunkler poröser Trachyt mit einzelnen ausgeschiedenen Sanidinen, theils ist es ein Trachyt, dessen schwarze Grundmasse ein Perlstein-ähnliches Ansehen hat.

Ueber das relative Alter der beiden im Amiata-Gebirge auftretenden Trachyt-Arten habe ich leider keine entscheidenden Beobachtungen machen können.

Die Besteigung des höchsten Gipfels, welcher den Namen Sasso della Maremma führt, unternahm ich von S. Fiora aus, sie nimmt etwa vier Stunden in Anspruch. Die Höhen-Differenz beträgt 3162 Fuss. Unmittelbar nachdem man das finstere S. Fiora verlassen, betritt man den herrlichen Kastanienwald. Etwa $\frac{1}{2}$ Stunde folgte ich der Strasse nach Piano; am Wege herrscht Sanidin-Oligoklas-Trachyt in schichtähnlichen Bänken; Lagen von dunkler, grauer und röthlicher Farbe wechseln schnell mit einander ab. Da mir von schönen Felsen erzählt wurde, welche links ab vom Wege lägen, so wandte ich mich dorthin und betrat das Thal dello Sprofondato (von dem Versinken eines Bachs unter Felsen so genannt). Diese Thalsenkung, durch welche ein Richtweg von Arcidosso nach Piano führt, wird an ihrer Südseite begrenzt von einer ost-westlich streichenden, vertikal aufspringenden, in horizontale Bänke abgesonderten Felsmauer (le Mure del Terrajo). Diese besteht aus jenem Rhyolith, der vorzugsweise das Material zu obiger Beschreibung geliefert hat. Wenige hundert Schritte nördlich erhebt sich eine ähnliche, gleichfalls bankförmig abgesonderte Felsmasse (la Fontaccia), über welche zu Zeiten ein Wasser herabstürzt. Diese besteht aus röthlichem Sanidin-Oligoklas-Trachyt. — An der westlichen Seite einer breiten Schlucht stieg ich empor, welche an ihrer oberen waldlosen Kante eine horizontale bankförmige Absonderung des Sanidin-Oligoklas-Trachyts deutlich entblösst. Bald war die obere Grenze des Kastanienwaldes erreicht, ich betrat den Prato della Contessa, eine Weidefläche, welche sich zwischen der

Region der Kastanien und derjenigen der Buchen ausdehnt. Auf steilem klippenreichem Pfade emporsteigend, wo sich nochmals (am Pian della Moja, hier eine jener seltenen und spärlichen Quellen der höheren Berggehänge) Rhyolith darstellt, erreichte ich die obere Bergfläche, über deren schildförmige Wölbung sich die beiden Gipfel erheben. In dieser Höhe von 3500 bis 4500 Fuss. gedeihen hohe Buchen bis zu einer Dicke von vier Fuss. Verkrüppelte, in ihrem Wachsthum durch den felsigen Boden und die hier herrschenden Stürme gehemmte Buchen steigen bis zu den Gipfeln hinauf.

Der Horizont des Maremmer Felsens wird begrenzt durch die Apuanischen Alpen, den langen Zug des Appennins gegen Nord und Ost; gegen Süd liegt das Vulkangebiet Roms vor uns ausgebreitet, gegen West das durch Vorgebirge (Monte Argentario) und Inseln (Giglio, Monte Cristo, Pianosa, Elba, Capraja) unterbrochene und belebte Meer, welches eine scheinbare Schranke an Corsicas Felsenmauer findet.

Von besonderem Interesse ist die Aussicht gegen Süd-Ost über die vorzugsweise aus vulkanischen Tuffen bestehende Hochebene des Patrimoniums. Die pliocänen Thone von Radicofani senken sich dem Laufe der Paglia folgend gegen Süd. Bei Aquapendente springt von West nach Ost gerichtet der Steilrand des vulkanischen Plateaus empor, an dessen Fuss der Fluss nach Orvieto strömt. Von unserer Höhe erscheint jene Tufffläche als eine nur wenig unterbrochene hügelige Ebene, doch ist dieselbe durchfurcht von vielen tiefen Erosions-Schluchten, in denen die Zuflüsse der Fiora, der Marta und der Tiber ihren Lauf nehmen. So ist die Gegend von Pitigliano*) von Schluchten (burroni) vielfach zerschnitten.

Gegen Süd-Ost zieht der in die weite Tufffläche eingesenkte Bolsener-See unsere Aufmerksamkeit auf sich. Aus seiner fast kreisrunden 6 bis 7 Miglien im Durchmesser haltenden Wasseroberfläche tauchen zwei niedliche Inselchen (Bisentina und Martana) hervor. Jenseits des Bolsener Sees erhebt sich ein Gebirge von offenbar vulkanischem Ursprunge. Ein mittlerer Gebirgsrücken wird rechts und links von zwei, wie hohe

*) Zu Pitigliano finden sich im vulkanischen Tuffe prächtige Krystalle und körnige Stücke von Vesuvian und gelbem Granat, auch Auswürflinge von körnigen Kalke und Dolomit. Diese den Vesuvischen Auswürflingen ähnlichen Vorkommnisse sind im mittel-italiänischen Vulkangebiet sehr verbreitet.

Kraterländer gestalteten Höhen überragt: das ist das merkwürdige Kraterbecken di Vico, welches noch zum Theil mit einem See erfüllt ist, und dessen kreisförmiger Wall einen innern, doch etwas aus der Mitte gerückten, spitzen Kegel, den Monte Venere, umschliesst. Etwas weiter zur Linken von dieser Kraterbildung erblickt man in grösserer Ferne einen beiderseits steil abstürzenden Berg, es ist der Monte S. Oreste, der alte Soracte. Dieser bildet einen hohen und schmalen von Süd-Süd-Ost nach Nord-Nord-West gerichteten Rücken und besteht aus vertikalen oder steil gegen West fallenden Kalksteinschichten. In den Spalten dieser Felsen finden sich wie in den Klüften der aus Kreide- und Jurakalk gebildeten Mittelmeer-Küsten, Knochenbreccien, vorzugsweise von Thieren aus der Familie der Ruminanti (PARETO). Wie der Berg Soracte sich darstellt als eine Insel von Appenninen-Kalk, rings an ihrem Fusse umgeben von vulkanischen Tuffen, so auch gerade gegen Süden von unserem Standpunkte der dreigipfelige Monte di Canino. Dahinter werden die Höhen von Tolfa und diejenigen um den Braccianer See sichtbar, und an der fernen Grenze des Gesichtskreises die Gipfel des Albaner-Gebirgs jenseits der ewigen Stadt.

Unter den Quellen, welche im Umkreise des Monte Amiata entspringen, verdienen die Thermen von S. Filippo eine besondere Erwähnung. Der kleine Badeort liegt eine Viertelstunde gegen West von der nach Rom führenden Strasse entfernt, am östlichen Fusse des Monte Zoccolino, in dem kleinen Thale des Baches Rondinajo, welcher mittelst des Formone sich in die Orcia ergiesst. Die Sohle der oberen Thalhälfte ist mit einer mächtigen Kalktuffbildung bedeckt, deren Längenausdehnung etwa eine Miglie beträgt. Am untern Ende dieser allmählig thalabwärts vorrückenden Tuffmasse brechen die Quellen hervor, und dort hat sich das ärmliche Bad angesiedelt. SANTI gibt die Temperatur einer Quelle = 37,5, einer andern = 39,5 Grad R. an. Aeltere Analysen dieser Thermen wurden vom Prof. GIULI ausgeführt; eine neue Untersuchung der Hauptquelle verdankt man dem Prof. ANT. TARGIONI-TOZZETTI zu Florenz; dieselbe ergab (*Brevi cenni intorno alle acque termali e minerali dei Bagni di S. Filippo, Siena 1863*)

Kohlensäure	0,0967	}	33,8252
Schwefelwasserstoff	0,0212		
Kieselsäure	1,1269		
Chlornatrium	2,8373		
Schwefelsaure Magnesia	6,8712		
Schwefelsaurer Kalk	2,4307		
Schwefelsaures Natron	2,1691		
Kohlensaurer Kalk	17,3414		
Kohlensaurer Strontian	0,2538		
Thonerde	0,4231		
Eisenoxydul	Spur	}	
Organische Substanz	0,2538		
Wasser	966,1748		
		1000.0000.	

Es ist begreiflich, dass dieses Wasser auf seinem Laufe alle Gegenstände, worüber es fließt, Steine, Pflanzen etc. mit einer dicken schneeweißen Kalkkruste überzieht. In dem durch die Quelle gebildeten blendend weissen Tuffhügel, welcher beständig von Wasser und den Exhalationen derselben durchströmt wird, findet eine Gypsbildung statt. Zierliche Gypskrystalle von diesem Orte sah ich in Siena. Der Tuff umschliesst zuweilen auch Schwefel. Der Besitzer des Bades Dom. Rempicci hat die versteinemde Kraft der Quelle benutzt beim Bau eines Hauses. Aus Blöcken des Kalktuffs wurden die Mauern trocken aufgeführt bis zu Dachhöhe, dann das Wasser der höchstliegenden Quelle mit einer Leitung von dem nahen Tuffhügel auf den Mauerkranz geführt. So verkittete das Wasser, zwischen alle Fugen des Mauerwerks eindringend, die Steine auf das festeste und überzog die Mauern mit einer zusammenhängenden Kalkdecke. Leider erlitt das Werk eine Unterbrechung, indem die benutzte Quelle ihren Lauf veränderte und an einer tieferen Stelle hervorbrach. Doch glaubte der Besitzer, dass sie bei einem neuen Wechsel ihres Hervorbrechens wieder einen höheren Punkt suchen und die Fortsetzung des eigenthümlichen Baues möglich machen würde. — Weit verbreitet sind in den Sammlungen die Kalktuffmedaglien von S. Filippo. Der Begründer dieser kleinen Industrie, welche seitdem an vielen anderen Orten (z. B. zu St. Nazaire bei Clermont-Ferrand) Nachahmung gefunden, war Dr. VEGNI, zu Ende des vorigen Jahrhunderts Badearzt zu S. Fi-

lippo. Er beobachtete, dass dort wo das Wasser in feinsten Staub zertheilt seine Absätze bildet, diese höchst dicht und homogen sind, und benutzte dies in der Weise, dass er einen Wasserstrahl auf horizontale Stäbe fallen und dadurch in feinsten Staub sich zertheilen liess. Diesem zerstäubten Wasser werden die aus Schwefel gebildeten Hohlformen ausgesetzt. So bilden sich in Zeit weniger Tage diese kleinen Kunstwerke, welche ehemals bei Radicofani allen auf der Römischen Strasse (welche jetzt verlassen ist) Reisenden angeboten wurden.

SANTI beschreibt mehrere am Fusse des M. Zoccolino liegende Grotten (le Zolfiere) aus denen ehemals Schwefel gewonnen wurde. Es sind Exhalationen von Kohlensäure und Schwefelwasserstoff, wodurch sich an den Wänden jener Grotten, namentlich an deren Eingängen, Schwefel-Efflorescenzen bilden.

Die vorstehenden Beobachtungen über das Gebirge Amiata erlaube ich mir zu ergänzen durch Mittheilung der Angaben SANTI's über den hier vorkommenden Hyalith, über das Kieselmehl und endlich über den Eisenocker.

Der ausgezeichnete Hyalith, von SANTI Kieselperlen, Perle silicee del Montamiata, genannt, der sogenannte Fiorit (s. DUFRENOY Min. II Ed. T. 2. p. 155) findet sich theils als Ueberzug, theils in kugeligen, theils in kleinen tropfsteinartigen Bildungen. SANTI entdeckte dieselben in der Valle grande, der unteren Seite sehr zersetzter Trachytmassen anhaftend; bei der leisesten Berührung löste sich die Hyalithkruste ab. Ein zweites Vorkommen ist nahe der Quelle della Verna, theils in losen Perlen, theils als tropfsteinartige Gebilde, horizontale Spalten des Trachyts zierend. SANTI vergleicht ein Trachytstück, an welchem die herabhängenden Kieselstalaktiten den aufsteigenden Stalagmiten gegenüberstanden, einem zahnbewaffneten Gebisse. Der Hyalith ist halb durchsichtig bis durchscheinend, von schönem Perlmutterglanz; das specifische Gewicht bestimmte SANTI = 1,917 und leitete bereits ihre Entstehung auf nassem Wege her. „Die Kieseltheile des Peperins wurden durch heisses Wasser gelöst und beim Erkalten und Verdunsten desselben wieder abgeschieden.“

Schon seit dem Ende des vorigen Jahrhunderts wird etwas südlich von Castel del piano auf der Grenze der Wiesen und

des Kastanienwaldes eine weisse, zwischen den Zähnen knirschende Erde gegraben. Diese Substanz, welche von der Bevölkerung „latte di luna“ genannt wird, liegt unmittelbar unter einer Schicht Pflanzenerde und stellt eine leichte, meist sehr weisse Erde dar. Zuweilen ist sie durch, von oben eindringende Pflanzensäfte gelb und braun gefärbt. Solche gebräunte Erde nimmt, der freien Luft und dem Sonnenlichte ausgesetzt, beim Austrocknen eine schneeweisse Farbe an. Es ist dies das Bergmehl, farina fossile, woraus GIOVANNI VAL. M. FABBIONI (Münzdirector und Director des Berg- und Hüttenwesens in Toscana † 1822) feste und auf dem Wasser schwimmende Ziegel herstellen lehrte. Auch als Polirmittel für metallische Gegenstände kommt dies Bergmehl in den Handel.

JG. COCCHI sagt in seiner Arbeit (*Roches ignées et sédimentaires de la Toscane*, Bull. soc. g. Fr. t. II. Sér. T. 13), dass das Bergmehl des Monte Amiata kleine Pecken im dortigen Trachyt erfülle. MENEGHINI (*sur l'animalisation des Diatomées*) gab eine Beschreibung der Gattungen der Diatomeen, deren Kieselpanzer jene Kieselguhr bilden.

Castel del piano besitzt ein zweites Mineralprodukt in der Bol- und der Umbra-Erde. An verschiedenen Punkten seiner Umgebung, namentlich an dem „le Mazarelle“ genannten Orte westlich vom Dorfe am Bergabhange gegen den Bach Lente, findet man unter der Pflanzenerde eine mehr oder weniger mächtige Schicht einer, im frischen Zustande etwas zähen, schön gelben Erde. Unter dieser ruht ein noch zäherer Thon von leberbrauner Farbe, und die ganze Bildung auf Trachyt. Die obere Schicht heisst gelbe Bolerde (Terra bolare gialla), die untere Umbra (Terra d'Ombra). Beide nehmen durch Glühen eine saffranrothe Farbe an; besonders schön und dauerhaft ist die Farbe der Umbra. Beide werden als Malerfarben angewendet, sehr geschätzt, und namentlich nach Holland und England in vielen Tausend Pfunden jährlich ausgeführt.

JAN. 10, 1876.

Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

3. Heft (Mai, Juni, Juli 1865).

A. Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der Mai-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 3. Mai 1865.

Vorsitzender: Herr G. ROSE.

Das Protokoll der Aprilsitzung wird verlesen und angenommen.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr v. RÜDIGER in Gotha,

vorgeschlagen durch die Herren LOTTNER, v. BENNIGSEN-FÖRDER, ROTH;

Herr Bergreferendarius GIEBELHAUSEN in Halle a. S.,

vorgeschlagen durch die Herren LOTTNER, BEYRICH, ECK.

Für die Bibliothek sind eingegangen:

A. Als Geschenke.

T. KARRER: Ueber das Auftreten der Foraminiferen in den Mergeln der marinen Uferbildungen des Wiener Beckens. — Sep.

E. SUSS: Bericht über den Stand der Thätigkeit im Gebiete der Palaeontologie in Oesterreich; Ueber die frühesten Spuren des organischen Lebens; die Baumaterialien Wiens. Wien 1863.

G. v. HELMERSEN: Der artesische Brunnen zu St Petersburg. (Schlussbericht.) — Sep.

G. v. HELMERSEN: Geologische Karte von Russland mit erläuterndem Text (in russischer Sprache) Petersburg 1865.

A. PERREY: *Note sur les tremblements de terre en 1861,*

en 1862 und *Documents sur les tremblements de terre et les phénomènes volcaniques dans l'archipel des Kouriles et au Kamtschatka*. — Sep.

CARL Freiherr v. SCHAUROTH: Verzeichniss der Versteinerungen im Herzogl. Naturalien cabinet zu Coburg. Nr. 1—4328. Coburg 1865.

A. DELESSE: *Extraits de géologie pour les années 1862 et 1863*. — Sep.

S. HAUGHTON: *Experimental researches on the granites of Ireland. Part III, part IV*. — Sep.

A. FAVRE: *Précis d'une histoire du terrain houiller des Alpes — Observations géologiques et paléontologiques sur quelques parties des Alpes, de la Savoie et du Canton de Schwytz*. — Sep.

A. Im Austausch.

Zeitschrift des Architekten- und Ingenieur-Vereins für das Königreich Hannover. Bd. XI. Heft 1. 1865.

Mittheilungen der k. k. geographischen Gesellschaft. VII. 1863. Wien.

Mittheilungen aus J. PERTHES' geographischer Anstalt. 1864 12. 1865. 2. 3. und Ergänzungsheft 14.

Mémoires de l'Académie Impériale de Dijon. Sér. II. Tom. 11. 1863.

Mémoires de la Société Linnéenne de Normandie. Vol. 14. und Bulletin. Vol. 9. Caen. 1865.

The Canadian naturalist. New series. Vol. I. Nr. 4. 5. 6.

Atti della Società Italiana di scienze naturali. Vol. VII. 1864. Milano.

Herr v. MÖLLER aus St. Petersburg legte eine von Herrn v. HELMERSEN zusammengestellte und der Gesellschaft als Geschenk zugeschnittene, neue geologische Karte vom europäischen Russland vor und theilte bei dieser Gelegenheit einige Resultate seiner in Russland vor Kurzem ausgeführten geognostischen Untersuchungen mit.

Der obere Kohlenkalk oder der sogenannte Fusulinenkalk hat nach den Beobachtungen des Herrn v. MÖLLER in einigen centralrussischen Provinzen, namentlich im nordöstlichen Theile des Gouvernement Tambow und im südlichen des Gouvernement Nijni-Novgorod eine weit grössere Verbreitung, als es bis jetzt vermuthet wurde. Im letzteren Gouvernement

wurde von ihm der Fusulinenkalk in einem schmalen Streifen bis zum Kirchdorfe Schutilowo am Flusse Alatyr verfolgt; er setzt von hier aus auch noch weiter nach Osten fort, und kann leicht mit dem auf der Halbinsel Samara anstehenden Kohlenkalke in unmittelbarer Verbindung stehen. Interessant ist es, dass bei Schutilowo einige seiner Schichten ganz erfüllt sind mit Schalen einer kleinen Foraminifere, die Herr EHRENBURG als *Borelis sphaeoridea* in der Mikrogeologie abgebildet hat.

Ferner sprach Herr v. MÖLLER über die von R. LUDWIG in GEINITZ'S „Dyas“ gegebene Schilderung des permischen Systems in Russland. Aus seinen im letzten Sommer ausgeführten Untersuchungen ergibt sich, dass die nach R. LUDWIG am westlichen Fusse des Urals ausgebreiteten Süsswasserbildungen durchaus nicht als solche angesehen werden können, da in den Kalksteinen bei Kungur, wo LUDWIG angeblich seine in den Palaeontographica beschriebenen *Unio*, *Cyclas* und *Paludina* neben *Conserva Renardi* und *Pinus Auerbachii* sammelte, vom Redner in Gesellschaft der letztgenannten Pflanzen nur Reste von unzweifelhaften Meeresbewohnern aufgefunden wurden, namentlich Schalen einer kleinen Terebratula, von *Schizodus truncatus* und *Clidophorus Pallasii*. Die letztere Art wurde der Gesellschaft vorgelegt; sie zeichnet sich durch ihre schöne Erhaltung besonders aus. Im Ganzen stimmen diese Resultate mit den von MURCHISON, DE VERNEUIL und Graf. v. KEYSERLING erzielten vollkommen überein. Die Funde in den Kalksteinen bei Kungur erläutern das bekannte Vorkommen von *Clidophorus Pallasii* und *Terebratula elongata* im Zechstein von Tschalpa, einem ebenfalls von Herrn v. MÖLLER besuchten Orte, der ungefähr 30 Werst nördlich von der Stadt Kungur gelegen ist. Es geht hieraus also hervor, dass die mittlere Gruppe von LUDWIG's Rothliegendem in Russland, d. i. der vermeintliche Süsswasserkalk, genau dem oberen Zechstein entspricht, seine obere Sandstein- und Mergelgruppe aber nichts Anderes ist, als eine unmittelbare östliche Fortsetzung der Bunten-Mergel- und Sandstein-Etage, welche längs der Wolga etwa von Ust-jujna angefangen bis Tetjuschi und längs der Kama bis Piany-Bor ununterbrochen verfolgt werden kann, überall dem oberen Zechsteine mit *Ostrea (?) matercula*, *Clidophorus Pallasii*, *Avicula Kasanensis*, *Schizodus truncatus* etc. aufliegend. LUDWIG

wurde wahrscheinlich irregeführt durch die falsche Annahme, dass die unter dem oberen Zechstein bei Elabuga auftretenden Sandstein- und Mergelschichten mit den oberhalb der genannten Stadt an der Kama anstehenden zusammenhängen. Herr v. MÖLLER sah dagegen, dass die Zechsteinschichten von Elabuga, je mehr man sich von der Stadt flussaufwärts entfernt, allmählig zum Niveau des Kama-Flusses herabsanken; sie sind z. B. bei Tschelnj noch hart über dem Wasser sichtbar, verlieren sich aber weiterhin bei Pjany-Bor gänzlich unter dem Flusse, so dass oberhalb des letztgenannten Punktes die Flussgehänge nur aus den oberen Mergeln und Sandsteinen gebildet werden. Näher der Stadt Perm treten die Mergel allmählig zurück, die Sandsteinschichten aber nehmen verhältnissmässig an Zahl und Mächtigkeit zu und werden kupfererzführend.

Oestlich von Perm tritt der Zechstein wiederum zu Tage und ist in den Uferentblössungen des Flusses Babka bei Krylassowa noch von den oberen Mergeln und Sandsteinen bedeckt; von hier breitet er sich östlicher bis zum Meridiane des Hüttenwerkes Suksunskaus, setzt sodann mit dem ihm untergeordneten Gypse nördlicher fort, wo er an der Tschussowaja unterhalb Gorodock in mächtiger Entwicklung erscheint. An dem letztgenannten Flusse wird von LUDWIG das Vorhandensein der Kalksteine und des Gypses, ungeachtet der früheren Angaben von GEORGI, PLATONOFF und anderen russischen Geologen, geläugnet, aber sehr mit Unrecht, wie sich Herr v. MÖLLER überzeugte auf einer Fahrt von Gorodock die Tschussowaja hinab bis zur Ausmündung dieses Flusses in die Kama. Es zeigt sich hierbei, dass die Kalksteinschichten an der Tschussowaja ziemlich stark gebogen sind, wodurch sich das plötzliche Wiedererscheinen des Zechsteins östlich von Perm zu erklären scheint.

Im Ganzen können im grossen ostrussischen permischen Felde zwei parallele Bildungen unterschieden werden, eine kalkige und eine sandigmergelige, beide zugleich dem eigentlichen Zechsteine und dem Rothliegenden entsprechend. In der ersteren sind, wie LUDWIG richtig bemerkt, zwei ihrem Alter nach verschiedene Gruppen zu unterscheiden. Die obere Gruppe wird durch das Auftreten von *Ostrea (?) matercula* VERN., *Avicula speluncaria* SCHLOTH. sp. (kommt bei Samara vor), *Schizodus truncatus* KING, *Clidophorus Pallasi* VERN., *Arca*

Kingeana VERN., *Turbonilla Altenburgensis* GEIN, etc. bezeichnet, und ist an der Wolga (von Barmins an bis Tetjuschi, auch bei Samara), im Gouvernement Nijni-Novgorod (bei Itschalki, Knjas-pawlowo und Barnukowo), an der Kama (von der Mündung an bis zum Piany-Bor), bei Kungur u. s. w. entwickelt. Die untere, dem Fusulinenkalke vermuthlich unmittelbar aufliegende Kalksteingruppe wird durch *Strophalosia horrescens* VERN. sp., *Spirifer rugulatus* (?) KUT., *Orthis pelargonata* SCHLOTH. sp., *Allorisma elegans* KING, *Pecten sericeus* VERN., *Pecten Kokscharoffi* VERN., *Conularia Hollebenii* GEIN., *Nautilus Freieslebeni* etc. charakterisirt und hat ihre Verbreitung von der Uchta, einem Zuflusse des Wymm, bei Kischerma an dem Flusse Wel, bei Kiriloff, in dem südlichen Theile des Gouvernements Nijni-Novgorod, (Krewenki, Koschelicha, Balykowo), und in einigen Gegenden der Provinzen Samara, Orenburg u. s. w.

Was nun die sandigmergelige Bildung anbetrifft, so ist sie hauptsächlich am westlichen Fusse des Urals, in den Gouvernements von Perm und Orenburg, verbreitet und stellt eine den obenangeführten Kalksteinen gleichzeitige und ebenfalls marine Bildung dar, da in ihren verschiedenen Schichten häufig Ueberreste unzweifelhafter Meeresbewohner zu finden sind, wie es bekanntlich bei Perm (Fischreste), Artinsk (Goniatiten, Producten etc.) und in vielen Gegenden des Belebeischen Kreises im Gouvernement Orenburg (*Spirifer rugulatus*, *Productus Cancrini*, Fische etc.) der Fall ist. Nun bleibt aber noch die Parallelisirung der in Rede stehenden Sandsteine mit den ihnen entsprechenden Kalksteinschichten fraglich. Sie ist wohl für einige Fälle nicht ganz unmöglich, indem z. B. die mit *Spirifer rugulatus* auftretenden Sandsteine vom Belebeischen Kreise der unteren Kalksteingruppe einzureihen sind; eine vollständigere Vergleichung aber kann augenblicklich wegen Mangels an Versteinerungen noch nicht stattfinden. Uebrigens zweifelt Herr v. MÖLLER nicht, dass auch unmittelbare Uebergänge in horizontaler Richtung zwischen verschiedenen Sandstein- und Kalksteinschichten im russischen permischen Bassin existiren, da er solche an der Tschussowaja unterhalb Gorodock an einigen Schichten selbst beobachtet hat, wobei das allmälige Ueberwiegendwerden des kalkigen Cements über die

Trümmer von Quarz und krystallinischen Gesteinen den vollständigen Uebergang der Sandsteine in Kalksteine verursachte.

Was die Ablagerung der bunten Mergel betrifft, welche die oberen Schichten des eigentlichen permischen Systems in Russland bedecken, so ist Herr v. MÖLLER geneigt, wenigstens deren oberste Schichten als Aequivalent der Trias zu betrachten. Dafür scheinen auch die von den Verfassern der „Geology of Russia“ an dem Flusse Wjatka und von NÖSCHEL an den beiden Grebeni-Bergen und einigen anderen Stellen beobachteten Fälle von discordanter Lagerung der in Rede stehenden bunten Mergel und der stark aufgerichteten Schichten der eigentlichen permischen Formation zu sprechen.

Schliesslich fügte Herr v. MÖLLER hinzu, dass das gemeinschaftliche Vorkommen von Landpflanzen und Ueberresten von Süsswasserbewohnern mit unzweifelhaften Meeresgeschöpfen in einigen permischen Schichten Russlands, so z. B. in den Kalksteinen von Kungur, in den Sandsteinen und Mergeln von Artinsk, Belebei u. s. w. nichts Auffallendes an sich trage, da diese Schichten im permischen Meere in der Nähe eines Continents (des Urals) und vieler Inseln (der jetzt von stark aufgerichteten Kohlenkalkschichten gebildeten Hügel) abgesetzt wurden.

Herr v. KOENEN legte eine Anzahl Versteinerungen aus dem produktiven Steinkohlengebirge von der Grube Carl bei Essen vor, anknüpfend an seinen in der letzten Sitzung gehaltenen Vortrag, in welchem er aus den Versteinerungen der Grube Hannibal bei Bochum nachwies, dass jene Schichten nicht Süsswasser-, sondern Meeres-Ablagerungen sind. Da das von Herrn LUDWIG zu seiner Arbeit über die Najaden der westphälischen Steinkohlenformation benutzte Material hauptsächlich von Zeche Carl bei Essen stammte, so verschaffte sich Redner dergleichen auch von hier und gelangte wieder zu demselben Resultat, dass sich ausser den Anthracosien einige Avicula-Arten und eine Spirorbis finden, die Herr LUDWIG als Anodonta, Dreissena und Planorbis gedeutet hat. Daneben finden sich zahlreiche Cypridinen und auch eine Bivalve, die vermuthlich die Cyrena LUDWIG's vorstellt; da das Schloss aber nicht blossgelegt werden kann, so liess sich hierüber weiter nichts feststellen.

Ferner legte Redner ein Exemplar von *Cardium edule*

vor, welches von Herrn GÖPNER im Diluvium bei Bünde in Westphalen gefunden ist. Das von Herrn F. ROEMER kürzlich beschriebene Vorkommen dieser Art und der *Nassa reticulata* im Diluvium bei Bromberg steht somit nicht mehr vereinzelt da. Zugleich erwähnt er, dass er in einem grauen Diluvialthon bei Westeregeln neben der gewöhnlichen Paludina und einigen unteroligocänen Pleurotomen, sowie dem im Miocän bei Lüneburg gewöhnlichen grossen Dentalium noch ein Exemplar von *Pleurotoma turricula* BROG. gefunden hat, welches vollkommen mit solchen aus dem belgischen Pliocän, weniger mit den norddeutschen miocänen Varietäten übereinstimmt.

Endlich zeigte er noch ein Paar schön erhaltene Stücke einer Spirulirostra aus dem Miocän von Dingden vor, welche sich von der einzigen bis jetzt bekannten Art dieser Gattung, *Spirulirostra Bellardii* D'ORB. durch die weit kürzere, stumpfere Spitze, und die weit mehr hervortretende spirale Alveole unterscheidet. Die Stücke zerfallen sehr scharf in zwei Theile, erstens in einen äusseren, der, ähnlich wie die Sepienschulpen eine warzige Skulptur hat, ebenso wie die Belemniten und jene immer noch nicht näher bekannten Röhrenfragmente aus dem Ober-Oligocän von Crefeld eine radiale Struktur besitzt, und zweitens in einen inneren faserigen, sehr zerbrechlichen Theil, welcher die Alveole, sowohl den spiralen als auch den gestreckten Theil derselben, bildet und enthält. Durch ihre Vollständigkeit werden die Stücke bedeutend zur näheren Kenntniss der Gattung beitragen. Redner wird dieselben gelegentlich abbilden lassen und als *Spirulirostra Hörnesi* näher beschreiben. Bruchstücke, anscheinend derselben Art hat er übrigens auch bei Bersenbrück gefunden.

Herr WEDDING legte einige eigenthümliche Produkte des auf Königshütte in Oberschlesien jetzt in Ausübung stehenden Processes der Stahldarstellung nach BESSEMER vor; nämlich erstens Schlackenauswürfe, welche in der sogenannten Eruptionsperiode aus dem Gefässe geschleudert werden. Sie haben Kugelgestalt und bestehen aus einem Kern von der feuerfesten Substanz der Wandungen, welcher von mehreren concentrischen Schlackenschichten umgeben ist, und erinnern im Kleinen an die sogenannten vulkanischen Bomben. Ferner Stahlstücke, welche wahrscheinlich von Kohlenoxyd gebildete Blasenräume enthalten. Diese letzteren sind regelmässige vertical gestreift,

so dass die Streifen sich in dem tiefsten und höchsten Punkte treffen.

Herr LOTTNER legte Mineralien aus den Steinsalzwerken bei Stassfurt vor, welche von Herrn BISCHOF daselbst gesammelt und untersucht worden sind: nämlich Polyhalit, welcher in den oberen Partien des Steinsalzes ähnliche Schnüre bildet wie Anhydrit in den mittleren und unteren; gediegenen Schwefel, auf einer Schnur von Anhydrit aufsitzend, dessen Vorkommen schon früher von REICHHARDT angegeben, bisher aber von Herrn BISCHOF selbst noch nicht beobachtet und daher auch in der über Stassfurt veröffentlichten Schrift des Letzteren bezweifelt worden war; ferner ein neues Mineral, welches sich auf den Anhydritschnüren nach Auflösung des Steinsalzes mitunter in Gestalt dünner krystallinischer Krusten und kugelige Bildungen findet. Im Spectral-Apparat zeigt das Mineral, dessen Menge für die gewöhnliche analytische Untersuchung nicht hinreicht, die Linien des Kali, der Strontianerde und des Kalkes; alle diese Basen sind an Schwefelsäure gebunden. Indessen scheint nach Herrn BISCHOF die schwefelsaure Strontianerde hier nicht als solche — der Substanz des Cölestins entsprechend — vorzukommen, sondern mit Kali und Kalk zu einem Tripelsalz verbunden zu sein; man hätte dann ein Analogon des Polyhalits, indem die Magnesia durch Strontianerde ersetzt wäre. Ein anderes, erst neuerdings in dem oberen Theil des Steinsalzlagers aufgefundenes Mineral besteht aus borsaurer Kalkerde und Magnesia nebst Wasser und entspricht in der Zusammensetzung sowie hinsichtlich der physikalischen Eigenschaften dem Hydroboracit. — Der Redner zeigte sodann aus einer Kluft der hangenden Mergel des Stassfurter Lagers würfelförmige wasserhelle Steinsalzkrystalle bis zu $\frac{1}{2}$ Zoll Seite, welche einen milchweissen Kern enthalten, der unter der Lupe die Gestalt einer hohlen an den Seitenwänden treppenförmig abgestuften vierseitigen Pyramide erkennen lässt, ähnlich den Formen, welche das Siedesalz bei der Verarbeitung der Soolen in mässiger Hitze anzunehmen pflegt; die Kanten der Basis der Pyramide liegen parallel zu den Kanten des umschliessenden Würfels. — Erwähnt wurde ferner, dass Herr BISCHOF in den hangenden Mergeln und den aus ihnen herabtröpfelnden Wassern Lithion nachgewiesen hat, welches sich bekanntlich auch im Meerwasser findet.

Herr G. ROSE gab die nachstehenden Erläuterungen zu mikroskopischen Präparaten, welche ebenfalls von Herrn BISCHOF in Stassfurt herkommen:

1) „Brauner Carnallit von Stassfurt,“ ein dünner Schliff. In dem Carnallit sind in grosser Menge tafelartige Krystalle eingemengt, die unter einander eine parallele — wie dies gewöhnlich der Fall ist — also auch wahrscheinlich hier zu dem Carnallit-Krystall, in dem sie liegen, eine regelmässige Lage haben. Die Krystalle sind dreierlei Art: a. Sechseitige Tafeln in dreierlei Lagen; b. rothe, platte prismatische Krystalle, oft so lang, dass sie über das ganze Gesichtsfeld hinstreichen. Sie haben ebenfalls dreierlei Lage, parallel den Seiten eines wenig geschobenen Rhomboids und seiner längeren Diagonale. c. weisse wasserhelle sechseitige Tafeln. Die ersteren sind offenbar Eisenglimmer, die zweiten wahrscheinlich auch nur solcher, dessen Krystalle nach einer Richtung ausserordentlich verlängert sind. Indessen sieht man keinen eigentlichen Uebergang hinsichtlich der Grösse zwischen den sechseitigen Tafeln des Eisenglimmers und den prismatischen Krystallen, und die Seiten der ersteren scheinen nicht denen der letzteren parallel zu sein — was aber auf Täuschung beruhen kann. Oft haben die breiten Flächen der prismatischen Krystalle eine parallele Lage zu den Hauptflächen des Eisenglimmers, und im reflectirten Lichte glänzen jene oft ebenso metallisch wie diese, wobei mitunter zwei verschieden gelegene schmale Seiten der prismatischen Krystalle zu gleicher Zeit glänzen. Die dritte Art von Krystallen besteht vielleicht nur aus wieder neu gebildetem Carnallit.

2) „Aus braunem Carnallit“, erhalten durch Auflösen in Wasser, sechseitige Tafeln von Eisenglimmer und die erwähnten langgezogenen prismatischen Krystalle.

3) „Bergkrystalle und gelblich-grüner Krystall aus Carnallit“, erhalten durch Behandeln des beim Auflösen in Wasser verbliebenen Rückstandes mit Chlorwasserstoffsäure. Die Bergkrystalle sind sehr nett und deutlich; neben ihnen einige Tafeln von Eisenglimmer. Der grüne tafelartige Körper ist nicht regelmässig begrenzt und vielleicht organischen Ursprungs.

4) „Vegetabilische Flocken aus Carnallit.“ Schwarze flockige Masse und weisse bandartige Körper; darin einzelne

Krystalle von rothem Eisenglimmer in sechsseitigen und rhombischen Tafeln.

5. Schliff von weissem Steinsalz. In dem Salze zeigen sich regelmässige Höhlungen (wie sie in vielen Krystallen vorkommen), deren Wände den Spaltungsflächen des Steinsalzes parallel gehen und die daher unter einander parallel sind. Einige derselben enthalten kleine fremde Krystalle eingeschlossen, wie man bei Anwendung von polarisirtem Licht erkennt; andere eine kleine Luftblase, mithin auch eine Flüssigkeit. —

Hieran anknüpfend bemerkte Herr LOTTNER, dass die von dem Herrn Vorredner erwähnte vegetabilische Substanz aus dem Carnallit nach der Untersuchung von Herrn KARSTEN theils aus deutlichen Zellen von Sphagnum, theils aus nicht sicher bestimmbaren Zellen einer holzartigen Pflanze, vielleicht einer Cycadee, besteht.

Herr ECK legte die Bohrproben aus dem Bohrloche vor, welches von dem Königl. Kriegsministerium bei Heppens am Jahdebusen nach Trinkwasser gestossen worden ist. Die vorgeschlagenen Ansatzpunkte für dasselbe waren von dem Königl. Ministerialdirector der Abtheilung für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen Herrn v. KRUG begutachtet worden, und bei der Ausführung haben die Königl. Beamten und Arbeiter der Saline Schönebeck wesentlich mitgewirkt. Dasselbe hat eine Tiefe von $636\frac{1}{2}$ Fuss erreicht und 37 Fuss Alluvium, 121 Fuss Diluvium und 478 Fuss wahrscheinlich tertiäre Sande und Thone durchteuft. Das Alluvium besteht aus 27 Fuss grauem, sandigem Thon (mit einer $2\frac{1}{2}$ Fuss starken Torflage), zuunterst aus 10 Fuss grauem Sande mit *Tellina baltica* L. Dem Diluvium gehört der darunter liegende Sand an, welcher hauptsächlich gelbliche oder weisse Quarkörner und wenig Körner von rothem Feldspath, aber fast gar keinen Glimmer enthält und in verschiedenen Tiefen Feuersteine, Granit-, Porphyrstücke, Bruchstücke von Conchylienschalen und in 152 Fuss ein Stück grauen Sandsteins mit einem Cidarisstachel einschliesst. Unter demselben folgen in einer Mächtigkeit von 92 Fuss theils fein-, theils sehr grobkörnige Sande, aus Quarkörnern mit wenig weissem Glimmer bestehend, ohne nordische Geschiebe, höchstens mit grösseren weissen Quarkieseln; endlich in einer Mächtigkeit von $386\frac{1}{4}$ Fuss ein Schichten-

wechsel von grauem, feinkörnigem, thonigem Sande mit viel weissem Glimmer und von schwarzem glimmerführendem Thon, dessen Lagen mit der Tiefe an Häufigkeit und Mächtigkeit zunehmen; einige Bohrproben enthalten ausserdem Knollen von grauem glimmerreichem Sandstein. Die letzteren beiden Schichtengruppen dürften bereits dem Tertiärgebirge angehören; Conchylien wurden mit den Bohrproben nicht heraufgebracht. Das bei 636 Fuss Tiefe erbohrte Wasser fliesst seitdem ununterbrochen aus dem Bohrloch aus, und es enthielten anfangs nach einer in dem Laboratorium der Königl. Berg-Academie von Herrn Dr. FINKENER ausgeführten Analyse 100 Cub. Cm. desselben (bei 20 Grad C. gemessen):

0,248 gr. Na Cl

0,007 gr. K Cl

0,070 gr. Mg Cl

0,041 gr. Ca Cl

0,036 gr. Ca $\ddot{S}$

0,438.

Seitdem ist der Salzgehalt des Wassers nach Angabe der Localbeamten bis auf 0,1 pCt. gesunken und das Wasser bereits trinkbar geworden.

Ebbe und Fluth der benachbarten Nordsee üben auf den Ausfluss keinerlei Wirkung.

Hierauf ward die Sitzung geschlossen.

v.	w.	o.
G. ROSE.	BEYRICH.	ROTH.

2. Protokoll der Juni-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 31. Mai 1865.

Vorsitzender: Herr G. ROSE.

Das Protocoll der Mai-Sitzung wird verlesen und angenommen.

Der Gesellschaft ist als Mitglied beigetreten:

Herr VALERIAN v. MÖLLER, Stabs-Capitain im Kaiserl.

Russ. Berg-Ingenieur-Corps

vorgeschlagen durch die Herren BEYRICH, ROTH und G. ROSE.

Für die Bibliothek sind eingegangen:

A. Als Geschenke:

G. C. LAUBE: Die Fauna der Schichten von St. Cassian. — Sep.

E. SUESS: Ueber die Nachweisung zahlreicher Niederlassungen einer vorchristlichen Völkerschaft in Niederösterreich. — Sep.

ALPH. FAVRE: *Sur l'origine des lacs alpins et des Vallées. Lettre adressée à Sir Roderick J. Murchison.* — Sep.

Vierzehnter Bericht der Gesellschaft Philomatie in Neisse, vom März 1863 bis zum März 1865. Neisse 1865.

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen in dem Preuss. Staate. Bd. XII. Lief. 3 u. 4.

B. Im Austausch:

The Journal of the Royal Dublin Society. XXII u. XXIII. Octob. 1864 bis Jan. 1865. — 2 Exempl.

Mémoires de la Société des Sciences naturelles de Cherbourg. Tome X. 1864.

Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences naturelles. T. VIII. No. 52. Lausanne, Mars 1865.

Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. Jahrg. 1864. Bd. 24.

Mittheilungen aus JUSTUS PERTHES's geographischer Anstalt von A. PETERMANN. 1864. Heft X. 1865. Heft I. Ergänzungsheft Nr. 15. — Inhaltsverzeichniss von 1855—1864.

Herr G. ROSE sprach über die Albitkrystalle, die an mehreren Stellen der westlichen Alpen in dem Dolomit eingewachsen vorkommen, und durch ihre Lagerung wie durch ihre Form gleich merkwürdig sind. Der Dolomit, worin sie enthalten sind, findet sich in mächtigen Schichten auf Quarzit in einem kalkigen Talkschiefer gelagert, er gehört seinen wenn auch nur sparsam und undeutlich vorkommenden Versteinerungen nach zur Triasformation. Der Albit ist darin in grosser Menge, in 1 — 3 Linien grossen Krystallen enthalten, am ausgezeichnetsten in einem freistehenden Fels, der *roche tournée* bei Bourguet in der Nähe des Mont Ceni. Die Krystalle, fast farblos und durchsichtig, sind durch Vorherrschen der Längsfläche tafelartig, und wohl im Allgemeinen die ge-

wöhnlichen, mit der Längsfläche (M) verbundenen Zwillingsskrystalle, aber durch eine grosse Längsfurche ausgezeichnet, die sich auf der Längsfläche von oben bis unten herunterzieht. Wegen dieser hat man sie für Doppelzwillinge gehalten, aber die schiefen Endflächen bilden an dem oberen Ende von dieser Längsfurche einen einspringenden und hinter derselben einen ausspringenden Winkel, und dieselben Flächen verhalten sich an dem unteren Ende ganz ebenso; zerbricht man ferner die Krystalle parallel den deutlichsten Spaltungsflächen *P*, so bilden diese diessseits der Längsfurche einen einspringenden, jenseits einen ausspringenden Winkel, und die linke Fläche der einspringenden Kante ist parallel der rechten der ausspringenden, und die rechte der ersteren parallel der linken der letztern. Die gleichen Flächen haben also auf der vordern und hintern Seite dieselbe parallele Lage, die Krystalle sind daher keine Doppelzwillinge, sondern einfache Zwillinge mit durcheinandergewachsenen Individuen.

Die Flächen *P* bilden an diesen Krystallen stets einspringende, und die hinteren schiefen Endflächen (*γ*) ausspringende Winkel, die beiden Krystalle des Zwillings sind also stets mit ihren linken Flächen verwachsen. Sie sind indessen doch nicht überall gleicher Art, denn diese so beschaffenen Zwillinge kommen öfter ganz nach Art der Carlsbader Feldspathzwillinge zu Doppelzwillingen verwachsen vor, und diese sind wie die Feldspathkrystalle bald mit den rechten bald mit den linken Seiten verwachsen, wobei nur der eigenthümliche Umstand eintritt, dass bei den beiden Zwillingsskrystallen des Doppelzwillings die nach innen gelegenen Seiten verkümmern oder ganz fortfallen, und der ganze Doppelzwillings wohl noch aus 4 Individuen, aber nur noch aus ihren äussern Hälften besteht.

Herr WEISS aus Saarbrücken theilte einige Resultate seiner Untersuchungen über die Bildung des Feldspaths mit, welche auf optischem Wege erhalten worden sind.

Seit 2 Jahren hat DESCLOIZEAUX ein neues Mittel an die Hand gegeben, um die Bedingungen der Feldspathbildung zu beleuchten, ein Mittel, welches für den Geologen bedeutungsvoll zu werden verspricht und den noch ungeschlichteten Streit über die Entstehung der krystallinischen Gesteine, welcher die

Gemüther der Geologen so häufig bewegt hat, in eine neue Phase bringt.

Schleift man sich von einem hinreichend durchsichtigen zwei- und eingliedrigen Feldspathe eine Platte senkrecht gegen die beiden Blätterbrüche P und M , so sieht man im Polarisationsapparat die Bilder seiner optischen Axen, deren Winkel und Lage auffallender Weise sehr verschieden sein kann, so jedoch, dass stets die erste Mittellinie nahe parallel der Kante $P M$ geht. Wir wissen durch DESCLOIZEAUX, dass eine solche Platte beim Erwärmen veränderte Bilder giebt. Geht man von gewissen Krystallen aus, welche alle Erscheinungen besonders schön und vollständig zeigen, so hat man folgendes Gesetz. Bei gewöhnlicher Temperatur steht die Ebene der optischen Axen senkrecht auf M , nahezu parallel P , der (scheinbare) Axenwinkel ist ein sehr bedeutender. Erhitzt man die Platte, so verringert sich, je höher die Temperatur steigt, um so mehr der Winkel der Axen, er wird bei einem gewissen Punkte und für gewisse Farben Null; von da an gehen die Axen wieder auseinander, aber jetzt in einer Ebene senkrecht zur vorigen, parallel M . Der Winkel wächst bei weiterem Erhitzen, bis endlich die Beobachtungsgrenze erreicht ist. Beim Erkalten findet das Umgekehrte statt, der Krystall zeigt, nachdem die ursprüngliche Temperatur wieder zurückgekehrt ist, denselben Axenwinkel mit derselben Lage — senkrecht M — wie vor dem Versuche. Solche „temporäre Modificationen,“ wie DESCLOIZEAUX sie nennt, finden jedoch nicht statt, wenn der Krystall über eine gewisse Grenze hinaus erhitzt wurde; erleidet er längere Zeit Rothgluth oder kürzer dauernde Weissgluth, so bleibt der Krystall nach dem Erkalten auf einer vorgerückten Stufe stehen; nach schwächerem Glühen fallen seine Axen noch in die Ebene senkrecht M , aber der Winkel ist kleiner geworden, bei stärkerem wird der Winkel vielleicht Null, bei noch stärkerem findet man die Axen jetzt parallel M und mit mehr oder weniger ansehnlichem Winkel. Der Kürze und Bequemlichkeit wegen sollen im Folgenden zwei Ausdrücke zur Bezeichnung des Verhaltens und der Lage der optischen Axen dienen: es ist ein antilogisches Verhalten, wenn die Axenwinkel beim Steigern der Temperatur kleiner, beim Erkalten grösser wird; es ist wiederum ein analoges zu nennen, wenn jener Winkel mit der Temperatur wächst und abnimmt.

Allgemein gilt, dass die Axen irgend einer Farbe, so lange sie antilog sind, in eine Ebene senkrecht M , sobald sie analog werden, in eine Ebene parallel M fallen.

Es leuchtet von selbst ein, welchen Einfluss diese Erscheinungen auf die Vorstellung über die Entstehungsweise des Feldspaths haben muss. Denn wenn wirklich jene Veränderungen, welche das Mineral in seinen optischen Verhältnissen durch Glühen erleidet, „permanente“ sind, so müssen überhaupt alle Feldspäthe, welche in ihrem Entstehungsmomente oder seit ihrem Festwerden geglüht haben, solche Glühungswirkungen zeigen, ja sie müssen dem obigen Gesetze nach sämmtlich analog sein und beträchtlichen Axenwinkel erwarten lassen. Es ist daher von besonderem Interesse, ausführlicher als es DESCLOIZEAUX gethan hat, die Eigenschaften der Feldspathvarietäten in den verschiedensten natürlichen Vorkommen zu verfolgen. Die Resultate dieser Untersuchungen in einigen Hauptstrichen anzudeuten, bildet den Gegenstand und Zweck nachfolgender Mittheilungen.

1) Zunächst war es der künstliche Feldspath von Sangerhausen, welcher in Bezug auf seine optischen Eigenschaften untersucht wurde und er findet sich in der That — der obigen Theorie gemäss — stark analog und zeigt einen grossen Axenwinkel, den grössten, welchen ich überhaupt unter den analogen Krystallen gefunden habe. — Dieses Beispiel könnte erwarten lassen, dass man auch wenigstens in allen vulkanischen Gesteinen enthaltene Feldspathe analog finden werde; indessen ist dies nur selten der Fall, wie wir sogleich sehen werden.

2) Eingewachsener Feldspath in Granit, Gneis, Syenit, war stets antilog mit grossem, meist sehr grossem Axenwinkel. Der kleinste Winkel unter ihnen fand sich beim Elbaer Ganggranit.

3) Auf Klüften aufgewachsene Feldspathkrystalle desselben Gebirges (Adular) sind meist wie vorige; zum Theil jedoch (im Protogyn vom Maderanerthal) haben sie analoge Stellen neben antilogen, die ersteren zeigen dann nur kleinen Axenwinkel, die letzteren grossen. Die Krystalle sind — man möchte sagen, um das Räthsel zu vermehren — zum Theil auf Kalkspath frei gebildet. Der Feldspath von Cuba zeigt ähnliche Eigenschaften.

4) Feldspath aus Porphyr konnte nur einmal (Eilenburg) untersucht werden und zeigt antilog es Verhalten bei noch kleinerem Axenwinkel, als der von Elba ergab. Die zugleich eingewachsenen Quarze schliessen Wasserporen ein.

5) Glasigen Feldspath mit grossem Axenwinkel und antilogem Charakter findet man in den meisten (nicht allen) Trachyten, in Phonolithen, in Dolerit, Trachyt-Conglomerat, Lehmsteine des Laacher Sees. Die Winkel gehen von den grössten Werthen bis unter jene beim Porphyr.

6) Ebenso verhalten sich auffallender Weise Sanidine in geflossenen Gesteinen, wie von Bertrich, Island, Azoren, Arso auf Ischia; alle antilog und Winkel sehr gross bis mässig.

7) Gluthspuren, jedoch noch mässiger, finden sich zunächst in den Sanidinen folgender Gesteine: Pechstein von Meissen, Quarztrachyt aus Ungarn und Toskana, Trachyt von Toscana, Lehnsteine vom Vesuv, Leucitophyr von Olbrück und Rieden am Rhein, dazu manche lose Stücke der Eifel. Diese Krystalle verhalten sich antilog mit sehr kleinem Winkel, bis schon analog mit ebenfalls sehr kleinem Winkel.

8) Die Sanidine, welche lose in vulkanischen Tuffen und Sanden gefunden werden, haben sehr verschiedene optische Eigenschaften, entsprechen also auch sehr verschiedenen Stufen geglühter Krystalle.

9) Sanidine mancher vulkanischen Gesteine sind an gewissen Stellen antilog, an andern analog mit kleinem Winkel, so von Rieden, Solfatara, Amiata-Gebirge. Sie bilden ein Gegenstück zu den unter Nr. 3 erwähnten Adularen.

10) Nur wenige Sanidine endlich aus vulkanischen Gesteinen sind wirklich analog mit bedeutenderem Axenwinkel, d. h. mit stärkeren Gluthspuren behaftet, so verschiedene Beispiele vom Rhein und der Eifel, dies sind lauter fremde Einschlüsse in Laven oder Schlacken. — In einem Falle ist sogar ein solcher Einschluss antilog geblieben.

Für die Erklärung dieser sehr auffallenden Erscheinungen ist zunächst festzuhalten, dass die optischen Modificationen, welche dem Feldspathe durch Glühen mitgetheilt werden, permanente sind, sich nicht — wie man zu glauben geneigt sein könnte — im Laufe der Zeiten, sei es ohne Einwirkung eines andern Faktors oder durch gewisse Agentien, wieder verloren

haben und dem rückgekehrten frühern Zustande gewichen sind. Denn dafür spricht unter andern Gründen die Thatsache, dass jene Sanidineinschlüsse aus den tertiären Laven des Rheins noch starke Gluthspuren tragen, während jene aus dem erst im Jahre 1302 geflossenen Strome des Arso auf Ischia nichts davon wahrnehmen lassen. Ueberhaupt muss es auffallen, so sehr selten wirklich analoge Feldspäthe zu finden, vorzüglich als Gemengtheile von Gesteinen, während die grosse Mehrzahl antilog ist. Dies ist so unläugbar, dass man von dem Standpunkte der reinen Thatsache aus fragen muss: wie kommt es, dass wir überhaupt noch in manchen Gesteinen solche Gluthspuren beobachten? Während sich uns vorher wohl die Frage aufdrängte: warum sind nicht die eingewachsenen Feldspäthe, besonders der vulkanischen Gebirgsarten durchweg analog, wie es nach dem obigen Gesetze vermuthet werden müsste? — Schon andere Forscher sind darauf geführt worden anzunehmen, dass der Erstarrungspunkt für die Gemengtheile der sogenannten plutonischen Gebirgsarten weit tiefer läge als der Schmelzpunkt. Man wird auch durch die optischen Versuche dahin geführt, dies zu bestätigen, obwohl bei manchen Krystallen Gluthspuren noch nachweisbar sind; bei den übrigen möchte man den Punkt des Fest- und Krystallinischwerdens noch tiefer herabdrücken als bisher.

Noch ist aber ein Punkt im Auge zu behalten, der bei manchen scheinbar widersprechenden Erscheinungen Aufklärung zu geben geeignet sein dürfte: die verschiedene Fähigkeit nämlich verschiedener Krystalle und Varietäten des 2 und 1 gliedrigen Feldspaths, Modificationen durch Glühen anzunehmen. Es geht schon aus DESCLOIZEAUX's Versuchen hervor, dass es Krystalle giebt, welche sehr empfindlich, andere welche sehr unempfindlich gegen Wärmeeindrücke sind. Offenbar können diese, wenn sie auch dieselbe Glühung erlitten haben, nicht gleiche Eigenschaften zeigen, sondern der empfindlichere Krystall muss stärkere Gluthspuren tragen als der unempfindlichere. Die Stärke der Glühung ist also nicht proportional der Grösse und Lage des optischen Axenwinkels bei verschiedenen Vorkommen.

Endlich erklärt sich durch Beachtung der Empfindlichkeit eines Krystalls gegen Modificationen durch Wärme die sehr merkwürdige Erscheinung, dass ein und derselbe Krystall mit-

unter antiloge und analoge Stellen zugleich besitzt. Denn so gut es unempfindliche und empfindliche, antiloge und analoge einzelne Krystalle giebt, kann auch leicht ein Individuum an einer Stelle von jener, an einer andern von dieser Beschaffenheit sein, ohne ungleichmässig gegläht zu haben.

Das Detail und vollständigere Mittheilung aller noch übrigen Beobachtungen behält sich der Vortragende für eine andere Gelegenheit vor.

Herr KUNTH sprach über einen merkwürdigen Echiniden aus dem Kohlenkalke der Vogelkippe bei Altwasser in Niederschlesien. Derselbe besitzt Täfelchen, welche völlig mit *Palaeochinus ellipticus* und *sphaericus* M'COY p. 172 T. XXIV Fig. 3 c und 5 b stimmen, ausserdem solche von der Form der *Archaeocidaris*, wie sie DESOR Syn. T. I. Fig. 6 abbildet. Die Ambulacraltäfelchen, die sich gleichfalls fanden, besitzen aber nicht die Form derer von *Palaeochinus* oder *Archaeocidaris* sondern stimmen mit denen von *Melonites*. Sie sind ungefähr regulär sechseckig und die Fusssporen gehen divergirend von aussen nach innen durch sie hindurch. Zugleich finden sich zweierlei Sorten von Stacheln: erstens kürzere mit kleinen Gelenkgruben, darüber wenig angeschwollen, mit feinen Querlinien, ohne alle Zacken, daher *Cidaris grandaevus* (bei DESOR l. c. T. XXI. Fig. 9) sehr ähnlich; zweitens längere mit grosser Gelenkgrube, darüber etwas angeschwollen (wie bei DE KONINCK Tf. E. Fig. 1 c), fein längsgestreift und oben mit Zacken und Spitzen versehen (wie bei DESOR l. c. Tf. XXI. Fig. 11.). Vermöge ihrer Gelenkgruben können die ersteren nur zu den mit kleinen Warzen bedeckten *Palaeochinus*-Tafeln gehören, die zweiten zu den grossen Stachelwarzen der *Archaeocidaris*-Platten.

Breite und Höhe der *Palaeochinus*-artigen Tafeln 4—5 Mm. Dicke derselben 2—3 Mm. Fig. 3.

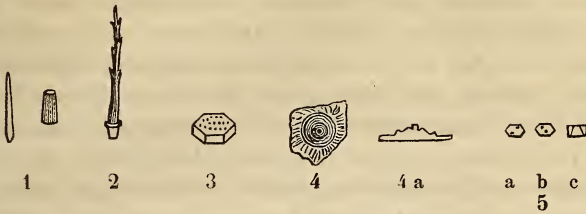
Breite und Höhe der *Archaeocidaris*-artigen Tafeln 6—8 Mm. Dicke derselben $\frac{1}{2}$ —1 Mm. Fig. 4.

Breite und Höhe der Ambulacral-Tafeln 2—3 Mm. Dicke derselben 1 Mm. Fig. 5. a von innen, b von aussen, c im Durchschnitt.

Länge der zu den *Palaeochinus*-Tafeln gehörigen Stacheln 10 Mm. Fig. 1.

Länge der zu den *Archaeocidaris*-Tafeln gehörigen Stacheln 16 Mm. Fig. 2.

Die Erhaltungsweise erlaubt nicht, genauere Kenntniss der Form und Zusammensetzung des Thieres zu erlangen.



Ausserdem legte Redner aus dem Diluvium von Tempelhof vor: *Macra solida*, *Valvata piscinalis*, *Pisidium amnicum* und die bekannte diluviale Paludina; er machte darauf aufmerksam, dass also hier See- und Süss-Wasser-Mollusken gemischt im Diluvialkies vorkommen.

Herr LOTTNER legte aus der Sammlung der Bergakademie zwei sehr schöne, dem bekannten Vorkommen von Fontainebleau ähnliche Stufen sogenannten krystallisirten Sandsteins vor, welche vor Kurzem mit einem Betriebe der Friedrichs-Bleierz-Grube bei Tarnowitz in einer mit tertiärem Sande erfüllten Kluft des dortigen Muschelkalkes angetroffen worden sind; das eine Stück zeichnet sich durch eigenthümliche, anscheinend gesetzmässige Gruppierungen mehrerer Rhomboeder aus, über deren Gesetz weitere Mittheilung vorbehalten wurde. Ferner Hatchettin aus den Steinkohlengruben von Wettin, über dessen Vorkommen WAGNER im vorigen Jahrgange des Neuen Jahrbuchs für Mineralogie ausführlich Nachricht gegeben hat — nebst einer Probe des in den dortigen Abbauen vorkommenden Erdöls. Redner bemerkte mit Bezug auf den WAGNER'schen Aufsatz, dass nach einem in der Sammlung der Bergakademie befindlichen Stücke das im 23. Bande von KARSTEN und v. DECHEN's Archiv für Mineralogie u. s. w. durch BRESLAU von den genannten Gruben beschriebene Mineral nicht Ozokerit, sondern ebenfalls Hatchettin gewesen, und daher dieser Fundort des Ozokerits zu streichen sei. — Derselbe zeigte ferner aus Steinkohlengruben des Reviers Nicolai in Oberschlesien Middletonit, welcher dünne Ueberzüge auf den Kluftflächen der Kohle bildet, und ein Exemplar der sogenannten Augenkohle eben daher.

Herr RAMMELSBURG sprach über die Zusammensetzung der

Feldspathe mit besonderer Beziehung auf die kürzlich erschienene Arbeit von TSCHERMAK. Die Annahme, dass die als Oligoklas, Andesin und Labrador bezeichneten kalk- und natronhaltigen Glieder isomorphe Mischungen von Albit und Anorthit seien, hat sich bei einer Berechnung der vorhandenen Analysen, welche der Vortragende für diesen Zweck unternommen hat, unzweifelhaft als zulässig ergeben, insofern in diesen Feldspathen mit der Zunahme des Natrons eine entsprechende der Kieselsäure stattfindet, die bisherige Annahme also, dass im Oligoklas und Labrador nur ganz bestimmte Säuremengen enthalten sind, nicht mehr statthaft ist, was jedoch nicht hindert, die bisher gebräuchlichen Namen für solche Zwischenglieder beizubehalten. Redner wies nach, wie TSCHERMAK's Ansicht, welche in Resultaten zahlreicher Versuche ihre Stütze findet, wesentlich verschieden sei von früheren hypothetischen Ansichten ähnlicher Art, zugleich aber suchte er die Annahme TSCHERMAK's zu widerlegen, dass jeder Natrongehalt im Orthoklas Folge einer Verwachsung mit Albit, jeder Kaligehalt im Albit, Anorthit u. s. w. Folge einer Verwachsung mit Orthoklas sei.

Hierauf ward die Sitzung geschlossen.

v.	w.	o.
G. ROSE.	BEYRICH.	ROTH.

3. Protokoll der Juli-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 5. Juli 1865.

Vorsitzender: Herr G. ROSE.

Das Protocoll der Juni-Sitzung wird verlesen und angenommen.

Der Gesellschaft ist als Mitglied beigetreten:

Herr MAX VON DEM BORNE, Rittergutsbesitzer zu Berneuchen bei Neudamm

vorgeschlagen durch die Herren G. ROSE, BEYRICH und LOTTNER.

Für die Bibliothek sind eingegangen:

A. Als Geschenk.

Address at the Anniversary Meeting of the Royal Geographical Society, 22. May 1865.

REUSS: Zur Fauna des deutschen Oberoligocäns. Erste Abtheilung (Abdr. aus Bd. L. Sitzgb. Akad. in Wien).

REUSS. Desgl. zweite Abtheilung.

TRAUTSCHOLD: Der Inoceramen-Thon von Ssimbirsck. Moskau 1865. (Nebst gedruckter Correspondenz aus dem Waldai, gerichtet an Dr. AUERBACH.)

STACHE: Geologisches Landschaftsbild des istrischen Küstenlandes.

STARING. *Opmerkingen over het zanddiluviu van Noord-Duitschland, Nederland en België.* Amsterdam 1865. — Sep.

ANGELO CONTI DI FERRARA: *Il Monte Mario ed i suoi fossili subapennini.* Roma 1864.

BOUÉ: Bibliographie der künstlichen Mineralien-Erzeugung (Sep. aus LI. Bd. Sitzgb. Akad. zu Wien.)

BOUÉ: Ueber den wahrscheinlichen Ursprung des menschlichen Geschlechtes, nach den jetzigen naturhistorischen Kenntnissen, sowie auch über den paläontologischen Menschen. (Desgl.)

BOUÉ: Einige Bemerkungen über die Physiognomik der Gebirgsketten, der Gebirge, der Berge, der Hügel, der Thäler, der Ebenen, sowie der verschiedenen Felsarten — *ibid.* Bd. L.

BOUÉ: Ueber die säulenförmigen Gesteine, einige Porphyrdistricte Schottlands, sowie über die vier Basaltgruppen des nördlichen Irlands und der Hebriden. — *Ibid.* Bd. XLIX.

BOUÉ: Ueber die neuen Karten der zwei serbischen Kreise von Uschitze (Ujitze) von STEPHAN OBRADOVITSCH und von Knjesevatz (ehemals Gorguschowatz) von R. KIKO. — *Ibid.*

BOUÉ: Der albanesische Dein und die Geologie Albaniens, besonders seines tertiären Beckens. — *Ibid.*

GÜMBEL: Die Nummuliten-führenden Schichten des Kressenberges in Bezug auf ihre Darstellung in der Lethaea geognostica von Südbaiern.

GÜMBEL: Die geognostischen Verhältnisse des fränkischen Triasgebietes. — Sep. Abdr. aus Bavaria, IV. Bd.

T. C. WINKLER: *Musée Teyler. Catalogue systématique de la collection paléontologique.* 3ème Livr.

Erläuterung zur Flötzkarte des Saarbrücker Steinkohlen-Districtes.

Ein Blatt Profile zu der Flötzkarte des Saarbrücker Steinkohlen-Districtes.

GIUSEPPE PONZI: *Sopra i diversi periodi eruttivi determinati nell' Italia Centrale.* Roma 1864.

GIUSEPPE PONZI: *Il periodo glaciale e l'antichità del l'uomo ultimo brano di storia naturale.* Roma 1865.

GIUSEPPE PONZI: *Dell' Aniene e dei suoi relitti.* Roma 1862. B. Im Austausch.

Vierzehnter Jahresbericht der naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover, von Michaelis 1863 bis dahin 1864. Hannover 1865.

The Canadian Naturalist and Geologist. New Series Vol. II. No. 2.

Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westfalens. Jahrg. 21. Dritte Folge. Bd. 1. Erste und zweite Hälfte. Bonn 1864.

Jahrbuch der K. K. Geolog. Reichsanstalt. 1865. XV. Bd. Nr. 1.

The Quarterly Journal of the Geological Society. Vol. XXI. Part 2. No. 82.

Bulletin de la Société Géologique de France. Deuxième Série. T. 21. Fig. 24—28. T. 22. Fig. 1—7.

Annales des Mines 6. sér. VI. 6. VII. 1.

Mittheilungen aus JUSTUS PERTHES' Geographischer Anstalt. 1865. V.

ERMAN: Archiv für die wissenschaftliche Kunde von Russland. Bd. 24. Heft 1.

Verhandlungen und Mittheilungen des siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften zu Hermannstadt. Jahrg. XIV. (1863) Nr. 7—12. — Jahrg. XV. (1864).

Correspondenzblatt des Vereins für Naturkunde zu Presburg. II. Jahrg. 1863.

Württembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte. Zwanzigster Jahrg. 2. und 3. Heft. — 21 Jahrg. 1. Heft.

K. K. Geograph. Gesellschaft. Sitzung vom 9. Mai 1865 (in Duplo).

Verhandlungen der K. K. Geolog. Reichsanstalt. Sitzung vom 13. Juni 1865.

Aus der Correspondenz der Gesellschaft wurde zum Vortrage gebracht:

Ein Schreiben von Herrn SENONER in Wien, worin derselbe mittheilt, dass Herr RIGACCI in Rom sich im Besitz eines grossen Theiles der am Monte Mario aufgefundenen Fossilien befindet, und auf einen Austausch einzugehen Willens ist;

Ein Schreiben des Herrn Bergrath BISCHOF II. zu Dessau mit der Anzeige, dass zu Dessau eine geologische Sammlung für die Anhaltinischen Herzogthümer, nebst einer reichen Sammlung künstlicher Mineralien aufgestellt worden ist, zu deren Besichtigung eingeladen wird.

Herr BEYRICH sprach über die Zusammensetzung des Rothliegenden am südlich Harzrande und im Kyffhäusergebirge und über die Zusammensetzung der Zechsteinformation mit besonderer Rücksicht auf die Lagerung des Gypses in derselben. Der Umstand, dass Gyps und Anhydrit mit den zugehörigen Ablagerungen am südlichen Harzrande in grosser Erstreckung und in ungestörter Lagerung durch die Erosion der Thäler blossgelegt wurden, macht es möglich die Zusammensetzung der oberen, den Gyps einschliessenden Abtheilung der Formation in dieser Gegend schärfer zu bestimmen, als es in der Mansfelder Flötzmulde möglich war, auf welche sich grossentheils die älteren Beobachtungen FREIESLEBEN's beschränkten. Die untere Abtheilung der Formation besteht aus den überall regelmässig einander folgenden Gliedern des Weissliegenden, des Kupferschiefers und des Zechsteins, welchem letztern zum Theil der sogenannte Rauhstein zuzurechnen ist, soweit derselbe nämlich ein regelmässig geschichtetes, dem Zechstein unmittelbar folgendes Gestein ist und nicht zu den mannichfaltigen und überall unregelmässig gelagerten Zersetzungs- und Umwandlungsprodukten gehört, welche der Veränderung des Anhydrites in Gyps und der späteren Auswaschung des Gypses ihre Entstehung verdanken. Dies Weissliegende hat von Sangerhausen bis Lauterberg und ebenso am Kyffhäusergebirge die gleiche conglomeratistische Beschaffenheit, in welcher dieses Formationsglied am Rande des Thüringer Waldes wieder auftritt. Die obere Abtheilung der Formation lässt sich in 2 Stufen theilen, eine untere, zu welcher die Mehrzahl der mächtigen Anhydrit- und Gypsmassen des südlichen Harzrandes gehört, und eine obere Stufe, welche wesentlich aus braunen und blauen Letten zusammengesetzt ist. Für die untere Stufe sind zwei Distrikte zu unterscheiden, ein östlicher und ein westlicher,

für welche ein verschiedenes, innerhalb des Distriktes aber constantes Gesetz der Zusammensetzung gültig ist. Das Zorgethal bildet am Harzrande die Grenze zwischen dem östlichen und westlichen Distrikt; das Kyffhäusergebirge gehört in seiner Hauptmasse dem östlichen Distrikt an. Für den östlichen Distrikt ist die Erscheinung des im Westen ganz fehlenden Stinksteins bezeichnend, d. i. das von FREIESLEBEN als „lagerartiger Stinkstein“ beschriebene, regelmässig geschichtete, dünnschiefrige, versteinungsleere Gestein, welches zur Unterscheidung anderer eben so genannter Gesteine besser Stinkschiefer genannt werden könnte. Dieser Stinkschiefer bildet ein Lager mitten im Gyps und erscheint nur da entweder aufliegend auf Gyps, ohne von Gyps bedeckt zu sein, oder von Gyps bedeckt und unmittelbar auf Zechstein liegend, oder ganz ohne Gyps, wo entweder nur der obere Gyps oder nur der untere Gyps oder sowohl der untere wie der obere Gyps vollständig fortgewaschen wurden. Die ursprüngliche gesetzmässige Einlagerung des Stinkschiefers im Gyps ist vielfach westlich des Thyra-Thales ebenso wie an der Südseite des Kyffhäusergebirges nachweisbar. Westlich des Zorgethales, wo der Stinkschiefer fehlt, liegt über der ungetheilten mächtigen Gypsmasse als Decke ein ausgezeichneter Dolomit, welcher an vielen Punkten von Versteinerungen erfüllt ist und welchem auch die zuerst von v. MIELECKI aufgefundenen Fundorte am Kohnstein bei Nordhausen und am Mühlberge bei Nieder-Sachswerfen angehören. Im westlichen Distrikt besteht demnach die Formationsstufe nur aus einem unteren mächtigen Anhydrit oder Gyps und darauf liegendem Dolomit, im östlichen aus unterem Gyps, Stinkschiefer und oberem Gyps. Nur in einer schmalen Zone, wo die beiden Distrikte aneinanderstossen, so bei Grimderode nahe Nordhausen und westlich des Kyffhäusergebirges am Stöckeï kommen Stellen vor, wo man gleichzeitig Stinkschiefer und muschelführenden Dolomit antrifft; der westwärts den Gyps bedeckende Dolomit schiebt sich hier über den dem Gyps eingelagerten Stinkschiefer ein, so dass eine eigenthümliche lokale Complicirung der Profile entsteht, wie Aehnliches anderwärts vorkommt, wo zweierlei Entwicklungsformen einer und derselben Formationsstufe ineinandergreifen. Die oberste, wesentlich aus Letten zusammengesetzte Formationsstufe ist längs des ganzen südlichen Harzrandes, wie am Kyffhäusergebirge gleichmässig entwickelt und ver-

breitet; den Letten eingelagert zeigen sich dünne Kalksteinbänke von eigenthümlicher petrographischer Beschaffenheit, hier und da Dolomitlager und sehr unregelmässig Gyps theils lagerartig, theils stockförmig.

Herr v. KÖNEN sprach über eine Arbeit über Versteinerungen des asiatischen Russlands, welche von H. ABICH 1858 in den Mémoires der Petersburger Akademie veröffentlicht worden ist; es befinden sich darin Pflanzenreste, Kreideversteinerungen und Tertiärconchylien, und vorzüglich diese erregen besonderes Interesse. Sie stammen sämmtlich, 35 an der Zahl, aus thonigen und mergeligen Schichten, welche am Aralsee über den Nummulitenkalken liegen, und sind theils typisch unteroligocäne Formen, wie *Isocardia multicostata* NYST., *Voluta suturalis* NYST., (*V. suspensa* ABICH non COL.) *Ostrea ventilabrum* GOLDF., theils solche, die auch im Unteroligocän vorkommen, nur 2 oder 3 Arten erscheinen fremd. Jedenfalls gewinnt es hiernach den Anschein, als ob diese Schichten dem englischen, belgischen und norddeutschen Unter-Oligocän gleich zu stellen wären, und ist es dabei einigermaassen auffallend, dass wir zur Zeit des Unter-Oligocäns über eine so grosse Erdoberfläche, wie die angeführte, so wenige Unterschiede in der Fauna finden.

B. Briefliche Mittheilungen.

1. Herr H. TRAUTSCHOLD an Herrn ROTH.

Moskau, den 16. Juli 1865.

In der ersten Arbeit, welche ich in diesen Blättern über die jurassischen Ablagerungen in der Umgegend von Moskau veröffentlicht hatte (der Moskauer Jura, Jahrgang 1861), war von mir die Ansicht d'ORBIGNY's angegriffen, dass dieselben nur das französische *Terrain oxfordien* repräsentiren. Ich hatte es ausgesprochen, dass der Moskauer Jura sowohl Fossilien tieferer westeuropäischer Schichten als auch Fossilien höherer zu enthalten scheine. Es sind seitdem Jahre verflossen, und ich habe nicht aufgehört, die mir zugezählten Mussestunden dem weiteren Studium dieser interessanten Gebilde zu widmen. Im Ganzen hat sich mit Sicherheit herausgestellt, wie ich auch früher schon angedeutet, dass der Russische Jura eine strengere, ins Einzelne gehende Parallelisirung nicht verträgt, und dass seine charakteristischen Thierè kaum eine ungefähre Einreihung in das Westeuropäische System gestatten. Aber im Laufe der Untersuchung hat sich auch erwiesen, dass der Russische Jura sich nach oben an Kreideschichten anschliesst, und dass er selbst einen ununterbrochenen Complex von Schichten darstellt, die durch gemeinsame Species miteinander verbunden sind. Aus der Mächtigkeit dieses Complexes lässt sich andererseits der Schluss ziehen, dass seine Ablagerung nicht während der ganzen jurassischen Zeit stattgefunden hat. Diese Umstände zusammengenommen, weisen auf den oberen Theil der Juraformation. Nichtsdestoweniger bleibt die Thatsache bestehen, dass es gewisse Formen von Seethieren in unseren Schichten giebt, welche sich in Westeuropa nur in den tieferen Lagern befinden: eine Anomalie, die ihre Lösung nur in der Annahme findet, dass gewisse Organismen eine längere Lebensdauer haben, als die Gelehrten bisher gewöhnlich zugelassen. In jeder unserer Schichten erscheint die Gesamtheit der Arten

wie eine Mischung verschiedener Westeuropäischer Faunen und diese scheinbare Mischung dürfte wohl nicht anders erklärt werden können, als dass durch günstige Umstände das Leben der Art verlängert ist. Meine Untersuchungen konnten überhaupt nur zweierlei Resultat haben: sie mussten entweder zu dem Beweise der Identität mit den Westeuropäischen Schichten führen, oder sie mussten den Beweis liefern, dass die Annahme der Beschränkung der Species auf bestimmte Ablagerungen, dass die Annahme von Leitfossilien (Leitarten) für bestimmte Schichten (in der Zeit) ein falsches Axiom ist. Das Axiom mag seine volle Geltung haben auf beschränkten Räumen, über die ganze Erde gewiss nicht. Für die ganze Erdoberfläche ist nur dem generellen Charakter der Faunen oder Floren zeitbestimmende Kraft zu vindiciren. Nach ihrem Charakter aber weisen die Russischen in Rede stehenden Schichten auf den eigentlichen Jura mit Ausschluss des Lias, auf wenig mehr.

Lässt man die neuen Species und die liassischen und unteroolithischen und die mit ihnen verwandten Arten, wie *Rhynchonella furcillata*, *Terebratula vicinalis*, *Rhynchonella variabilis* und *Ammonites Amaltheus* aus dem Spiele, und erhebt man die Ammoniten zu maassgebenden Leitfossilien, so würde der ganze Moskauer Jura nebst der Inoceramenschicht von Ssimbirsk die Periode des deutschen weissen Jura darstellen. Denn *A. alternans*, der häufigste Ammonit der unteren Schicht in Moskau, *A. virgatus* (*A. polyplocus*) und *A. bifurcatus*, Leitfossilien der mittleren Schicht sind in Deutschland Repräsentanten des weissen Jura. Auch ist Prof. OPPEL, der gründliche Kenner und Bearbeiter der Juraformation, der Meinung, dass der Russische Jura im Ganzen dem oberen Oxford und Kimmeridge bis zum Purbeck correspondire. Aber Herr OPPEL hat noch nicht die Fossilien der tiefsten Schichten und nicht die des Inoceramenthones gesehen. Schon die Schichten des glanzkörnigen Sandsteins von der Oka mit *Ostrea Marshii* und *Gryphaea dilatata* var. *lucerna* tragen im Allgemeinen das Gepräge des Oxford, und der *A. Lamberti*, den ich vor zwei Jahren in tieferen Lagen bei Kineshma gesammelt, so wie der von Herrn SABATIER an der Oka gefundene *A. lunula* weisen sogar auf Kelloway. Die unterste Schicht der Juraformation in Russland ist von bedeutender Mächtigkeit, und ihr

Gestein ist an den meisten Orten von oben bis unten homogen. Es scheint, dass in den oberen Lagen *A. alternans* vorherrscht, in den mittleren *A. cordatus*, in den tiefsten *A. Tschefkini* mit *A. Lamberti* und *A. lunula*. Will ich auf diese Individuen fassen, so würde ich sagen müssen, dass die tiefsten Lagen des Russischen Jura dem Kelloway parallel sind, die mittleren und oberen Lagen der Gryphäenschicht (der unteren Schicht) dem Oxford entsprechen würden, dass die Virgatus- und Aucellenschicht ungefähr dem Kimmeridge, und die Inoceramenschicht annähernd dem Portland gleichzeitig sein würde. In Bezug auf den deutschen Jura dürfte annähernd richtig sein, wenn wir den Anfang unserer Jurazeit in die Mitte des braunen Jura stellen. Immerhin ist diese Coordination nicht bestimmt ausgeprägt; für sich allein genommen, hat unsere Aucellenschicht nicht den Charakter des Kimmeridge; die Ammoniten lassen uns hier im Stich, denn es hat sich erwiesen, dass unser *A. Koenigii* D'ORB. nicht identisch ist mit dem *A. Koenigii* Sow. (nach MORRIS synonym mit *A. mutabilis*) des englischen Kelloway, und die Formen der Terebratula verweisen mindestens auf Kelloway und Oxford, denn zu ihnen gehören *T. ornithocephala*, *umbonella* und *vicinalis*. Es ist also hier mehr die Stellung der Schicht, als die Fauna derselben, welche entscheidet, und ähnlich verhält es sich mit der Inoceramenschicht, in welcher *A. coronatus*, *A. striolaris* und *A. polyplocus* vorkommen. Es geht hieraus auf das Augenfälligste hervor, wie unthunlich es ist, die einzelnen Schichten unseres Jura den Unterabtheilungen des deutschen, französischen und englischen Jura anzupassen. Die Bedingungen, unter welchen sich in Russland die Meeressedimente abgesetzt haben, waren andere als in Westeuropa, und schon der Umstand allein, dass fast während der ganzen Jurazeit und fast im ganzen Bereiche des Russischen Jurameeres sich Thonschlamm niedergeschlagen hat, und dass Kalkniederschläge und Sandanschwemmungen sich nur während verhältnissmässig kurzer Zeiträume gebildet haben, ist von grossem Belang. Von wie grossem Einfluss die Bestandtheile, welche dem Russischen Jurameere zugeführt wurden, für die damaligen Meeresbewohner waren, geht daraus hervor, dass Muscheln und Cephalopoden zwei heterogene Absätze, ein Kalk- und ein Pflanzensediment, überdauert haben, um in dem Thonschlamm des spätesten Absatzes wieder zu

erscheinen. Unsere Gryphäenschicht, die weitverbreitetste aller Russischen Jurasedimente, und die Inoceramenschicht von Ssimbirk bestehen der Hauptsache nach ganz aus Thon, und in ihnen ist wesentlich die ganze Jurazeit repräsentirt. In diesem regelmässigen, allmäligen Absetzen von Thonschlamm trat nur eine kleine Pause ein, gleichsam ein Zwischenspiel neuer Faunen, hervorgerufen durch neue Bestandtheile, die dem Meerwasser zugeführt wurden. Es ist in der That höchst merkwürdig, wie plötzlich, sobald das Wasser reicher an Kalk wurde, sich das üppigste Thierleben entfaltete, eine Fauna, so reich an Individuen, dass die Bewohnerschaft des Schlammmeeres sich höchst dürftig daneben ausnimmt. Es ist, als wäre damals die producirende Kraft der Natur lange Zeit zurückgehalten und hätte bloss des neuen Nahrungsmittels gewartet, um das Vielfache des früher Existirenden zu erzeugen. Und diese verstärkte Produktion fand nicht nur im flachen Meere und am Gestade statt, wie bei Moskau, sondern auch an tieferen Stellen, wie bei Ssimbirk und Kaschpur; auch dort ist der ganze Kalk oder Mergel mit Aucellen- und Ammonitenschalen angefüllt. Freilich bleibt noch die andere Erklärung, dass Kalk und Pflanzen längere Zeiträume zum Absatz gebraucht haben als der Thon. Denn die Periode der Virgatusschicht ist auch erstaunlich reich an Orbicula und anderen Muscheln, die, flach gedrückt, sich jetzt auf den Absonderungsflächen des lignitartigen Gebildes am Ufer der Wolga bei Ssimbirk finden. Aber auf diese kurzen Zwischenspiele mit reicherer Ausstattung, mannichfaltigerer Scenerie und überaus zahlreichem Personale folgt dann wieder ein Thonmeer, dessen Bevölkerung wieder an Individuenzahl bedeutend abnimmt. Es genügt auf diese Vorgänge hinzudeuten, um zu beweisen, dass verschiedene Ursachen verschiedene Effecte haben müssen, oder dass wir nicht Gleichheit mit Westeuropa verlangen können, wenn Ungleichheit der Bedingungen des Werdens vorhanden war. Die Einflüsse, welche sich in Westeuropa auf das Thierleben geltend machten, waren mannichfaltiger, daher die grössere Zahl verschiedener Faunen und die grössere Mannichfaltigkeit innerhalb dieser Faunen. Wenn aber die Einförmigkeit der äusseren Einflüsse im Russischen Jurameere und die lange Dauer derselben Ursache der Einförmigkeit und der Armuth an Arten gewesen ist, so haben

sie doch nicht verhindert, dass im Laufe der Zeit selbst unter unveränderten Lebensbedingungen eine Art an die Stelle der anderen getreten, eine neue Art einer aussterbenden gefolgt ist. Aber dieser Wechsel der Arten ist ein sehr allmählicher gewesen, hat sich nicht auf alle Arten erstreckt und ist nicht im Entferntesten mit einem Faunenwechsel zu vergleichen.

Nach dem Gesagten scheint es denn, dass ich keinen grossen Irrthum begehen werde, wenn ich annehme, dass die bis jetzt bekannt gewordenen jurassischen Sedimente Grossrusslands der oberen Hälfte des braunen und dem ganzen weissen Jura Deutschlands der Zeit nach entsprechen. Zwar sind die Untersuchungen noch nicht abgeschlossen und es wird noch Manches zu erforschen, Manches zu beschreiben geben, bis unsere Kenntnisse so weit vorgerückt sind wie die über den deutschen, französischen und englischen Jura, aber da meine Freunde in der Wissenschaft mir schon wiederholt ihre Verwunderung darüber ausgedrückt haben, dass ich nach so mancherlei Arbeiten noch zu keinem bestimmteren Resultate gekommen sei, habe ich mich entschlossen, vorläufig obige Formel meiner Erkenntniss zu geben.

Ich habe schon erwähnt, dass Herrn Professor OPPEL's Ansicht über den Russischen Jura ein wenig von der meinigen abweicht, indem er annimmt, dass derselbe nicht bis zum unteren Oxford und Kelloway hinabreicht; ich habe oben diese Meinungsverschiedenheit zu erklären gesucht. Ein anderer Gelehrter indessen hat nicht ohne Frohlocken verkündigt, dass er meine Ansichten über den Russischen Jura für gänzlich irrig halte, und dass die Virgatus- und Aucellenschicht gar nicht zum Jura gehörten, sondern dass es Schichten der Kreideformation seien. Herrn v. EICHWALD, so heisst dieser Gelehrte, gilt als Hauptstütze seiner Meinung, dass in den beiden angeführten Schichten das Gestein zum Theil ein Grünsand-ähnliches Gebilde ist, ferner, dass in der Virgatusschicht sich ein Rudist findet. Aber Grünsand ist nicht allein schon in den silurischen, sondern auch in den tertiären Schichten und selbst im englischen Jura nachgewiesen. Es hat demnach durchaus nichts Auffallendes, dass er sich auch im Russischen Jura findet. Was aber den angeblichen Rudisten, nach Herrn v. EICHWALD einen Radiolites, angeht, so ist der Urheber der neuen Art nicht im Stande gewesen, nachzuweisen, dass die Schale zwei-

klappig ist; der vermeintliche Deckel war vom Gestein verdeckt. Da an meinen Exemplaren nichts vom Gesteine verhüllt war, so ist es mir möglich gewesen zu sehen, dass der organische Körper nicht aus zwei Stücken, sondern aus einem besteht, und dass er die Structur einer Koralle hatte. Ich meinerseits fand nichts Auffallendes in der Anwesenheit einer Koralle, aber der Phantasie des Herrn v. EICHWALD wuchs aus dem von Grünsand umgebenen Rudisten eine üppige Kreidefauna entgegen.

In meiner Antwort auf diese sonderbaren Behauptungen des Herrn von EICHWALD hatte ich gesagt (Bullet. de Moscou 1861. IV), dass ich 20 Fossilien der Charaschower Aucellenschicht für identisch mit westeuropäischen Juraspecies halte, und wenn Herr v. EICHWALD mir in derselben Schicht 21 Kreidethiere nachweisen könne, wollte ich gern glauben, dass unsere Aucellenschicht Kreide sei. Herr v. EICHWALD hat nun in der That diesen Nachweis gegeben (die vorweltliche Fauna und Flora der Umgegend von Moskwa. Bull. de Moscou 1862 II.), doch in einer Weise, die an die natürliche Magie gewisser Künstler erinnert. Sein Verfahren bei der Umwandlung von jurassischen Fossilien in Kreidefossilien wird dem Leser aus Folgendem sogleich klar werden.

Zu meinen zwanzig jurassischen Species aus der Aucellenschicht gehört *Terebratula ornithocephala*. In Bezug auf sie sagt Herr von EICHWALD, dass sie zwar von einigen Autoren auch aus der Kreide aufgeführt sei, dass sie aber wahrscheinlich eine neue Art darstelle. Wahrscheinlich!

In der mittleren Schicht hatte FAHRENKOHL eine grosse Terebratel gefunden, die er einem Freunde zu Ehren *T. Michalnovii* nannte; ROULLER hatte sie *T. perovalis* genannt, und ich war dem Beispiele ROULLER's gefolgt. Herr v. EICHWALD, nachdem er ausdrücklich gesagt, dass diese Terebratel in der mittleren (Virgatus-) Schicht gefunden, führt sie nichtsdestoweniger als *T. sella*, eine Kreidespecies, unter seinen 21 Kreidefossilien aus der Aucellenschicht auf.

Was ich als *Pecten demissus major* aus der Aucellenschicht beschrieben habe, erklärt Herr v. EICHWALD für *P. crassitesta*. Schon der Name spricht gegen die Richtigkeit dieser Behauptung, denn die Schale des *P. demissus major* ist sehr dünn. Ausserdem habe ich in meiner Beschreibung betont, dass die

Schale ganz glatt sei; bei *P. crassitesta* ist sie regelmässig und tief concentrisch gestreift; endlich erreicht unser *P. demissus* nie die Dimensionen von *P. crassitesta*.

Pecten nummularis der Aucellenschicht soll nach Herrn v. EICHWALD *P. orbicularis* sein. Aber die Diagnose des *P. orbicularis* aus der Kreide lautet nach SOWERBY (*Mineral conchology* franz. Ausgabe) *stries concentriques saillantes*, und bei *P. nummularis* sind die concentrischen Streifen im Gegentheil Furchen, Vertiefungen der Schale.

Ferner führt Herr v. EICHWALD unter seinen 21 Kreidefossilien *Inoceramus sulcatus* auf, indem er sich auf die Autorität MURCHISON's stützt, der in der *Geology of Russia* sagt, dass er Formen bei Charaschowo gefunden habe, welche dieser Kreidespecies ähnlich sehen. Aehnlichkeit ist noch nicht Identität, und die Moskauer Geologen und Liebhaber, die hundertmal Charaschowo besucht, haben niemals einen *Inoceramus sulcatus* gefunden; Tausende von Fossilien sind durch ihre Hände gegangen, und Niemand hat das für die Kreide so wichtige Petrefact entdeckt. Ich selbst, der ich mich sehr eingehend mit den Charaschower Fossilien beschäftigt und viel gesammelt habe, bin gezwungen anzunehmen, dass Sir R. MURCHISON durch das Bruchstück irgend eines anderen Fossils, vielleicht einer unserer grossen Rhynonellen an *Inoceramus sulcatus* erinnert worden ist. In den Kram des Herrn v. EICHWALD passt natürlich diese Kreidemuschel ausgezeichnet.

Lima Phillippsii giebt Herr v. EICHWALD für *Lima Hoperi*, weil ihre Oberfläche fein und dicht gestreift ist und die Streifen nicht punktirt, aber bei unserer *L. Phillippsii* sind die Streifen punktirt.

Lima consobrina D'ORB. hält Herr v. EICHWALD nicht für identisch mit der Species gleichen Namens von Trouville; sie ist zwar nach ihm nicht zu identificiren mit *L. Royeriana* der Kreide, aber doch findet es Herr v. EICHWALD für gut, sie ohne Angabe der Gründe für eine Abart von *L. Royeriana* zu erklären.

S. 381 seiner Schrift rügt Herr v. EICHWALD, dass ich in meinem Verzeichnisse nicht *Astarte mosquensis* aufgeführt. Diese Art konnte aber in jenem Verzeichnisse nicht mit aufgezählt sein, da dasselbe nur Westeuropäische Arten enthielt, welche in Russland vertreten waren. A. a. O. hatte ich

übrigens schon bemerkt, dass wahrscheinlich diese Astarte d'ORBIGNY's eine Cyprina sein dürfte. Herr v. EICHWALD macht zwei Arten Venus daraus, *Venus faba* und *V. obesa*. Ich muss gestehen, dass es mir noch nicht möglich gewesen ist, ein Venusschloss an dieser Muschel zu entdecken.

Cardium concinnum v. BUCH erklärt Herr v. EICHWALD für *Cardium* oder *Protocardium Hillanum* Sow. In der Mineral Conchology von SOWERBY heisst es aber: „*coquille couverte d'un grand nombre de stries concentriques*“; bei dem *Cardium* unserer Aucellenschicht sind jedoch gar keine concentrischen Streifen vorhanden.

Ammonites fulgens aus der Aucellenschicht ist nach Herrn v. EICHWALD *A. Beudanti*. Der letztere Ammonit aber, so charakteristisch für den Grünsand, ist viel involuter als *A. fulgens*, er hat viel verästeltere Lobenzeichnung, die Windungen sind breiter und fallen steil am Nabelrande ab, auch wird er viel grösser. *Ammonites fulgens* hat eine sehr dünne Schale, die Windungen sind weniger involut, flach und am Nabelrande zugeschräfft, die Lobenzeichnung sehr wenig verästelt. Diese gewaltsame Metamorphose ist veranlasst durch die Annahme des Herrn v. EICHWALD, dass der Grünsand von Talizi und Stepanowo identisch mit dem Aucellenlager von Charaschowo sei. Aus welchem Grunde Herr v. EICHWALD diese Identität annimmt, ist mir noch unergründetes Geheimniss, denn Fossilien, die beiden Gebilden gemeinsam wären, sind noch von Niemand gefunden worden, und die Gesteine von Talizi und Stepanowo sind ganz und gar verschieden von der Charaschower Aucellenschicht. Aber weil Herr v. EICHWALD will, dass Verschiedenes gleich sei, so wird auch *Inoceramus concentricus* aus dem grünen Thone von Talizi unter die 21 der Kreidegarde von Charaschowo gestellt, obgleich dort niemals ein Fossil gefunden ist, was jenem *Inoceramus* ähnlich sähe.

So hat denn Herr v. EICHWALD nicht bloss den einzelnen Species Gewalt angethan, und willkürlich an ihre Stelle andere gesetzt, sondern er hat sogar verschiedene Formationen, die nichts Gemeinsames miteinander haben, zusammengeworfen.

Herr v. EICHWALD hat sich indessen nicht damit begnügt, die Charaschower Aucellenschicht der Juraformation zu entreissen, er versucht dasselbe auch mit der Virgatus-Schicht. In der mittleren Moskauer Schicht ist ja eben die Heimath

jenes merkwürdigen Rudisten ohne Deckel, der in grünem Sande eingebettet ist, wie sollte denn das nicht Kreide sein! Herr v. EICHWALD nimmt demzufolge auch alle Arten der Virgatusschicht in seiner oben erwähnten Schrift durch, hängt an jede „vielleicht“, „wahrscheinlich“, „möglicher Weise“, „möchte“, „könnte“, bekrittelt jede Bestimmung und bezweifelt Alles, und kommt natürlich zu dem gewünschten Resultat, dass die Virgatusschicht auch zur Kreideformation gehöre. Ja, wenn tönende Worte vom hohen Olymp der Autorität herab gesprochen die Wahrheit überwinden könnten!

Zum Schluss noch einige Worte zur Charakteristik des Verfahrens des Herrn v. EICHWALD im Verkehr mit Anderen. Herr v. EICHWALD hat es mir in seiner mehrfach erwähnten Schrift zum Vorwurf gemacht, dass ich Austausch der Meinungen in brieflichen Besprechungen abgelehnt hätte (l. c. p. 357); hierauf habe ich Folgendes zu erwidern. Im Frühjahr 1862 wendet sich der gelehrte Professor mit der Bitte an mich, ihm meine Sammlung von Fossilien aus der Aucellenschicht von Charaschow nach Petersburg zu senden. Dem Zuge meiner deutschen Gutmüthigkeit folgend, schicke ich, was ich besass. Hierauf Triumphgeschrei des Herrn v. EICHWALD im Bulletin der Moskauer Naturforscher-Gesellschaft, dass alle meine Bestimmungen der Species jener Schicht und die meiner Vorgänger falsch seien. Nicht genug, ermuthigt durch meine Willfährigkeit, macht mir Herr v. EICHWALD den Vorschlag, nachdem er seine höchst eigenthümlichen Anschauungen über die Moskauer Sedimente bereits veröffentlicht, die streitigen Fragen mit ihm privatim zu erledigen. Ich fand diese Forderung doch etwas zu naiv von der Seite eines Mannes, der eingeständenermaassen nie eigene Beobachtungen im Gouvernement Moskau gemacht hatte, und ich glaube, dass ich in vollem Rechte war, dergleichen Anträge abzulehnen. Gedruckten falschen Behauptungen, die indirecte Anklagen gegen mich waren, private Belehrung entgegenzusetzen, wäre doch etwas Schlimmeres als Simplicität gewesen einem Manne, wie Herrn v. EICHWALD, gegenüber.

Die Wissenschaft ist der Weg, der zur Wahrheit führt. Wenn man Leute, wie Herrn v. EICHWALD sprechen hört, sollte man da nicht meinen, dass sie auch zu anderen Zielen führt?

2. Herr ZEUSCHNER an Herrn BEYRICH.

Warschau, den 15. Februar 1865.

In meinem Aufsatze über die Glieder des weissen Jura im westlichen Polen hatte ich Zweifel gehabt, ob eigentlich das unterste Glied α QUENSTEDT's vertreten ist; paläontologische Beweise waren dafür nicht vorhanden. Im verflossenen Sommer habe ich diese Gegenden speciell untersucht, und fand meine Vermuthung vollständig gerechtfertigt. Die mergelige Schicht des weissen Jura γ ist nachzuweisen auf einer Strecke von 4 Meilen, angefangen von Pomorzany bei Olkucz; sie zieht sich im Halbkreis um den Muschelkalk und rothen Thon, den ROEMER als Keuper bestimmt, und steht zu Tage an bei Rodaki, Grabowa, Miegowoniczki und Niegowonice. Ueber den Mergel sind die geschichteten Kalksteine β abgesetzt und hier und da das jüngere Glied γ und δ , welche ich nicht trennen kann. Die weissgrauen Mergel von Rodaki sind mächtig entwickelt, enthalten einige bestimmbare Formen, die aber nicht eigentlich dieser Schicht angehören, sondern dem nächst darunter folgenden Kelloway-Gliede. Es sind *Belemnites Calloviensis* OPP., die flache Form mit einer tiefen mittleren Rinne und *Ammonites Herveyi* mit sehr ausgeprägten Rippen, die sich in der Nähe der Nabelkante spalten; bei Hutka Kanki, einem bei Rodaki angrenzenden Orte, findet sich *Ammonites biplex impressae* mit flachen Seiten. Aber die charakteristische in Schwaben so häufige *Terebretula impressa* findet sich in der mergeligen Schicht niemals. Diese Terebratel findet sich zwar auch in Polen, aber in der braunen Schicht zu Pomorzani, Rudniki, Blanowice, Wlodowice, wo sie vereinzelt ist und gewöhnlich grösser als die schwäbische und ganz ähnlich der von DAVIDSON abgebildeten. Weiter gegen Norden nehmen die Mergel eine andere Physiognomie an, der kalkige Theil verdrängt den thonigen und dieses Glied ist durch mergeligen Kalkstein mit Mergel abwechselnd vertreten; hauptsächlich ist hier bezeichnend *Ammonites Witteanus* OPP., der niemals fehlt zu Brów, Blanowice, Rudniki, Wlodowice. Noch weiter nördlich verliert sich ganz die mergelige Schicht α , oder sie lässt sich nicht nachweisen; bei Czenstochawa, Klobucko kann keine Spur davon beobachtet werden.

3. Herr K. v. SEEBACH an Herrn ROTH.

S. José de Costa rica, den 25. Februar 1865.

Hier hat seit drei Wochen der Vulkan Turrialba sich wieder geregt und diese ganze Zeit lang fast täglich Asche ausgeworfen, die von dem Nordost getragen sich weit über das Thal von S. José verbreitete. Mehrere Erdbeben, von denen nur dasjenige am . . . einigermaassen bedeutend zu nennen war, begleiteten diese Eruptionen. Jetzt scheint er sich wieder etwas beruhigt zu haben, da wenigstens der Aschenregen aufgehört hat, und ich werde daher morgen nach Carthago reiten und eine Besteigung versuchen.

Von meiner Reise durch Guanacaste und Nicaragua am Südabhange der Vulkanreihe werde ich demnächst berichten. Für heute bloss, dass ich in den Seen von Apoya bei Granada und von Tiscapa bei Managua Explosionskratere, Maare, gefunden habe. Die ganze Gegend besteht aus einem eigenthümlichen deutlich geschichteten trachytischen Tuff, der hier Cascajo genannt wird. In diesen sind dann die beiden Seen eingesenkt; der grössere Apoya ist elliptisch, die grössere Axe parallel der Richtung der Vulkanreihe, etwa $1\frac{1}{2}$ Seemeile lang, die kürzere etwa 1 Seemeile; die Tiefe des Wasserspiegels über den fast horizontalen Rand schätzte ich auf 500 Fuss; der Abfall ist sehr steil, zuweilen fast senkrecht. Der kleinere Tiscapa ist fast kreisrund, über ihn hat Capitain Pimm auf dem Report of the Bath-meeting der brittischen Gesellschaft zur Beförderung der Wissenschaften ausführlichere Mittheilung gemacht. Ich kann diese Beobachtungen nur bestätigen. Das gelegentliche Auftreten von Spuren fortdauernder aber sehr schwacher vulkanischer Thätigkeiten wird in ganz ähnlicher Weise auch von dem Apoya behauptet. Die Auswürflinge der Explosion dieser beiden Kratere lassen sich wegen der dichten Vegetation und wegen der *a priori* zu erwartenden Identität derselben mit dem Cascajo und seiner verschiedenartigen Einschlüsse nicht mehr erkennen. Die Ränder der Seen sind entweder gar nicht oder doch nur unmerklich aufgehört.

Ueber meine Besteigung des Vulkans von Massaya und des Felica, sowie über einen vergeblichen Versuch die Spitze des Momotombo zu erreichen, hoffe ich mit der nächsten Post berichten zu können.

C. Aufsätze.

I. Die Fauna der unter-oligocänen Tertiärschichten von Helmstädt bei Braunschweig.

Von Herrn v. KOENEN.

Hierzu Tafel XV. und XVI.

Einleitung.

Nachdem zuerst Graf MÜNSTER und GOLDFUSS und demnächst NYST die norddeutschen und belgischen Tertiärversteinerungen durch Beschreibung und Abbildung einigermaassen bekannt gemacht hatten, folgten zwei Arbeiten PHILIPPI's, „Beiträge zur Kenntniss der Tertiärversteinerungen des nord-westlichen Deutschlands“, (Cassel 1843) und „Verzeichniss der in der Magdeburger Gegend aufgefundenen Tertiärversteinerungen“ (Palaeontographica I. 1851), welche zugleich den, wenn auch wenig erfolgreichen Versuch enthielten, das Alter der betreffenden Schichten festzustellen. Inzwischen hatte DUMONT die belgischen Tertiärschichten untersucht und durch sorgfältige Beobachtungen der Ueberlagerungen das relative Alter derselben festgestellt, sowie sie in 10 verschiedene „Systeme“ eingetheilt. Das Ergebniss der DUMONT'schen Arbeiten stellte demnächst Sir CH. LYELL in seiner Arbeit „*On the tertiary strata of Belgium and French Flanders*“ (Quarterly Journ. 1852 p. 277) sehr klar und übersichtlich zusammen mit Hinzufügung von Beiträgen von NYST, DE WAELE und vorzüglich von BOSQUET, welche besonders einen Ueberblick über die Faunen der einzelnen Schichten gewährten.

Auf diese Arbeiten gestützt, wies Herr BEYRICH in einigen ausgezeichnet klaren und präzisen Aufsätzen*) den norddeut-

*) 1) Einleitung zu: Die Conchylien d. norddeutschen Tertiärgeb. (d. geol. Zeitschr. Bd. V. S. 273). 2) Ueber d. Stellung der Hess.

schen Tertiärschichten ihren Platz in dem belgischen Schichtensystem an, und stellte dabei sehr zweckmässig zwischen das LYELL'sche Eocän und Miocän noch einen Abschnitt, das „Oligocän“, für Schichten, welche nur in Norddeutschland alle vorhanden und dabei rein marin sind, und deshalb nur in Norddeutschland studirt und beurtheilt werden können.

Auf eine Auseinandersetzung der Ansichten besonders der französischen Geologen näher einzugehen, würde zu weit führen, und scheint um so mehr überflüssig, als dieselben von Herrn BEYRICH, und kürzlich wieder in der neuesten Auflage von LYELL's *Elements of Geology* zur Genüge erörtert sind. Wenn aber LYELL selbst jetzt noch nicht Herrn BEYRICH's Eintheilung annimmt, so kommt dies wohl daher, dass er die oligocänen Faunen nicht nach Verdienst hat würdigen können, da sie nur sehr unvollständig und meist ungenügend in der Litteratur bekannt sind. Uebrigens stellt er die Headon- und Bembridge-Schichten noch in das Eocän, unser Unter-Oligocän dagegen ins Miocän, während nach einem von mir im Quarterly Journal 1864 p. 98 veröffentlichten, und von ihm auch erwähnten Aufsätze doch wohl kein Zweifel bleibt, dass die *Headon-series* genau das Aequivalent des Unter-Oligocäns ist, da von 56 marinen Arten darin 6 demselben eigenthümlich, von den übrigen 50 aber 43 auch im Unter-Oligocän und 23 sonst nur in diesem vorhanden sind, im Ober-Eocän (Barton) aber nur 21 Species. Nun sagt ferner LYELL, dass wenn die Identität dieser Schichten sich herausstellen sollte, er das Unter-Oligocän auch seinem Eocän einverleiben würde; dieser Ansicht kann ich durchaus nicht beistimmen, und folge lieber dem Urtheile bewährter Geologen, wie FORBES, welcher ausdrücklich ausspricht, dass die fluvio-marinen Schichten der Insel Wight eine ununterbrochene, nirgends die Annahme eines schärferen Abschnittes gestattende Reihe von Absätzen darstellen. Wollte man übrigens das Oligocän, das ja denselben Umfang hat, wie das englische Eocän, ganz oder theilweise dem Miocän zurechnen, so würde dies denn doch ganz unverhältnissmässig um-

Tertiärbildungen (Berichte d. Königl. Akad. 1854 S. 640). 3) Ueber d. Zusammenhang d. norddeutschen Tertiärbildungen (Abhand. d. Königl. Akad. 1856). 4) Ueber d. Abgrenzung der oligocänen Tertiärzeit (Berichte der Königl. Akad. 1858 S. 51).

fangreich werden, und wäre dann die Eintheilung von HÖRNES bei weitem vorzuziehen, welcher das Oligocän mit dem Eocän verbindet, und das Miocän mit dem Pliocän zusammen Neogen nennt. Vor dieser Eintheilung hat aber Herrn BEYRICH's Trennung in vier Abschnitte schon den grossen Vorzug, dass die einzelnen Abschnitte kleiner sind, und deshalb die einzelnen Stufen in ihnen, ohne Anwendung besonderer Namen, durch Hinzusetzung von Unter, Mittel und Ober bezeichnet werden können.

Von sonstigen Irrthümern LYELL's möchte ich noch erwähnen, dass er auch heute noch aus dem *Sable noir* (*Système diestien* DUMONT's) bei Antwerpen nur 65 verschiedene Arten kennt, und ihn in Folge dessen von den Schichten von Edeghem trennt, resp. zum Pliocän stellt, während in dem von ihm selbst p. 232 angeführten Aufsätze von NYST durch Kreuze in der betreffenden Kolumne gezeigt ist, dass die 152 Arten von Edeghem sich sämmtlich auch im *Sable noir* gefunden haben. Ferner enthalten die eisenschüssigen Sandsteine in Kent, welche LYELL als Miocän anführt, keine einzige typisch miocäne Art, wohl aber verschiedene dem oberen Crag eigenthümliche Arten, wovon ich mich durch Ansicht der betreffenden Stücke in der Sammlung des Herrn PRESTWICH und der Geological Survey in London überzeugt habe; jene Schichten müssen daher wohl als Pliocän gedeutet werden.

Die Kenntniss der oligocänen Faunen beschränkt sich ausser blossen Verzeichnissen von Namen in dem Handbuche der Geologie von OMALIUS D'HALLOY zur Zeit hauptsächlich auf die vorzügliche Arbeit Herrn BEYRICH's über die Conchylien des norddeutschen Tertiärgebirges, die er aber leider nur angefangen, und jetzt schon so lange hat liegen lassen. Zu dem ihm seiner Zeit bekannten Material ist seitdem ausserordentlich viel Neues und Besseres, besonders aus dem Mittel-Oligocän von Söllingen und aus dem Unter-Oligocän hinzugekommen, da die zahlreichen Braunkohlengruben der Magdeburger Gegend viele neue Aufschlüsse und Fundpunkte für Versteinerungen gewährt haben. Die Litteratur ist inzwischen noch durch die werthvolle Arbeit SANDBERGER's über die Conchylien des Mainzer Beckens, sowie einige kleinere Aufsätze der Herren BOSQUET, SEMPER, BOLL, KOCH, und die paläontologischen Untersuchungen Herrn SPEYER's über Söllingen und das Kasseler Becken bereichert worden. Ganz kürzlich hat letzterer noch

eine zweite Arbeit über Söllingen veröffentlicht, in der die meisten Irrthümer, an welchen die erste litt, corrigirt worden sind, so dass sie ganz geeignet ist, eine richtige Anschauung jener Fauna zu geben. Ueber die Verbreitung der Petrefakten-führenden Schichten habe ich in einem früheren Aufsätze (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1863 S. 612) eine Uebersicht gegeben, und ist nur etwa hinzuzufügen, dass nach einer gültigen Mittheilung von Herrn Professor REUSS, dem ich eine Probe zusandte, der schwärzliche Thon von Wiepke seiner Foraminiferen-Fauna nach allerdings mittel-oligocän ist,*) und dass bei Buckow über dem Thone etwa 6 Fuss grüner Sand mit Fischzähnen und zahlreichen Abdrücken von Bivalven liegen, von denen allerdings nur *Pecten bifidus* GOLDF. bestimmbar war; wir haben hier also etwas Aehnliches wie die Sande von Söllingen und Stettin. Ausserdem sind ganz kürzlich bei Beidersee, $1\frac{1}{4}$ Meile nördlich von Halle, bei einem Schacht-Abteufen mittel-oligocäne Thone und Sande mit den charakteristischen Versteinerungen aufgefunden und durch Herrn HECKER zur allgemeinen Kenntniss gebracht worden. Bei den ober-oligocänen Fundpunkten wäre noch anzuführen der schon dem Grafen MÜNSTER bekannte eisenschüssige Sandstein vom Grafenberge bei Düsseldorf und Elslöo bei Maestricht (siehe Zeits. d. deutsch. geol. Ges. 1863 S. 653).

Ich erklärte damals die grünen Sande und die gelben Thone von Helmstädt für unter-oligocän; ziemlich zu gleicher Zeit aber veröffentlichte Herr F. A. ROEMER (im N. Jahrbuche 1863 S. 451) einen Aufsatz, ein Verzeichniss der Versteinerungen von dort enthaltend, auf welches er die Ansicht gründete, dass jene Schichten ober-eocän (Barton-Thon) seien. Herrn ROEMER's Vergleichsmaterial an Versteinerungen aus dem Barton-Thon sowohl, als auch aus dem Unter-Oligocän war

*) In seiner Anfang d. J. erschienenen Arbeit über die Bryozoen und Anthozoen des norddeutschen Ober-Oligocäns meint Herr REUSS, es sei wohl ein Irrthum, wenn A. ROEMER den typisch ober-oligocänen *Ceratotrochus alternans* von Wiepke anführt, da er nichts Ober-Oligocänes von dort kenne. ROEMER hat aber Recht, und es bleibt mir kaum ein Zweifel, dass die petrographisch ganz gleichen Mergel von Bünde und von Wiepke, die ich in einer Kiste an REUSS geschickt hatte, von seinen Leuten vermengt, und zusammen als von Bünde stammend angesehen worden sind.

aber höchst unbedeutend, und andererseits genügt die vorhandene Litteratur nür zum Theil zu einer sicheren Bestimmung von Sachen, und es war daher nicht anders möglich, als dass verschiedene seiner Bestimmungen irrig waren, und von anderen Arten ihm unbekannt war und blieb, dass sie auch sonst unter-oligocän vorkommen; aus jenem Aufsätze lässt sich daher kein Urtheil über das Alter der Helmstädter Schichten schöpfen.

Etwa ein halbes Jahr später gab Herr v. STROMBECK in einem Briefe an Herrn Professor GEINITZ (Neues Jahrbuch 1864) eine genaue Beschreibung des Vorkommens und der Lagerungsverhältnisse jener Schichten, und gelangte vorzüglich durch letztere zu der Ueberzeugung, dass wir auch hier Unter-Oligocän vor uns hätten. Um indessen auch durch die Paläontologie ein sicheres Urtheil über das Alter zu erhalten, forderte er mich auf, eine Bearbeitung der Helmstädter Fauna zu unternehmen. Die Sachen lassen nun zwar in ihrer Erhaltung meist sehr viel zu wünschen übrig, so dass es ohne Vergleichung mit den identen oder verwandten norddeutschen, belgischen und englischen Arten oft ganz unmöglich wäre, sie auch nur mit einiger Sicherheit zu bestimmen, dennoch übernahm ich die Arbeit, da ich ausser an französischen Originalen sonst ziemlich genügendes Vergleichsmaterial besitze, und Herr BEYRICH mir versprach durch Eröffnung der hiesigen Königlichen Sammlungen, resp. seiner Originale, sowie auch besonders durch Mittheilung seiner Ansichten beizustehen. Die Herren v. STROMBECK, GROTRIAN und F. A. ROEMER stellten mir demnächst mit grosser Güte ihre Sachen von Helmstädt zu, so dass ich, meine eigene Sammlung hinzugerechnet, ziemlich Alles in Händen gehabt habe, was sich dort gefunden hat. Die Arbeit wird mir dadurch noch bedeutend erleichtert, dass ich im vorletzten Jahre meine Sammlung von Helmstädt, Lattorf, Unseburg, Wolmirsleben u. s. w. in Maestricht, Brüssel und London, Dank der ausgezeichneten Freundlichkeit der Herren BOSQUET, NYST und FRED. E. EDWARDS, mit den betreffenden Originalen in ihren reichen Sammlungen vergleichen, und mir so über manchen zweifelhaften Punkt Gewissheit verschaffen konnte. Es war dies besonders von Herrn EDWARDS ein um so grösseres, der Wissenschaft zu Liebe gebrachtes Opfer, als es mir durch den directen Vergleich deutscher, belgischer und englischer Stücke mehrfach möglich wurde, von ihm begangene, aber bei

der ungenügenden Litteratur und dem fehlenden Vergleichsmaterial kaum vermeidbare Irrthümer genau zu erkennen, und theils in dieser Arbeit, theils vielleicht in späteren aufzuklären.

Aus dem erwähnten Aufsätze Herrn v. STROMBECK's entnehmen wir nun über die Lagerungsverhältnisse folgendes: Etwa eine Viertelstunde westlich von Helmstädt wurden im Anfange des Jahres 1863 behufs Eröffnung einer neuen Braunkohlengrube, Anna Alwina Elsbeth, zwei Schächte abgeteuft, welche folgendes Profil ergaben:

a) Dammerde	6 Fuss 5 Zoll
b) Kies	3 „ 1 „
c) grüner Sand	30 „ 8 „
d) grüner Thon mit Sand	28 „ 4 „
e) grauer kalkiger Sandstein	4 „ 2 „
f) grüner thoniger Sand	11 „ 8 „
g) grauer thoniger Sand mit Schwefelkies	10 „ 10 „
h) Kohle	20 „ — „

Ueber der Kohle im Ganzen 95 Fuss 2 Zoll

Versteinerungen fanden sich ausser in e nur in der Schicht f, die durch ihren Gehalt an Quarzstücken, an ihrer unteren Grenze bis haselnussgross, ausgezeichnet ist. Dieselbe petrographisch oder den Versteinerungen nach in zwei Horizonte zu zerlegen, erklärt Herr v. STROMBECK für unmöglich, und können wir einem so scharfen und genauen Beobachter unbedingtes Vertrauen schenken. Das feste Gestein e enthält auch vereinzelte Versteinerungen, die mit denen aus f ident zu sein scheinen. Es gleicht petrographisch vollkommen dem, welches sich bald in einzelnen Blöcken, bald in etwas mehr zusammenhängenden Schichten vielfach (bei Lattorf, Calbe, Eggersdorf, Neu-Gattersleben, Aschersleben, Wolmirsleben u. s. w.) mit typisch unter-oligocänen Versteinerungen gefunden hat.

Die Braunkohlenflötze von Helmstädt lassen sich über Harpke, Völpe, Warsleben und Hornhausen bis vor Oschersleben verfolgen; dort zieht sich eine sumpfige Niederung quer durch, in welcher natürlich keine Beobachtungen gemacht worden sind. Gegenüber aber sind dieselben Flötze bis Westeregeln, Wolmirsleben, Unseburg u. s. w. zu verfolgen. Auf die petrographische Beschaffenheit der Schicht f kann ich gar kein Gewicht legen, da sie nicht nur mit der des Unter-Oligo-

cäns von Westeregeln, sondern auch mit der des englischen Mittel-Eocäns von Brook, Bramshaw und Hunting-bridge vollkommen übereinstimmt. Ausserdem finden sich südlich von Helmstädt graugelbe Thone, welche besonders in der „Salomonschen Thongrube“ am Schnitzkuhlenberge Versteinerungen enthalten; ich kenne daraus: *Cassis coronata* DESH. (*C. Germani* PHIL.) *Crassatella Woodii* v. KOENEN, *Pecten corneus* Sow., *Isocardia multicostata* NYST*), *Cardita latisulca* NYST, die sämtlich mittel-oligocän mir nicht bekannt sind; diese Thone sind daher ebenso wie die von Wolmirsleben, welche noch ausserdem *Ostrea Queteletii* NYST und *Ostrea ventilabrum* GOLDF. enthalten, für unter-oligocän anzusprechen.

Solche Exemplare aus dem grünen Sande von der Grube Anna Alwine Elsbeth, welche weder mit einer sonst bekannten Art übereinzustimmen scheinen, noch auch ihrer schlechten Beschaffenheit halber sich zur Aufstellung von neuen Species eignen, werde ich in der Regel gar nicht erwähnen, da ein blosses Anführen der Gattung ohne ganz genaue Beschreibung mir nur Zeitverschwendung zu sein scheint. Bei mehreren neuen Arten eignen sich die Helmstädter Stücke vermöge ihrer Erhaltung nicht zum Abbilden; hierzu werde ich, indem ich dies dann besonders erwähne, bessere Exemplare von anderen norddeutschen Lokalitäten nehmen.

Bei den von Herrn BEYRICH schon beschriebenen und abgebildeten Arten erlaubt mir dessen Genauigkeit und Gründlichkeit meistens, mich auf wenige Worte zu beschränken; nur in den wenigen Fällen, wo mich mein besseres Material zu einer abweichenden Ansicht brachte, werde ich auf eine genauere Erörterung eingehen.

Während ich noch mit der gegenwärtigen Arbeit beschäftigt war, ging mir Herrn GIEBEL's „Fauna der Braunkohlenformation von Lattorf“ zu; ich vermisste darin zunächst eine geognostische Erläuterung, sowie bei den einzelnen Arten die Angabe, ob sie aus dem unter-oligocänen graugrünen, oder aus dem mittel-oligocänen schwarzen Sande stammen. Ausserdem aber hat dem Herrn Verfasser gar kein Vergleichsmaterial an englischen, belgischen u. s. w. Originalen vorgelegen, und die

*) Diese ist in dieser Zeitschrift Jahrg. 1863 S. 618 durch ein Versehen als *Isocardia multilamellosa* NYST citirt.

von ihm bearbeitete Sammlung von Lattorfer Versteinerungen ist wohl ebenso unbedeutend an Anzahl der Exemplare, als sie es an Anzahl der Arten ist. (Dieselbe umfasst nur ca. 180 Arten Mollusken, während ich mehr als das dreifache von dort habe.) Daher mag es denn wohl kommen, dass ziemlich viele seiner Bestimmungen unrichtig sind, und zwar ist dies um so mehr zu bedauern, als sich aus den Abbildungen die betreffenden Arten meistens sehr gut erkennen lassen.

Um nun solchen, welche die Irrthümer nicht selbst berichtigen können, weil ihnen das Vergleichsmaterial, oder auch die Litteratur fehlt, eine sichere Benutzung der Arbeit Herrn GIEBEL's möglich zu machen, lasse ich eine Erklärung seiner Tafeln folgen, insoweit als ich die Namen für richtig halte, oder mit Sicherheit rectificiren zu können glaube, und stelle der Bequemlichkeit halber seine Namen daneben. Durch die Buchstaben U. O. und M. O. bezeichne das unter- oder mittel-oligocäne Vorkommen der einzelnen Arten.

Die Namen der Anthozoen, welche ich nicht selbst untersucht habe, nehme ich auf Herrn A. ROEMER's Autorität hin an, der sie ja kürzlich in seiner Arbeit „über die Polyparien des norddeutschen Tertiärgebirges“ abgebildet und beschrieben hat.

Tafel I. (GIEBEL, Lattorf.)

Fig.	Namen nach Herrn GIEBEL.	Namen bei mir.	Alter.
1.	<i>Buccinum bullatum</i> PHIL.	<i>Strepsidura deserta</i> SOL.	U. O.
2.	<i>Pleurotoma Selysii</i> KON.	<i>Pleur. Selysii</i> KON.	U. O.
3.	<i>Voluta anhaltina</i> GIEB.	<i>Voluta decora</i> BEYR.	U. O.
4.	<i>Fasciolaria multicostata</i> GIEB.	<i>Fasciolaria multicostata</i> GIEB.	U. O.
5.	<i>Balanophyllia subcylindrica</i> ROEM.	<i>Bal. subcylindrica</i> ROEM.	U. O.
6.	<i>Trochoseris helianthoides</i> ROEM.	<i>Troch. helianthoides</i> ROEM.	U. O.
7.	<i>Fasciolaria tuberculata</i> GIEB.	<i>Edwardsia Bettina</i> SEMPER.	U. O.
8.	<i>Fasciolaria nodosa</i> GIEB.	<i>Borsonia Delucii</i> NYST.	U. O.
9.	<i>Trochoseris helianthoides</i> ROEM.	<i>Troch. helianthoides</i> ROEM.	U. O.
10.	<i>Pleurotoma Morreni</i> KON.	<i>Pleur. intorta</i> BROC.	M. O.
11.	<i>Pleur. pseudocolon</i> GIEB.	<i>Pleur. pseudocolon</i> GIEB.	U. O.
12.	<i>Mitra longissima</i> GIEB.	<i>Mitra longissima</i> GIEB.	U. O.
13.	<i>Mitra Mettei</i> GIEB.	<i>Mitra Mettei</i> GIEB.	U. O.

Tafel II.

1.	<i>Arca lactea</i> L.	<i>Arca appendiculata</i> SOW.	U. O.
2.	<i>Cardium cingulatum</i> GOLDF.	<i>Cardium Hausmanni</i> PHIL.	U. O.
3.	<i>Astarte Bosqueti</i> NYST.	<i>Crassatella Woodi</i> v. KOENEN.	U. O.
4.	<i>Delphinula Bronnii</i> PHIL.	<i>Delphinula Bronnii</i> PHIL.	U. O.

Fig.	Namen nach Herrn GIEBEL.	Namen bei mir.	Alter.
5.	<i>Nucula lunulata</i> NYST.	<i>Nucula similis</i> SOL. var. <i>postera</i> v. KOENEN.	U. O.
6.	<i>Corbula gibba</i> OL.	<i>Corbula subpisum</i> D'ORB.	U. O.
7.	<i>Astarte dilatata</i> PHIL.	<i>Astarte dilatata</i> PHIL.?	U. O.
8.	<i>Pleurotoma terebralis</i> LAM.	<i>Pleur. terebralis</i> LAM. var. <i>per- spirata</i> v. KOENEN.	U. O.
9.	<i>Cypricardia pectinifera</i> SOW.	<i>Cypr. pectinifera</i> SOW. var. <i>postera</i> v. KOENEN.	U. O.
10.	<i>Emarginula fissura</i> L.	<i>Emarginula Nysti</i> BOSQUET.	U. O.
11.	<i>Ostrea paradoxa</i> NYST.	<i>Vulsella Martensi</i> v. KOENEN.	U. O.
12.	?	<i>Delphinula Bronnii</i> PHIL.	U. O.
13, 14.	<i>Chama monstrosa</i> PHIL.	<i>Chama monstrosa</i> PHIL.	U. O.
15.	<i>Paracyathus asperulus</i> ROEM.	<i>Paracyathus asperulus</i> ROEM.	U. O.
16.	<i>Terebratulina lattorfensis</i> GIEB.	<i>Terebratulina lattorfensis</i> GIEB.	U. O.
17.	<i>Rostellaria plana</i> BEYR.	<i>Strombus canalis</i> LAM.	U. O.
18.	<i>Isocardia carinata</i> NYST.	<i>Cypricardia carinata</i> NYST. *)	U. O.

Tafel III.

1.	<i>Fusus plicatulus</i> DESH.	<i>Fusus scalariformis</i> NYST.	U. O.
2.	<i>Cypraea anhaltina</i> GIEB.	<i>Cypraea anhaltina</i> GIEB.	U. O.
3.	<i>Tritonium flandricum</i> KON.	<i>Tritonium expansum</i> SOW. var. <i>postera</i> .	U. O.
4.	<i>Cypraea costulata</i> GIEB.	<i>Trivia costulata</i> GIEB.	U. O.
5.	<i>Solarium Dumontii</i> NYST.	<i>Solarium Dumontii</i> NYST.	U. O.
6.	<i>Pleurotoma Zinkenii</i> GIEB.	<i>Pleurotoma Koninckii</i> NYST.	U. O.
7.	<i>Tiphys Schlotheimii</i> BEYR.	Figur verfehlt.	
8.	<i>Pleurotoma denticula</i> BAST.	<i>Pleurotoma Bosqueti</i> NYST.	U. O.
9.	<i>Pleurotoma flexuosum</i> GOLDF.	<i>Pleurotoma Selysii</i> KON.	M. O.
10.	<i>Murex lignitum</i> GIEB.	<i>Murex bispinosus</i> SOW.	U. O.
11.	<i>Voluta semigranosa</i> NYST.	<i>Edwardsia semigranosa</i> NYST.	U. O.
12.	<i>Ancillaria canalifera</i> LAM.	<i>Ancillaria subcanalifera</i> D'ORB.	U. O.
13.	<i>Solarium lens</i> GIEB.	<i>Solarium lens</i> GIEB.	U. O.
14.	<i>Cerithium multispiratum</i> DESH.	<i>Cerithium Genei</i> MICH.	U. O.

Tafel IV.

1.	?	?	
2.	<i>Rostellaria excelsa</i> GIEB.	<i>Rostellaria excelsa</i> GIEB.	U. O.
3.	<i>Pleurotoma difficile</i> GIEB.	<i>Pleurotoma Selysii</i> KON.	U. O.
4.	<i>Pleurotoma planum</i> GIEB.	<i>Pleurotoma plana</i> GIEB.	U. O.
5.	<i>Borsonia turris</i> GIEB.	<i>Borsonia iberica</i> ROUAULT?	U. O.
6.	<i>Pleurotoma flexicostatum</i> GIEB.	<i>Pleur. flexicostata</i> GIEB.	U. O.
7.	<i>Scalaria mutata</i> GIEB.	Figur verfehlt. <i>Scalaria</i> ?	
8.	<i>Capulus cancellatus</i> GIEB.	<i>Capulus cancellatus</i> GIEB.	U. O.
9.	<i>Patella Poseidonis</i> GIEB.	} <i>Patella Poseidonis</i> GIEB.	U. O.
10.	<i>Patella pentagona</i> GIEB.		
11.	<i>Calyptrea laevigata</i> DESH.?	<i>Calyptrea striatella</i> NYST.	U. O.
12.	<i>Cypricardia praelonga</i> GIEB.	<i>Cypricardia praelonga</i> GIEB.	U. O.
13.	<i>Arca monstrosa</i> GIEB.	<i>Arca biangula</i> LAM.?	U. O.
14.	<i>Argiope plana</i> GIEB.	<i>Argiope multicostata</i> BOSQUET	U. O.

*) Nach der Abbildung und Beschreibung von DESHAYES (Suppl. I. p. 534 t. 57 f. 6–9) zu urtheilen ist mit dieser Art auch *Cypricardia isocardioides* DESH. zu vereinigen, sowie auch *C. Sacki* PHIL.

Fig.	Namen nach Herrn GIEBEL.	Namen bei mir.	Alter.
15.	<i>Arca anhaltina</i> GIEB.	Figur verfehlt.	
16.	<i>Cyprina subtumida</i> GIEB.	<i>Cyprina subtumida</i> GIEB.	U. O.
17.	<i>Lima eximia</i> GIEB.	<i>Lima eximia</i> GIEB.	U. O.
18.	<i>Spondylus limaeformis</i> GIEB.	<i>Spondylus Buchii</i> PHIL.	U. O.
19.	<i>Thecidea oblonga</i> GIEB.	<i>Thecidium mediterraneum</i> L. var. <i>lattorfense</i> DAVIDSON	U. O.
20.	<i>Cidaris anhaltina</i> GIEB.	<i>Cidaris ? anhaltina</i> GIEB.	U. O.
21.	<i>Asterias</i> sp.	<i>Asterias</i> sp.	U. O.

Die GIEBEL'schen Namen nicht abgebildeter Arten möchten noch ungleich schwerer zu berichtigen sein, doch werde ich mitunter auf dieselben eingehen bei den betreffenden Arten. Die Gründe, aus welchen ich in vorstehender Liste die Namen verändert habe, sind meistens im Verlaufe dieser Arbeit auseinander gesetzt. Bei einzelnen Arten, die ganz einfach zu schon beschriebenen Species zu stellen sind, resp. zu anderen, ist weiter keine Erörterung nöthig, so bei *Emarginula Nystiana* BOSQ. (Palaeontographica I. p. 327 t. 41 f. 4—7), *Murex bispinosus* Sow., *Borsonia iberica* ROUAULT, *Calyptraea striatella* NYST, *Argiope multicostata* BOSQ. (Notice sur une nouvelle Argiope) u. s. w. Bei drei Arten möchte ich noch einige Worte hinzufügen.

Taf. II. Fig. 5, *Nucula*; auf der Abbildung ist eine Ligamentgrube nicht vorhanden. Die Exemplare von Lattorf stimmen in Gestalt, Grösse und Skulptur vollständig mit der *N. similis* SOL. von Barton überein, haben aber schwächere und zahlreichere, und vorn und hinten weiter herabgehende Schlosszähne als jene, zu der ich sie als var. *postera* stelle.

Taf. II. Fig. 11, *Ostrea paradoxa* NYST hat mit unserer Art nichts gemein; diese ist vermöge ihrer steil aufgerichteten, und oft auch ziemlich weit nach innen verlängerten Schlossfläche eine *Vulsella*, die ich *Vulsella Martensii* benenne. Die Abbildung ist übrigens gut zutreffend.

Taf. III. Fig. 3. das abgebildete Exemplar gehört nicht dem bei Lattorf nicht seltenen *Tritonium flandricum* KOX. an, sondern einer anderen, mir von Lattorf, Neu-Gattersleben, Vliermael und Lethen (in Herrn BOSQUET's Sammlung) bekannten Art, die sich von dem *Tritonium expansum* Sow. nur durch zahlreichere Höcker besonders auf der Schlusswindung unterscheidet. Zu diesem stelle ich es daher als var. *postera*. Was ferner den Namen *Pleurotoma* betrifft, so gebraucht ihn Herr GIEBEL, wohl PHILIPPI folgend, als Neutrum; dass hierfür

aber weder etymologisch, noch sonst, ein Grund vorhanden ist, ist ja schon längst von allen Seiten anerkannt worden.

Aus allem Diesem ergibt sich, mit wie grosser Vorsicht Herrn GIEBEL's Namen aufzunehmen sind, und möchte ich vorschlagen, aus seiner Arbeit nur die von mir als vermuthlich richtig angeführten oder corrigirten Namen zu citiren, da es eben für den, der nicht eine sehr gute Sammlung Lattorfer Sachen vor Augen hat, unmöglich sein dürfte, über die nicht abgebildeten Arten irgendwie klar zu werden; ist es doch selbst mir, der ich die Vorkommnisse von Lattorf sehr genau kenne, sehr oft nicht möglich gewesen, ein Urtheil zu gewinnen, welche Art mit einem Namen gemeint ist. Was schliesslich die ungemessenen Ausdrücke und Angriffe betrifft, mit welchen Herr GIEBEL (Seite 50) auf die französischen und englischen Gelehrten im Allgemeinen und auf meinen Freund F. E. EDWARDS im Besonderen loszieht, so ist dergleichen an und für sich, selbst wenn es mit Recht geschähe, wenig nachahmungswürdig, noch mehr aber muss man erstaunen, solche Ausdrücke in einem Werke zu finden, das selbst an so ausserordentlich vielen Mängeln leidet. Uebrigens hat EDWARDS in dem betreffenden Falle Recht, und kann ich nur auf die vorzügliche Genauigkeit hinweisen, mit welcher er unter anderen die Unterschiede der *Marginella eburnea* und *ovulata* von den norddeutschen hierzu gerechneten Arten erkannt und beschrieben hat.

Cephalopoden.

1. *Nautilus* cf. *imperialis* Sow.

Ein junges Exemplar von Helmstädt von einigen 20 Mm. Durchmesser in meiner Sammlung ist theilweise verdrückt und vorläufig so gut wie unbestimmbar; ich führe es indessen an, weil es ausser den Anwachsstreifen noch eine ziemlich starke Spiralskulptur führt, so dass die Schale gegittert erscheint, stärker als mir dies bei dieser Gattung sonst bekannt ist.

Der Nabel war klein, und durch die Lippe anscheinend ausgefüllt. Die ganze Form ist kugelig, etwa wie bei *N. imperialis* Sow., nur vielleicht die Seiten etwas mehr eingedrückt.

Ich habe übrigens daneben Schalfragmente gefunden, die vermöge ihrer Struktur und ihres Perlmutterglanzes jedenfalls

von einem Nautilus herrühren, welcher, da sie bis 6 Mm. dick sind, sehr bedeutende Dimensionen gehabt haben muss. Leider sind die norddeutschen Nautilus meist nur mit Thon und Sand ausgefüllt, und in Folge dessen verdrückt und unbestimmbar, so dass bis jetzt noch keine Art mit Sicherheit nachgewiesen ist.

(Inzwischen habe ich durch Herrn GÖPNER eine gut erhaltene *Aturia* (Nautilus) *zic-zac* Sow. vom Doberge bei Bünde erhalten.)

Gastropoden.

2. *Strombus ? canalis* LAM. (DESH. tome II. p. 629 t. 84 f. 9—11.)

Rostellaria plana BEYR. t. 11 f. 9.

Die sehr mangelhaften Exemplare von Unseburg, welche Herr BEYRICH bei Aufstellung seiner Art besass, lassen bei genauer Betrachtung erkennen, dass sie ebenso wie viele bessere Stücke von Lattorf, Atzendorf, Unseburg etc. in meiner Sammlung, unten an der Aussenlippe noch eine zweite Spitze, und zwischen beiden eine Ausbuchtung gehabt hat, welche gerade diese Art von sonstigen Rostellarien unterscheidet. Unsere Stücke stimmen mit dem ächten *Strombus canalis* LAM. bis auf dessen meist wohl etwas geringere Grösse vollständig überein. Diese Art findet sich ausser im Unter-Oligocän und Mittel-Eocän auch noch bei Barton im Ober-Eocän.

3. *Murex brevicauda* HÉBERT.

Murex tricarinatus NYST non LAM. (NYST p. 546 t. 42 f. 12.)

Murex plicatocarinatus GIEBEL. (BEYR. t. 13 f. 1.)

Ein Fragment von Helmstädt gehört wohl dieser Art an. Das von Herrn GIEBEL und Herrn BEYRICH abgebildete Exemplar stammt angeblich aus dem Septarienthon von Calbe; aber Herr GIEBEL gab früher, wohl auf Görzig bauend, alle Schichten über den Braunkohlen für Septarienthon aus, und ausserdem finden sich bei Calbe über der Kohle mittel- und unter-oligocäne Schichten, so dass schon die Altersbestimmung des Stückes sehr zweifelhaft ist. Ich möchte aber eher glauben, dass es aus dem Unter-Oligocän von Lattorf stammt, da es

dieselbe Erhaltung zeigt wie andere Stücke derselben Art, die dort vorgekommen sind. Dieselben stimmen nun ganz mit belgischen unter-oligocänen und auch mit dem von NYST (t. 41 f. 12) abgebildeten Exemplare überein bis auf den Umstand, dass bei diesen die äusserste Schale nicht erhalten ist.

4. *Typhis fistulosus* BROU.

Findet sich allgemein im ganzen Unter-Oligocän und in jüngeren Schichten.

5. *Tritonium flandricum* DE KON. (BEYR. t. 12 Fig. 1 f. 3—5.)

Herr BEYRICH hat diese Art in ziemlich weiten Grenzen aufgefasst, und möchten wohl alle *Tritonium* von Helmstädt zu dieser im Oligocän allgemein verbreiteten Art gehören, obwohl einige Exemplare durch die wenigen Höcker auf der Schlusswindung sich einigermaassen an *Tritonium semilaeve* BEYR. anschliessen; doch lässt sich hierüber nichts Bestimmtes sagen, da fast sämtliche Stücke von Helmstädt sehr stark verdrückt sind.

6. *Cancellaria tenuistriata* v. KOENEN (Taf. XV. Fig. 1 a, b).

Obwohl ich nur zwei Exemplare dieser Art habe, deren eins noch dazu an der Aussenlippe beschädigt ist, so wage ich doch sie aufzustellen, weil ich nichts auch nur einigermaassen Aehnliches kenne.

Die Schale ist 10 Mm. dick und 17 Mm. lang, wovon auf die Mundöffnung beinahe die Hälfte kommt.

Auf anderthalb glatte Embryonalwindungen folgen fünf wenig gewölbte, unter der Naht etwas mehr hervortretende Mittelwindungen, welche mit etwa funfzehn feinen, dicht gedrängten Spiralen bedeckt sind. Es befinden sich ferner auf jeder Windung elf bis dreizehn scharfe, mit den Anwachsstreifen etwas zurückgebogene regelmässige Längsfalten, welche unserer Art eine *Scalaria*-ähnliche Skulptur geben. Der Kanal tritt stark hervor, so dass die Mundöffnung rhombisch erscheint. Die Aussenlippe ist mässig verdickt; die Innenlippe ist etwa so gross wie bei *Cancellaria evulsa*, und trägt unten zwei

scharfe, mässig starke Falten, die sich zuletzt plötzlich nach unten biegen.

7. *Cancellaria elongata* NYST. (BEYR. t. 26 f. 1.)

Es liegt ein unausgewachsenes Stück dieser für das Unter-Oligocän charakterischen Art vor.

8. *Cancellaria laevigata* v. KOENEN.

C. laeviuscula BEYR. non SOW. (BEYR. t. 25 f. 7—9.)

Die ächte *C. laeviuscula* aus dem London-clay von Highgate unterscheidet sich schon durch ihre Gestalt, welche ganz der *C. evulsa* SOL. gleicht, von unserer typisch unter-oligocänen Art. Ausserdem sind bei jener die Spiralen durchaus nicht so breit und abgerundet, so wie auch die Längsfalten schärfer hervortretend und weniger gedrängt als bei dieser; endlich ist auch von einem Nabel keine Spur zu sehen, so dass ich die *C. laeviuscula* SOW. fast für eine blosse Varietät der *C. evulsa* SOL. halten möchte, von der sie sich auch in der Jugend gar nicht unterscheiden lässt. Ein Stück von Helmstädt in Herrn GROTRIAN's Sammlung stimmt vollständig mit solchen von Westeregeln, Unseburg, Lattorf, Lethen u. s. w. überein, sowie auch mit Herrn BEYRICH's Abbildung (t. 25 f. 5).

9. *Cancellaria evulsa* SOL. (BEYR. t. 26 f. 2—5.)

Es findet sich bei Helmstädt sowohl die Var. α . als auch die Var. β . Herrn BEYRICH's, ausserdem aber auch noch, ebenso wie bei Lattorf, Exemplare, die einen Uebergang zu *C. nitens* BEYR. anbahnen. Uebrigens bin ich derselben Ansicht wie Herr BEYRICH, und halte die *C. Bellardii* MICH. höchstens für eine blosse Varietät der *C. evulsa* SOL., welche demnach ebenfalls eine durch alle Tertiärschichten durchgehende Form ist.

10. *Cancellaria nitens* BEYR. t. 27. f. 1.

Die Helmstädter Stücke gleichen mehr denen von Lattorf, Unseburg, Vliermael, Lethen u. s. w. und von Barton als den typischen Exemplaren von Wolmirsleben und Westeregeln. Die Windungen sind weniger gewölbt, und das ganze Gewinde ist kürzer, so dass sie der *C. evulsa* etwas näher stehen als diese.

11. *Cancellaria granulata* NYST (BEYR. t. 26 f. 7—9).

Cancellaria minuta NYST.

Ein Exemplar in Herrn GROTRIANS Sammlung gehört dieser Art an, die sich im ganzen Oligocän, sowie auch im Barton-Thon findet. *C. minuta* NYST ist ein junges Exemplar dieser Art.

12. *Cancellaria subangulosa* S. WOOD. (Univalves of the Crag p. 66 t. 7 f. 20).

C. pusilla PHIL. non SOW. (BEYR. t. 27 f. 9 u. t. 28 f. 1—2).

C. minuta A. BRAUN (SANDBERGER p. 259 t. 15 f. 9).

C. Nysti HÖRNES p. 305 t. 34 f. 1.

C. moguntina CROSSE.

C. exilis NYST.

Ein leidlich erhaltenes Exemplar liegt vor; dasselbe unterscheidet sich von Stücken von Westeregeln und Lattorf nur dadurch, dass sich zwischen die bei diesem noch etwas gröberen Spiralen keine feineren einschieben, und dass die Längsrippen dicker, rundlicher sind, sowie durch den ein wenig grösseren Nabel. Dasselbe stimmt noch besser mit ein Paar Stücken aus dem Mittel-Eocän von Huntingbridge überein, welche nur etwas stärkere Falten haben. Behufs endlicher Feststellung dieser unter so vielen verschiedenen Namen angeführten Art liessen mir Herr S. WOOD, Herr SEMPER und WEINKAUFF gütigst Vergleichsmaterial zukommen, so dass ich folgende Vorkommnisse vor Augen gehabt habe: Pliocän: Sutton und Coroncina; Miocän: Antwerpen, Dingden, Lapugy; Ober-Oligocän: Cassel und Sternberger Gestein; Mittel-Oligocän: Mainzer Becken, Söllingen, Hermsdorf; Unter-Oligocän: Westeregeln, Lattorf; ferner Helmstadt und Hunting-bridge.

Die Stücke von Hermsdorf und aus dem Mainzer Becken sind sich ganz gleich, und unterscheiden sich von den grösseren unter-oligocänen und Söllinger Exemplaren durch den nur schwach angedeuteten Nabel (an Herrn BEYRICH's Abbildung t. 28 f. 1 seines Stückes von Westeregeln ist freilich von einem Nabel nicht viel zu sehen, denn da dieser halb von der Spindelplatte verdeckt ist, war er in der gewählten Stellung so gut wie unsichtbar, auch ist das Stück noch nicht ganz ausgewachsen), und von allen übrigen durch das kürzere Gewinde, so dass ich

sie als *var. minuta* unterscheiden will. Die Stücke von Westergeln und Lattorf unterscheide ich als *var. umbilicata*, und die von Helmstädt und Hunting-bridge als *var. rotundata*. Die typischen Stücke von Sutton gleichen den ober-oligocänen und norddeutschen miocänen bis auf die geringere Grösse auf das Genaueste; nur ein Stück von Antwerpen hat bei 9 Mm. Länge die verhältnissmässig bedeutende Dicke von 4 Mm. Wir müssen den Namen *C. subangulosa* WOOD als den ältesten annehmen, und *C. minuta* BRAUN sowie *C. pusilla* PHIL. non SOW. zu den Synonymen stellen; ebenso auch *C. moguntina* CROSSE und *C. exilis* NYST; Namen, welche in der Voraussetzung gegeben wurden, dass unsere Art keinen Namen hätte, der ihr bleiben könnte.

Ein Stück von Lapugy, von HÖRNES's Abbildung und Beschreibung der *C. NYSTI* (p. 306 t. 34 f. 1) durch ein wenig dickere Längsfalten verschieden, gleicht durch die ganze Skulptur und Gestalt auf das Vollständigste manchen meiner ober-oligocänen Stücke, die in der Stärke der Längsrippen sehr variiren; ich zögere daher nicht, die *C. Nysti* HÖRNES, wie dies auch schon Herr BEYRICH gethan hat, mit unserer Art zu vereinigen. Die Stücke von Coroncina in Toscana gehören zwei verschiedenen Varietäten an, von denen die eine durch die Gestalt der Schlusswindung und des Nabels zu der *var. umbilicata* gehört, während die etwas mehr kantigen Windungen und die etwas gröbere Skulptur mehr auf die ober-oligocänen Formen passen (und miocänen). Die andere Varietät schliesst sich durch den grösseren Nabel, die stärkeren Spindelfalten, das etwas kürzere Gewinde, die mehr gerundeten Windungen und die gröbere Skulptur zunächst an die *var. rotundata* an, erreicht aber grössere Dimensionen (11 Mm. Länge und 4 Mm. Dicke) und hat etwas schärfere Längsrippen. Ausserdem hat mir SEMPER noch ein Stück von Coroncina mitgeschickt, welches sich von der *C. Nysti* HÖRNES von Lapugy nur durch etwas gröbere Längsrippen und den etwas stärker angedeuteten Nabel unterscheidet, Charaktere, in denen unsere Art ja sehr schwankt. Für diese subapennine, die miocäne und die ober-oligocäne mag der Name *C. Nysti* als Varietätsname bleiben.

13. *Pyrula nexilis* SOL. (BEYR. t. 15 f. 2.)

Die vorliegenden Exemplare sind zwar ganz platt gedrückt,

aber doch mit ziemlicher Sicherheit zu bestimmen, da die Schalskulptur gut erhalten ist. Diese Art findet sich bei Barton und im ganzen Unter-Oligocän.

14. *Pyrula concinna* BEYR. t. 15 f. 7—8.

Ein, wenn auch ganz breit gedrücktes Stück von Helmstädt in Herrn v. STROMBECK's Sammlung zeigt deutlich die eigenthümliche Skulptur und das mehr hervortretende Gewinde dieser sonst mittel- und ober-oligocänen Art, zu welcher ich aber auch noch eine *Pyrula* von Barton rechnen möchte.

15. *Fusus scalariformis* NYST p. 504 t. 40 f. 5.

Fusus brevicauda PHIL. (BEYR. t. 17 f. 1.)

Fusus lyra BEYRICH t. 16 f. 10—11.

Die Unterschiede, welche nach Herrn BEYRICH's Angabe zwischen *F. brevicauda* und *F. lyra* sich constant finden sollen, lassen sich bei meinem grossen Material nicht durchführen, so dass ich beide Arten vereinigen muss. *Fusus brevicauda* PHIL. ist aber durchaus ident mit dem *F. scalariformis* NYST aus dem belgischen Unter-Oligocän, von dem ich eine schöne Suite in der Sammlung des Herrn BOSQUET mit meinen Stücken von Lattorf und Westeregeln vergleichen konnte. Die zahlreichen Exemplare von Helmstädt behalten ebenso wie die von Westeregeln und Wolmirsleben die ziemlich starke Spiralstreifung der ersten Mittelwindungen auch später noch bei, während dieselbe gewöhnlich auf den letzten Windungen sehr viel schwächer wird. Sie gleichen in dieser Beziehung ein Paar Stücken von Hunting-bridge aus dem englischen Mittel-Eocän, welche man ihres Alters wegen zu *F. scalarinus* LAM. rechnen sollte; sie haben aber nicht das „blasig geschwollene“ Embryonalende der französischen Art, sondern einfach glattes, so dass ich vorläufig sie zu unserem *F. scalariformis* stelle. An ganz ausgewachsenen Exemplaren habe ich nun bis zu fünf Varices gefunden, und scheint mir dies die Stellung dieser Art zu der Gattung *Fusus* noch unpassender zu machen; ich lasse sie indessen vorläufig hier, weil die älteren verwandten Arten noch als *Fusus* aufgeführt werden. Sonst wäre sie, sowie die folgende*), wohl

*) Der nächste jüngere Verwandte, *Tritonium varians* MICH., wird von HÖRNES nur mit Zweifel zu dieser Gattung gestellt, und bietet allerdings grosse Analogie mit einzelnen *Columbella*-Arten dar.

auch zu Tritonium zu stellen, und zwar in die Untergattung Nassaria LINK (Hindsia ADAMS).

16. *Fusus flexicosta* v. KOENEN t. 16. f. 8 a b c d.

Eine Anzahl Exemplare von Helmstädt scheinen sich von dem *Fusus scalaroides* LAM. vorzüglich durch die an der oberen Naht mit den Anwachsstreifen gebogenen Längsfalten, den mehr zurückgebogenen Kanal, und durch die innen mit ca. 13 mehr gleichmässigen Zähnchen besetzte Aussenlippe zu unterscheiden. Nach zwei französischen Stücken im hiesigen Museum würde hierüber gar kein Zweifel sein, doch sagt DESHAYES selbst (tome II. p. 545) dass die LAMARCK'sche Art sehr bedeutend variirt. Ich nenne die Art von Helmstädt *F. flexicosta*, um sie vorläufig zu unterscheiden. Das grösste Stück, in der Claus-thaler Sammlung, besteht aus 7 Windungen, und hat 4 Mm. Dicke, sowie 13 Mm. Länge, wovon 5 Mm. auf die Mundöffnung kommen. Es befinden sich 18 gebogene Längsfalten auf jeder Windung, sowie ca. 16 feine runde Spiralen. Der Rest der Schlusswindung bis zum Kanal ist dann mit bedeutend stärkeren Spiralen bedeckt.

17. *Fusus regularis* Sow.

Einige Exemplare von Helmstädt stimmen, soweit sich dies bei ihrer mangelhaften Erhaltung mit Sicherheit sagen lässt, gut mit einzelnen von Barton und einem von Lattorf überein.

18. *Fusus Sandbergeri* BEYR. t. 18 f. 1.

Diese Art findet sich im ganzen deutschen, belgischen und englischen Unter - Oligocän, bei Helmstädt ist sie ziemlich häufig, doch ist zu bemerken, dass einzelne Exemplare, besonders in Herrn v. STROMBECK's Sammlung zwischen dem Kiel und der unteren Naht nur halb so viel Spiralen haben als die übrigen, resp. die typischen Stücke.

19. *Fusus errans* SOL. f. 42.

Einige breitgedrückte defecte Stücke, meist in Herrn GROTRIAN's Sammlung, haben zwar etwas stärkere, aber ebenso angeordnete Spiralstreifen wie die englischen mittel- und ober-eocänen Exemplare des *F. errans* SOL., so dass sie wohl hierzu zu rechnen sind.

20. *Fusus elongatus* NYST (BEYR. t. 24 f. 3—6.)*Fusus robustus* BEYR. t. 24 f. 9.

Das Original von *F. robustus* BEYR. ist vollständig ident mit belgischen unter-oligocänen Stücken von *F. elongatus* NYST. Von diesen unterscheiden sich die meist nur zur Vergleichung vorliegenden mittel-oligocänen durch ein mehr höckeriges unregelmässiges Aussehen, doch sind Uebergänge genug vorhanden.

21. *Fusus septenarius* BEYR. Taf. XV. Fig. 2.
(BEYR. t. 24 f. 7—8).

Dieser oder der verwandten vorigen Art gehört vermuthlich an, was Herr GIEBEL als *F. Rothi* BEYR. von Lattorf anführt; der ächte miocäne *F. Rothi* BEYR. ist übrigens vollkommen ident mit *F. crispus* BORS. und hat dieser Name Priorität. Ein sehr defectes Stück von Helmstädt möchte wohl dieser Art angehören. Um dieselbe übrigens kenntlicher zu machen, lasse ich ein gutes Exemplar von Lattorf Taf. XV. Fig. 2 abbilden.

22. *Fusus scabrellus* v. KOENEN. Taf. XV. Fig. 4 a, b.

Das Embryonalende sowie die sechs bis sieben Mittelwindungen sind ganz ebenso wie bei *F. septenarius* BEYR., nur die Längsrippen vielleicht etwas mehr höckerig; dann aber fängt die zweite oder dritte Spirale (von unten an gezählt, die erste ist mitunter noch von der Naht verdeckt) an mehr hervortretreten, und besonders auf den Längsrippen, die immer mehr höckerartig werden, eine breite Spitze zu bilden. Zwischen die stärkeren Spiralen schieben sich eine bis drei schwächere ein; die Anwachslineien erheben sich unter der Naht etwas, so dass die Spiralen* mitunter förmlich granulirt sind. Diese Art liegt von Helmstädt nur in einigen sehr schlechten Bruchstücken vor, die eben nur durch Vergleichung mit meinen guten Stücken von Unseburg, Lattorf u. s. w. sich einigermaassen bestimmen liessen. Wegen der Uebereinstimmung des Jugendzustandes mit *F. septenarius* zögerte ich lange, beide zu trennen, aber die älteren Windungen sind bei meinen zahlreichen Stücken durchaus constant verschieden; dabei ist *F. septenarius* bedeutend schlanker und scheint als Regel zwei Falten (d. i. nur Spuren von solchen) auf der Spindel zu haben, während *F.*

scabrellus deren höchstens eine besitzt, und dabei einen kürzeren, mehr zurückgebogenen Kanal hat. Das abgebildete Stück ist von Lattorf.

23. *Fusus crassisculptus* BEYR. t. 21 f. 1.

Ein defectes Stück in der Clausthaler Sammlung gleicht ganz dem Originale dieser unter-oligocän verbreiteten Art, welche übrigens sehr variabel und deshalb in weiteren Grenzen aufzufassen ist, als Herr BEYRICH dies damals mit seinem schlechten Material that.

24. *Fusus interruptus* Sow.

Die Art der Mineral Conchology von Highgate ist sowohl in ihrer ganzen Gestalt, als auch in der Skulptur ziemlich variabel. In der Gestalt würden die nahe verwandten *F. semiaratus* BEYR. und *F. nudus* BEYR. etwa zwei extreme Varietäten von *F. interruptus* Sow. vorstellen können. Dieser unterscheidet sich überhaupt von *F. semiaratus* BEYR. nur dadurch, dass er mindestens eine Spirale mehr zwischen der oberen Naht und dem glatten Bande auf der Mitte der Windungen hat.

Es befinden sich in Herrn GROTRIAN's Sammlung vier Exemplare von Helmstädt, welche sämmtlich in der Gestalt den schlanken Formen des *F. interruptus* mit flachem Gewinde gleichen, und von denen eins besonders, mit drei Spiralen unter der Naht, vollständig mit einem meiner Stücke von Highgate übereinstimmt. Bei dem zweiten Exemplar von Helmstädt fehlt die mittelste dieser drei Spiralen, und bei den übrigen ist nur die oberste vorhanden. Da diese Unterschiede unter den Stücken von Helmstädt denn doch sehr gering sind, stelle ich sie ohne Bedenken sämmtlich zu *F. interruptus* Sow. Hierher ist vielleicht auch *F. semiaratus* BEYR. zu stellen, da die Exemplare von Helmstädt einen Uebergang anzubahnen scheinen.

25. *Fusus Edwardsii* v. KOENEN. Taf. XV. Fig. 3 a, b.

Diese, mir nur von Helmstädt bekannte Art ist nahe verwandt mit *F. interruptus* Sow., besonders mit den englischen mittel- und ober-eocänen Stücken mit den breiten furchenartigen Spiralen, hat jedoch mehr eingesenkte Nähte, resp. stärker gewölbte Windungen, und in der Jugend starke Längsrippen, ca. 12 bis 15 auf jeder Windung, welche mit den Anwachsstreifen gebogen sind, und von der fünften Mittelwindung an

sich allmählig verlieren. Die Windungen, welche bis hier gleichmässig gewölbt und mit ca. 8 Spiralen bedeckt waren, bekommen eine immer stärker werdende Depression unter der Naht, die Spiralen auf der Mitte der Windungen werden immer undeutlicher, und sind auf den letzten Windungen deren unter der Naht nur etwa vier sichtbar; dann folgt eine glatte Fläche, auf der die Spiralen nur eben angedeutet sind, welche ziemlich bis zur unteren Naht reicht. Der Rest der Windungen, sowie auch der Schlusswindung, ist von da an wieder mit breiten, runden Spiralen bedeckt. Mein grösstes Stück besteht aus zehn Windungen und hat 17 Mm. Durchmesser und 45 Mm. Länge, wovon 23 auf die Mundöffnung kommen. Der Kanal ist schwach zurückgebogen.

26. *Fusus (Clavella) longaevus* SOL.

var. *egregius* BEYR. t. 22 f. 1—5.

Eine ziemliche Anzahl Stücke von Helmstädt stimmen ganz mit solchen von Westeregeln, Unseburg, Lattorf, Brockenhurst u. s. w. überein. Bei Brockenhurst finden sich nun aber neben dem ächten *F. egregius* BEYR., welcher durchaus keine Längsskulptur führt, auch häufig Stücke, die auf den ersten Mittelwindungen starke, runzelige Längsrippen tragen, und dem ächten *F. longaevus* SOL. in jeder Beziehung gleichen; ich halte es daher für nöthig, zu diesem den *F. egregius* BEYR. als Varietät zu stellen.

27. *Fusus restans* v. KOENEN.

Es liegt aus Herrn v. STROMBECK's Sammlung nur ein Exemplar von Helmstädt vor, welchem ein Theil der Schlusswindung fehlt. Dasselbe ist 22 Mm. breit und über 40 Mm. lang gewesen, besteht aus fünf Windungen, deren es im Ganzen sieben gehabt haben mag (die Spitze des Gewindes fehlt) und schliesst sich in Gestalt und Skulptur eng an den untereocänen *F. planicostatus* MELLEV. (DESHAYES, Suppl. tome III. p. 279 t. 83 f. 19—20) an. Von diesem unterscheidet sich unsere Art indessen durch eine weit schwächere Innenlippe, zahlreichere Längsrippen (20 auf der Schlusswindung), schärfere Spiralen, zwischen die sich feinere einschieben, sowie dadurch, dass die Windungen über dem Kiel noch mehr concav sind, und weiter an den vorhergehenden heraufgehen, so dass

auf den Mittelwindungen dieser Theil der Schale etwa zwei Drittel der Höhe einnimmt, während er bei der französischen Art nur etwa ein Drittel beträgt. Ausserdem treten die Anwachsstreifen unter der Naht ziemlich stark hervor. Ich führe das Stück überhaupt nur an, weil das Vorhandensein einer solchen Form, die in allen Schichten von gleichem oder nahe stehendem Alter fehlt, doch bei Beschreibung einer Fauna nicht gut mit Stillschweigen übergangen werden darf, und gebe zur Unterscheidung denn auch den Namen *F. restans*, so gewagt es auch sonst ist, auf ein einziges noch dazu defectes Stück eine neue Art zu gründen.

28. *Fasciolaria funiculosa* LAM: (DESH. t. II. p. 516 t. 72 f. 5—7.)

Fasciolaria fusiformis PHIL. (Palaeont. I. p. 70 t. 10 f. 1.)

Fusus cognatus BEYR. t. 25 f. 1—2.

Die von Herrn BEYRICH angegebenen Unterschiede zwischen der deutschen unter-oligocänen, und der französischen, resp. englischen mittel-eocänen Art finden sich nur an einzelnen meiner Stücke, während andere sich vollkommen gleichen; ich vereinige daher beide Arten. Von Helmstädt liegen mehrere gute Stücke vor.

Edwardsia nov. gen.

Testa ovata, plicis antrorsum concavis et lineis elevatis spiralibus ornata, apice acuto; apertura oblongo-ovali columella biplicata, recta, margine externo incrassato, intus costato, margine columellari angustissimo, canali brevissimo.

Es finden sich im norddeutschen und belgischen Oligocän 5 Arten, welche zu ganz verschiedenen Gattungen gestellt sind, aber zu keiner derselben ganz passen, und jedenfalls eine eigene Gruppe bilden. Es sind dies *Cuma Bettina* SEMPER, *Voluta semigranosa* NYST, *Voluta subgranulata* SCHLOTH. (*V. semiplicata* N.), *Turbinella pyruliformis* NYST und *Cancellaria Strombecki* SPEYER.*) *Cuma Bettina* oder *Fasciolaria tubercu-*

*) Hierher gehört jedenfalls auch *Turbinella pulcherrima* DESH. Suppl. t. II. p. 298 t. 83 f. 12—14, welche sich von der in der Skulptur einigermaassen variirenden *Voluta semigranosa* NYST höchstens durch

lata GIEB. würde zu *Cuma* passen, wenn nicht zwei Falten auf der Spindel vorhanden, und der Kanal eben ganz kurz wäre; freilich erscheint derselbe bedeutend länger, wenn von der Aussenlippe mehr oder weniger abgebrochen ist, ebenso wie dies bei den andern Arten der Fall ist. die dann zu *Turbinella* und *Cancellaria* gestellt worden sind. Nach Ansicht des Herrn v. MARTENS, der ich nur beipflichten kann, sind die erwähnten Arten als Untergattung zu *Pisania* BIVON zu stellen, wie *Borsonia* zu *Pleurotoma* und *Fasciolaria* zu *Fusus*; diese neue Gattung widme ich Herrn F. E. EDWARDS, dem wir die Kenntniss der älteren englischen Tertiär-Fauna verdanken. Sämmtliche fünf Arten haben zwei starke Falten auf der Spindel, eine dünne Spindelplatte, eine meistens verdickte und gezähnte Aussenlippe die keine Depression am Kanal zeigt, sondern in einem einfachen Bogen verläuft. Die Schale ist mit erhabenen Spiralen bedeckt, welche über die schwachen, nach vorn gebogenen Längsfalten hinweglaufen.

29. *Edwardsia Bettina* SEMPER.

Cuma Bettina SEMPER. BOLL, Mehl. Archiv 1862.

Fasciolaria tuberculata GIEB. (p. 33 t. 1. f. 7.).

Es liegen von Helmstädt nur einige schlechte, noch junge Exemplare von etwa 20 Mm. Länge vor, die aber mit jüngeren Stücken von Lattorf ganz übereinstimmen. Ich nehme SEMPER's Namen an, obwohl der GIEBEL'sche Namen schon 1861 in dem Verzeichnisse (GIEBEL und HEINTZ Jahrb.) publicirt ist, da aus der Beschreibung die Art nicht im Mindesten zu erkennen war, um so mehr als sie eben zu *Fasciolaria* gestellt war und noch dazu mit *Borsonia Delucii* NYST (*Fasciolaria nodosa* GIEB.) und *Fasciolaria fimbriata* BROC. verglichen wurde.

30. *Edwardsia pyruliformis* NYST.

Turbinella pyruliformis NYST p. 486 t. 38 f. 26.

Es liegen von Helmstädt mehrere defecte Exemplare dieser für das belgische und norddeutsche Unter-Oligocän charakteristischen Art vor, von welcher ich nur ein vollständiges ausgewachsenes Exemplar von Lattorf kenne; dieses hat eine

geringere Dimensionen und ein stumpferes Gewinde unterscheidet; doch kann dies möglicherweise daher kommen, dass die zwei einzigen bekannten französischen ober-eocänen Stücke noch nicht ausgewachsen sind.

stark verdickte, innen gezähnte Aussenlippe, einen ganz kurzen Kanal, und keine Depression an demselben, so dass diese Art auf keinen Fall mehr zu *Turbinella* passt.

31. *Edwardsia semigranosa* NYST. (BEYR. t. 4 f. 8).

Voluta semigranosa NYST p. 599 t. 44 f. 11.

Ein schlechtes Exemplar von Helmstädt gehört wohl dieser im ganzen belgischen und norddeutschen Unter-Oligocän verbreiteten Art an, und gleicht besonders solchen Stücken, bei denen durch stärkeres Hervortreten der Längs- und der Spiral-Skulptur die letzten Mittelwindungen und der obere Theil der Schlusswindung stark und dicht granulirt erscheinen.

32. *Purpura nodulosa* BEYR. t. 8 f. 7.

Ein Stück von Helmstädt stimmt ganz mit solchen von den sonstigen unter-oligocänen Lokalitäten überein.

33. *Cassis ambigua* SOL.

Cassis affinis PHIL. (BEYR. t. 10 f. 3.)

Zwei defecte Stücke in Herrn GROTRIAN's Sammlung gehören ohne Zweifel dieser im ganzen Unter-Oligocän und bei Barton vorkommenden Art an.

Herr BEYRICH hat wohl diese beiden Arten nur getrennt gelassen, weil er ihre Identität bei seinem dürftigen Material besonders an englischen Stücken nicht beweisen konnte. Ich finde, dass die Leisten auf dem Spindelrande bei meinen englischen und deutschen Exemplaren meistens dieselben sind, während allerdings die Zähne des Aussenrandes bei den vorliegenden Stücken von Barton, die leider sämmtlich nur eine mittlere Grösse haben, viel regelmässiger und zahlreicher sind, doch möchte dieser Unterschied im Alter wohl verschwinden, da die jüngeren Stücke von Lattorf u. s. w. mitunter den englischen in dieser Beziehung ebenfalls sehr nahe kommen.

34. *Cassis coronata* DESH. tome II. p. 35 t. 85 f. 11 — 13.

C. Germari PHIL. (BEYR. t. 10 f. 1.)

C. Quenstedti BEYR. t. 10 f. 2.

Herr BEYRICH stellte seine *C. Quenstedti* nur nach einem einzigen Exemplare auf; seitdem haben sich deren aber mehr gefunden, welche alle Uebergänge zu *C. Germari* PHIL. bilden,

so dass der Name *C. Quenstedti* höchstens als Varietätsname beizubehalten wäre. *C. Germari* PHIL. und *C. coronata* DESH. unterscheiden sich nun besonders dadurch, dass bei ersterer die Höcker auf dem oberen Theile der Schlusswindung schwächer und zahlreicher sind, und die Skulptur eigenthümlich wellig ist. Unter den zum Theil verhältnissmässig guten Stücken von Helmstädt finden sich aber sowohl solche, die mit der ächten *C. Germari* PHIL., als auch solche, die mit meinen englischen Stücken von *C. coronata* DESH. auf das Genaueste übereinstimmen, und ausserdem noch verschiedene, zwischen beiden Arten stehende, so dass ich nicht umhin kann, diese zu vereinigen.

Diese Art findet sich demnach im Mittel-Eocän und im Unter-Oligocän.

35. *Cassidaria nodosa* SOL.

C. carinata LAM. (DESH. tome II. p. 633 t. 86 f. 7, t. 85 f. 1, 2, 8, 9.)

C. depressa BUCH (BEYR. t. 9 f. 1.)

C. Buchii BOLL BEYR. t. 9 f. 2–3.

Ein Paar verdrückte Stücke von Helmstädt stimmen, so weit sich dies mit Sicherheit bestimmen lässt, mit solchen von Lattorf und Wolmirsleben überein. Englische Originale der *C. nodosa* SOL. von Barton unterscheiden sich von den meisten unter-oligocänen Exemplaren in etwas dadurch, dass sie nicht wie diese zwischen der Naht und der obersten Höckerreihe eine stärker hervortretende Spirale führen, und von den mittel-oligocänen unterscheiden sie sich dadurch, dass sie weniger, nur vier Höckerreihen und feinere Spiralen besitzen. Diese Merkmale sind indessen nicht constant, und es finden sich selbst an ein und derselben Lokalität kaum zwei Exemplare, die sich nicht durch Anzahl und Gestalt der Höckerreihen und Spiralstreifen irgendwie unterschieden, so dass ich nicht zögere, sie zu vereinigen.

DESHAYES hat die *C. nodosa* mit der LAMARCK'schen *C. carinata* vereinigt, welche von unseren Formen im Allgemeinen indessen ziemlich verschieden ist, doch wird sein Material ihn wohl dazu berechtigen; ein Paar Fragmente von Helmstädt haben in der Skulptur die auffallendste Aehnlichkeit mit englischen unter- und mittel-eocänen Stücken der *C. carinata* LAM.

Die ober-oligocäne *C. Buchii* BOLL ziehe ich unbedenklich mit hierzu, da die von Herrn SPEYER richtig angeführten

Unterschiede sich immerhin nur bei einzelnen Stücken wirklich finden.

36. *Ancillaria unguiculata* BEYR. t. 2 f. 3.

Diese im ganzen Unter-Oligocän verbreitete Art findet sich auch häufig bei Helmstädt.

37. *Ancillaria subcanalifera* D'ORB. (HÖRNES t. 6 f. 3.)

Anc. canalifera GIEB. u. s. w.,

Die Exemplare dieser Art von Helmstädt sind ganz ident mit solchen von Lattorf, Unseburg, Vliermael, sowie mit den miocänen aus den Becken von Wien und Bordeaux, aber durch die bis zum Bande hinabgehende Schmelzlage, von sämtlichen eocänen Vorkommnissen constant verschieden, wie dies auch HÖRNES im Nachtrage zum ersten Bande seiner Arbeit (S. 665) ausführlicher beschreibt.

38. *Conus Beyrichii* v. KOENEN. Taf. XV. Fig. 7 a, b.

C. concinnus BEYR. non SOW. (BEYR. t. 1 f. 2.)

C. Lamarckii EDW. pars.

Ein Stück in der Clausthaler Sammlung gleicht vollständig, selbst in der Erhaltung, solchen von Lattorf, so dass ich fast an eine Verwechslung des Fundortes glauben möchte. Der ächte *C. concinnus* Sow. aus dem London-clay unterscheidet sich von unserer Art durch das etwas spitzere Gewinde, sowie dadurch, dass er auf der Schlusswindung überall, doch nach oben zu immer weniger hervortretende Spiralen, und auf dem Dache stets drei granulirte Spiralen trägt, welche im Alter immer stärker werden. Diese Unterschiede konnte Herr BEYRICH aus SOWERBY's Abbildung und Beschreibung nicht herausfinden, dagegen erkannte sie F. E. EDWARDS aus Herrn BEYRICH's Arbeit, und stellte unsere Art zu seinem *C. Lamarckii*. Dieser hat jedoch viel feinere, oft kaum sichtbare Knoten auf den Kanten, welche auch schon auf der dritten Mittelwindung etwa ganz glatt werden; ausserdem zieht sich das Dach mehr an den vorhergehenden Windungen herauf, zuletzt noch etwas mehr anschwellend, so dass die Naht weniger scharf und regelmässig erscheint. Von dem *C. antediluvianus* BRUG. aus dem Miocän und Pliocän unterscheidet sich der *C. Beyrichii* sehr constant durch eine bedeutend kürzere, weniger spitze Schluss-

windung. Von dem französischen *C. antediluvianus* (DESHAYES erste Arbeit tome II. p. 749 t. 98 f. 13, 14), welcher sich vollkommen ident auch bei Lattorf findet, unterscheidet er sich durch viel schwächere und etwas zahlreiche Knoten auf der Kante des Daches (17—21; jener hat deren etwa 14), welche sich auf der sechsten oder siebenten Mittelwindung allmählig verlieren. Zu besserer Fixirung der Art lasse ich ein Paar gute Stücke von Calbe a. d. S. (Taf. XV. Fig. 7 a) und von Lattorf (Fig. 7 b) abbilden.

39. *Conus deperditus* BRUG.

C. Allioni BEYR. non MICH. pars. (BEYR. t. 1 f. 6.)

Unter den zahlreichen von Helmstädt vorliegenden Stücken befinden sich mehrere recht gut erhaltene, welche sich von solchen von Westeregeln nur dadurch unterscheiden, dass die 3—4 Spiralen auf dem Dache noch etwas mehr hervortreten und mit den Anwachsstreifen eine zierliche Gitterung hervorbringen, ganz ebenso, wie sie sich an meinen Exemplaren aus dem englischen Mittel-Eocän findet. Von diesen unterscheiden sie sich überhaupt nur dadurch, dass die Anwachslinien, resp. der Aussenrand, besonders oben nicht so stark gebogen sind, dass die Spirallinien unten am Kanal gröber, mehr furchenartig sind, und nicht so weit hinaufgehen, sowie auch durch ihre geringere Grösse. Da aber grosse englische Stücke von 75 Mm. Länge von den kleineren in den erwähnten Punkten abweichen und sich unseren Exemplaren nähern, so stelle ich diese unbedenklich mit zu jener Art.

Von dem *Conus Semperi* SPEYER (*C. Allioni* BEYR. pars) von Hermsdorf u. s. w. unterscheidet sich unsere Art durch das kürzere Gewinde im Alter, die viel schärfere Kante am Dache, auf welchem auch die Anwachsstreifen weit weniger gebogen sind. Die Spiralen fehlen ganz. Ausserdem sind auch die Spiralen am Kanal weit feiner und zahlreicher bei dem *C. Semperi* SPEYER.

40. *Conus procerus* BEYR. t. 1 f. 7.

C. alatus EDW. var. *hemilissa* (EDW. t. 25 f. 1 a, b.)

Diese Art ist sehr variabel in der Länge des Gewindes, in der Tiefe der Depression unter der Naht, sowie auch in der Zahl und Stärke der Spiralen am Kanal. Was diese letzteren

anbetrifft, so stehen die meisten norddeutschen Stücke dem Originale Herrn BEYRICH's (t. 1 f. 7) ziemlich nahe, während die englischen unter - oligocänen Exemplare von Brockenhurst fast ganz bis zu dem mittel-eocänen typischen *C. alatus* EDW. hinüber variiren; übrigens kommt diesem ein Stück, welches ich bei Unseburg gefunden habe, in jeder Beziehung gleich. Ich behalte daher nur den Namen *C. alatus* EDW. als Varietätsnamen bei. Ein Paar defecte Stücke von Helmstädt aus Herrn GROTRIAN's und Herrn A. ROEMER's Sammlung liegen vor und sind ganz ident mit solchen von Lattorf, Calbe a. d. S., Unseburg u. s. w. und einzelnen von Brockenhurst.

41. *Conus Grotriani* v. KOENEN. Taf. XV. Fig. 5 a, b.

Wie die vorige Art zu der Untergattung *Conorbis* gehörig unterscheidet sich diese Art von ihr durch das bei sämtlichen vorliegenden Stücken gleich lange, kürzere Gewinde, die breite, gerade das Knie der Anwachsstreifen enthaltende Depression auf dem Dache, und die gleichmässigen, furchenartigen Spiralen auf der Schlusswindung. Bei ausgewachsenen Stücken von 32 Mm. Länge zählt man 16 solcher Spiralen, welche von der Kante oben bis dicht an den Kanal hinuntergehen, welcher von da an mit viel feineren, immer schräger werdenden Spirallinien bedeckt ist. Das abgebildete, nur wenig verdrückte Exemplar dieser bis jetzt nur von Helmstädt bekannten Art würde bei 32 Mm. Länge unverdrückt etwa 15 Mm. Durchmesser haben.

Pleurotoma.

A. Der Sinus liegt auf dem Kiel.

42. *Pleurotoma turbida* SOL. f. 31.

Pl. subdenticulata GOLDF. (*Pl. crenata* NYST.)

Pl. cataphracta BROU. (t. 8 f. 16.)

Ich kann nicht umhin diese drei Typen zunächst zu vereinigen, welche sich in allen Tertiärschichten in so zahllosen Varietäten finden, dass auf alle nur etwa folgende Beschreibung passen würde. Der Sinus liegt auf dem Kiel, Kanal kurz, auf der Spindel eine mehr oder weniger starke Falte; das Knie der Anwachsstreifen erhebt sich auf dem Kiel meist zu kleinen Knötchen, doch kann der Kiel, besonders im Alter auch glatt sein, wie bei *Pl. parilis* EDW., *rotundata* EDW., he-

mileia EDW., *Goldfussi* PHIL., *Jugleri* PHIL. u. s. w. Aus solchen Varietäten sind denn sehr zahlreiche neue Arten gemacht worden, welche sich häufig an einer Lokalität deutlich gesondert halten, an einer anderen aber wieder durch einander variiren. Herr Professor SANDBERGER trennt zwar die *Pl. subdenticulata* GOLDF. (*Pl. crenata* NYST, *hantoniensis* EDW.) von der *Pl. turbida* SOL. und der *cataphracta* BROCC., da er bei seinen Exemplaren Unterschiede gefunden hat; ich finde aber bei ca. 5000 Stücken von einigen 40 verschiedenen Fundpunkten alle Uebergänge, namentlich habe ich solche aus dem Miocän (*Système diestien*) von Antwerpen, welche denen von Barton vollkommen gleichen. Herr BEYRICH ist der Ansicht, dass, weil die mittel- und ober-oligocäne *Pl. subdenticulata* meist eine schwächere Falte hat als *Pl. turbida* und *cataphracta*, diese beiden Arten als geognostisch getrennt anzusehen seien; ich habe aber viele Exemplare von Hermsdorf, welche sogar eine stärkere Falte auf der Spindel tragen als die *Pl. turbida* SOL. von Barton.

Bei Helmstädt findet sich zunächst die ächte *Pl. turbida*, wie sie sich bei Barton und im ganzen belgischen und nord-deutschen Unter-Oligocän findet, und dann besonders häufig eine Varietät mit gröberen und selteneren Spiralen, welche bis auf das ein wenig kürzere Gewinde der *Pl. ligata* EDW. aus dem englischen Mittel-Eocän vollkommen gleicht. Hierher gehören vermuthlich *Pleurotoma turbida* und *Borsonia turbida* in GIEBEL „Fauna von Lattorf“.

43. *Pleurotoma Roemeri* v. KOENEN. Taf. XV.
Fig. 6 a, b.

Die Schale dieser nur von Helmstädt bekannten Art besteht aus 9 Windungen, worunter 2 glatte Embryonalwindungen, und hat ca. 9 Mm. Durchmesser und 25 Mm. Länge, wovon 11 Mm. auf die Mundöffnung kommen. Die ersten Mittelwindungen sind mässig gewölbt und mit ca. 14 Längsrippen besetzt. Dann bildet sich auf der unteren Hälfte ein Kiel aus, auf welchem drei Spiralen entlang laufen, die durch etwas gebogene Längsrippchen (etwa 20—25 auf jeder Windung) unterbrochen werden. Mit diesen korrespondirend finden sich auf einer Anschwellung der Schale, dicht unter der Naht, kleine Höcker, über welche drei Spiralen hinweglaufen. Zwischen

beiden Knotenreihen liegt, ebenso breit als jede derselben, eine Depression, auf welcher meist vier feine Spiralen befindlich sind. Unter dem Kiel folgen auf der Schlusswindung auf dem convexen Theile der Schale noch 3—4 Spiralen, von denen nur die oberste auf den jüngeren Windungen sichtbar ist, und zwischen welche sich meist noch feinere dergleichen einschieben. Darunter folgen bis an das Ende des mässig langen, geraden Kanals immer schwächer und schräger werdende Spiralen. Diese Art ist der *Pl. denticula* BAST. nahe verwandt, unterscheidet sich aber davon durch die starke Biegung der Höcker, durch die Knoten unter der Naht und den längeren Kanal.

44. *Pleurotoma denticula* BAST. (EDW. Eoc. Moll. p. 286 t. 30 f. 7.)

Die Exemplare von Helmstädt gleichen ganz denen von Lattorf, Westeregeln, sowie auch von Barton (EDW. t. 30 f. 7 c) doch treten die 3—4 gröberen Spiralen unter dem Kiel auf der Schlusswindung etwas weniger hervor als bei letzteren.

45. *Pleurotoma Bosqueti* NYST p. 514 t. 40 f. 9.

Pl. denticula GIEB. non BAST. (GIEBEL t. 3 f. 8.)

Die belgischen und deutschen typisch unter-oligocänen Exemplare dieser Art haben gewöhnlich, wie dies auch auf den Abbildungen NYST's und GIEBEL's zu sehen ist, sehr zahlreiche, von zwei Spiralen getragene Längsleisten auf dem Kiel, welche etwa von der sechsten Windung ab verschwinden, und unterscheiden sich hierdurch, sowie durch den weniger hervortretenden Kiel und die schwächere Depression unter demselben von der ober-eocänen *Pl. monerma* EDW. und der mittel- und ober-oligocänen *Pl. laticlavia* BEYR., doch besitze ich viele Uebergänge wenigstens zu der *Pl. laticlavia*, und von dieser unterscheidet sich *Pl. monerma* nur durch das meist kürzere Gewinde. Die *Pl. Bosqueti* hat somit mitunter auch stärkere, weniger zahlreiche Leisten auf dem Kiel, und, wenn auch sehr selten, werden die abwechselnd gröberen und feineren Spiralen auf der Wölbung der Schlusswindung gleichwerthig; mit solchen Formen stimmen die Stücke von Helmstädt ganz überein. Zu *Pl. laticlavia* BEYR. gehört vermuthlich, was Herr SPEYER (in dieser Zeitschrift 1862 S. 485) als *Pl. turricula* BROU. von

Söllingen anführt, die allerdings sowohl in der glatten, flachen Form mit manchen unter-oligocänen, als auch in der *Pl. Stoffelsii* NYST genannten mit den mittel- und ober-oligocänen sehr gut übereinstimmt, mit dem einzigen Unterschiede, dass die mio-cänen und pliocänen Formen auf den Mittelwindungen stets noch eine stärkere Spirale unter dem Kiel zeigen, die älteren Formen nicht; doch wird auch dies wohl nicht konstant sein, so dass später vielleicht alle diese Arten werden vereinigt werden müssen.

46. *Pleurotoma nudiclavia* BEYR. t. 30 f. 4.

Ein Exemplar in der Clausthaler Sammlung, bis auf den Kanal gut erhalten, gleicht ganz denen von Lattorf, Westeregeln u. s. w., resp. dem von Herrn BEYRICH t. 30 f. 4 abgebildeten.

Auf 3 glatte Embryonalwindungen folgt eine Windung mit Längsrippen, welche auf den folgenden Windungen kürzer und schneidenförmig werden, auf der vierten bis siebenten Mittelwindung allmählig ganz verschwinden, und wie auf ihnen jede Spiralskulptur fehlt, so bildet sich dann ein glänzend glattes, etwas erhabenes Band aus, auf welchem der Sinus liegt. Zwischen diesem und der oberen Naht ist eine Depression mit 2 bis 3 Spiralen befindlich; unter ihm folgen bis zur unteren Naht noch zwei feine Spiralen. Unter diesen, auf dem konkaven Theil der Schlusswindung befinden sich bis zum Kanal noch lauter feine gleichmässige Spiralen. Diese Art ist übrigens der vorigen nahe verwandt. Meine grössten Stücke von Lattorf haben 12 Windungen und 7 bis 8 Mm. Durchmesser, sowie 25 Mm. Länge, wovon 10 Mm. auf die Mundöffnung kommen.

47. *Pleurotoma Koninckii* NYST p. 517 t. 41 f. 3.

Pl. Waterkeynii NYST. p. 518 t. 41 f. 4.

Pl. Zinkenii GIEBEL t. 3 f. 6.

Nach meinen Exemplaren von Rupelmonde sind die beiden NYST'schen Arten zu vereinigen, und ziehe ich den Namen *Pl. Koninckii* NYST, als den besseren vor, um so mehr, als er einem mehr ausgewachsenen Exemplare gegeben worden ist. Wie sich hieraus schon ergibt, wird der Kiel im Alter schwächer, und die Windungen strecken sich mehr, als dies

bei den im Mainzer Becken und bei Hermsdorf nur unausgewachsen vorkommenden Exemplaren der Fall ist. Herr SANDBERGER hält zwar die unter-oligocäne Art für verschieden von der *Pl. Waterkeynii*, weil der Kiel bei ersterer erst im Alter deutlicher hervortrete; vermuthlich werden bei seinen Stücken, wie dies gewöhnlich der Fall ist, die jüngeren Windungen stark abgerieben sein; ich finde an zahlreichen guten Exemplaren gerade das Gegentheil, und stelle die unteroligocänen Stücke mit den mittel- und ober-oligocänen zu *Pl. Koninckii* NYST. Die grössten Exemplare von Helmstädt sind wie die von Rupelmonde u. s. w. etwa 40 Mm. lang; bei Lattorf, Unseburg u. s. w. erreichen sie indessen 65 Mm. *)

48. *Pleurotoma conifera* EDW. p. 274 t. 31 f. 3.

Ein Exemplar in Herrn GROTIAN's, und zwei in Herrn A. ROEMER's Sammlung gehören zu einer im belgischen und deutschen Unter-Oligocän verbreiteten Art, welche in der Gestalt und Skulptur, der Zahl, Stärke und Anordnung der Spiralen der *Pl. conifera* EDW. aus dem englischen Mittel-Eocän auf das Genaueste gleicht. Zwar wird die unter-oligocäne Art etwas grösser, und die Höcker verlieren sich etwas später, mitunter erst auf der Schlusswindung, doch glaube ich bei der sonstigen genauen Uebereinstimmung beide nicht trennen zu können.

49. *Pleurotoma Selysii* KONINCK (NYST p. 515 t. 40 f. 11).

Pl. flexuosa GIEBEL non GOLDF. (GIEB. t. 3. f. 9).

Pl. difficilis GIEBEL (GIEB. t. 4. f. 3).

Pl. Prestwichii EDW. (t. 30 f. 3).

Pl. simillima EDW. (t. 30 f. 4).

Pl. Wetherellii EDW. (t. 29 f. 16).

Die *Pl. flexuosa* Herrn GIEBEL's ist eine mittel-oligocän bei Lattorf, Hermsdorf, Rupelmonde etc. vorkommende Varietät der

*) *Pl. Waterkeynii* NYST bei EDWARDS (Eoc. Moll. t. 30 f. 8) ist schon durch die Höcker auf dem Kiel ganz verschieden, und mag *Pl. Edwardsii* heissen. Ebenso hat *Pl. Koninckii* NYST EDWARDS (p. 279 t. 29 f. 15) mit unserer Art nichts zu thun, möchte vielmehr eher zu *Pl. Selysii* zu stellen sein. *Pl. crebrilinea* EDW. von Stubbington (t. 30 f. 6) ist dagegen möglicherweise mit hierher zu ziehen.

Pl. Selysii, und unterscheidet sich von der ächten *Pl. flexuosa* durch den längeren Kanal, die weniger zahlreiche Rippen, und die schwächere Biegung derselben. *Pleurotoma difficilis* ist eine im Unter-Oligocän häufige Form von *Pl. Selysii*, deren sich bei Lattorf, Westeregeln u. s. w. noch mehrere finden. Hierher gehören denn auch noch *Pl. Prestwichii* EDW. (t. 30 f. 3), *Pl. simillima* EDW. (t. 30 f. 4), *Pl. Wetherellii* EDW. (t. 29 f. 16) und vermuthlich auch *Pl. Koninckii* EDW. non NYST (EDW. t. 29 f. 15), die sich von der ächten *Pl. Selysii*, die ja auch mit ihnen zusammen vorkommt, nicht konstant unterscheiden, sobald man eine grössere Anzahl von Exemplaren vergleicht. Die Exemplare von Helmstädt sind zwar sämmtlich sehr defekt, genügen aber doch, besonders da sie dieser wohlbekannten Art angehören, um sich mit Sicherheit bestimmen zu lassen, und zwar stehen sie sämmtlich zwischen den Formen, die Herr GIEBEL t. 1. f. 2 und t. 4. f. 2 abbildet.

50. *Pleurotoma plana* GIEBEL (t. 4. f. 4).

Ein Exemplar in der Clausthaler Sammlung stimmt ganz mit solchen von Lattorf u. s. w. überein. Diese Art steht der *Pl. Selysii* sehr nahe, lässt sich aber in jedem Alters-Stadium schon durch die geringe Wölbung der Windungen unterscheiden; diese ist übrigens bei der Abbildung Herrn GIEBEL's auf der rechten Seite viel zu stark gezeichnet, auch sind wohl die Spiralen etwas zu grob.

B. Der Sinus liegt über dem Kiel.

51. *Pleurotoma rostrata* SOL. f. 34.

Unter den von mir selbst bei Barton gesammelten Exemplaren der *Pleurotoma rostrata* SOL. finden sich auch extreme Formen, wie EDWARDS sie gar nicht erwähnt. Dieselben haben nur in der Jugend schwache Längsrippen, im Alter gar keine, und stehen somit den mittel-eocänen Arten *Pl. inarata* Sow. und *Pl. planetica* EDW. äusserst nahe. Diesen Formen gleichen einige Stücke von Helmstädt durchaus, welche vollständig über 70 Mm. lang gewesen sein müssen.

Hieran reihen sich dann noch die zahlreichen, von EDWARDS aufgestellten Arten aus dem London-clay, welche einen Uebergang zu *Pl. transversaria* LAM. und *Pl. belgica* GOLDF. anbahnen; so stimmen z. B. einzelne Exemplare der *Pl. teretrium*

EDW. *var. crebrilinea* auf das Genaueste mit solchen von *Pl. belgica* GOLDF. von Hermsdorf.

Diese letztere trennt zwar Herr SANDBERGER von der *Pl. regularis* KON., weil diese keine Längsfalten habe, dieselben fehlen aber ganz nur bei abgeriebenen Exemplaren. Die Wölbung der Windungen ist besonders stark variirend, und scheint es mir sehr viel darauf anzukommen, welche Grösse die Art an einzelnen Lokalitäten erreicht. So finden sich im Mainzer Becken Stücke bis zu 80 Mm. Länge, während ein leider defektes Stück von Hermsdorf über 150 Mm. lang gewesen sein muss.

Eine definitive Entscheidung wage ich nicht abzugeben, wie sich *Pl. transversaria* LAM. zu unseren Arten verhält, da mir mein Material nicht genügt.

Besonders häufig finden sich bei Helmstädt Stücke, die ich als *var. multicostata* hierzu stelle. Sie unterscheiden sich von der ächten *Pl. rostrata* durch die im Alter viel zahlreicheren, schmaleren und stumpferen Längsrippen, und das stärkere Hervortreten der Anwachsstreifen unter der Naht, sowie durch die schwächere Wölbung der Windungen und die noch breiteren gekörnelten Spiralen; ferner hat *Pl. rostrata* auf den letzten Mittelwindungen zwischen dem Sinus und der oberen Naht 4—5 feine Spiralen, unsere Stücke deren nur 2—3 etwas stärkere; das Embryonale und die ersten Mittelwindungen sind bei beiden gleich. Als eine zweite Varietät „*multistriata*“ stelle ich hierzu noch einige Exemplare, welche zwischen der oberen Naht und der Wölbung der Windungen meist genau dieselben Spiralen haben wie die ächte *Pl. rostrata*, darunter aber noch einmal so viel, indem sich zwischen die übrigens nicht granulirten Haupt-Spiralen feinere einschieben. Auf der Schlusswindung gehen ca. 20 Anschwellungen, den Anwachsstreifen folgend, über die Wölbung hinweg. An diese Varietät schliessen sich *Pl. fusiformis* Sow. und die meisten Varietäten von *Pl. tereorium* EDW. sehr nahe an.

52. *Pleurotoma Beyrichii* PHIL. (Palaeontogr. I. p. 68 t. 10 f. 2).

Ein Exemplar von Helmstädt aus Herrn GROTRIAN's Sammlung rechne ich dieser unter-oligocän allgemein verbreiteten Art zu, obwohl es ein ungewöhnlich schlankes Gewinde hat,

und die den Anwachstreifen folgenden Längsfalten etwas stärker hervortreten, als dies sonst der Fall ist, so dass der Sinus etwas mehr vertieft liegt. Das Stück bildet somit eine Art Uebergang zu der mittel- und ober-oligocänen *Pl. belgica* GOLDF., die sich ja hauptsächlich nur durch die tiefere Depression unter der Naht und die stärkere Wölbung der Windungen von unserer Art unterscheidet.

53. *Pleurotoma attenuata* Sow. Edw. p. 237
t. 27 f. 6.

Einige, zum Theil ganz vollständige Exemplare von Helmstädt gleichen solchen aus dem englischen Mitteleocän (Bracklesham, Brook u. s. w.) auf das Genaueste, und haben etwa die mittlere Grösse jener mit 70 Mm.

54. *Pleurotoma pseudocolon* GIEB. (GIEBEL t. 1.
f. 11).

Ein Paar Stücke von Helmstädt stimmen mit solchen von Lattorf vollständig überein mit dem einzigen Unterschiede, dass die Längsrippen etwas stärker hervortreten und erst auf den letzten Mittelwindungen verschwinden; ich möchte übrigens noch bemerken, dass diese Art im Verhältniss der Länge zur Dicke bei Lattorf noch mehr variirt, als dies gewöhnlich bei Pleurotomen der Fall ist.

55. *Pleurotoma ramosa* BAST. var. *praecedens* KOENEN.

Es liegt ein zerbrochenes Exemplar von ca. 50 Mm. Länge vor, von welchem sich die zwei letzten Windungen in meiner, der Rest des Gewindes in Herrn v. STROMBECK's Sammlung befinden. Ich stelle dasselbe als var. *praecedens* zu *Pl. ramosa* BAST., obwohl es sich in der Skulptur von allen bekannten Varietäten derselben einigermaßen unterscheidet. Während nämlich diese auf der Wölbung der Schlusswindung 20—30 breite Spiralen trägt, hat das Stück von Helmstädt zwischen Kiel und Kanal ca. 24 grobe granulirte Spiralen (von denen 4 auf den Mittelwindungen sichtbar sind), zwischen welche sich eine gleiche Anzahl feinerer einschleibt; zwischen diese und die gröberen tritt dann noch eine dritte Serie noch feinerer, und auf dem oberen Theile der Wölbung sieht man noch eine vierte Serie ganz feiner Spiralen sich zwischen je

zwei der anderen einschieben. Ein anderer Unterschied möchte darin liegen, dass die von den Knoten auf dem Kiel nach unten laufenden Längsrippen, (12—14 pro Windung), welche sich nicht theilen, auf der vorletzten Windung, ehe sie sich ganz verlieren, ziemlich breit und rund werden. Die Form der Aussenlippe und die schwachen, etwas schrägen Höcker sind ganz wie bei der Abbildung von HÖRNES (t. 36 f. 13 a); die Gestalt der Windungen nähert sich dagegen mehr der von subappenninen Stücken (BELLARDI, *Pleurotome* t. 1. f. 3) durch die schwächere Depression zwischen der Naht und dem Kiel, welche ganz mit feinen Spiralen bedeckt ist, und durch das Hervortreten einer Anschwellung dicht unter der Naht, welche drei etwas stärkere Spiralen trägt und ebenso wie die ganze Depression durch die Anwachsstreifen fein gegittert ist. Auf alle Fälle will ich das einzige vorhandene Stück von der mio-cänen und pliocänen Art vorläufig nicht trennen.

56. *Pleurotoma Strombecki*, v. KOENEN Taf. XV,
Fig. 9 a b.

Nicht selten finden sich bei Helmstädt Exemplare einer Art, welche verwandt mit *Pl. mikrocheila* EDW. (p. 245 t. 28 f. 8) von dieser durch das Zurücktreten der Längsskulptur, den höher liegenden Sinus der Anwachsstreifen und den weit längeren Kanal sich hinreichend unterscheidet. Die grössten Stücke haben 8 Mm. Durchmesser und 25 Mm. Länge, wovon die Mundöffnung 12 einnimmt; doch habe ich auch ein Stück, welches bei $8\frac{1}{2}$ Mm. Durchmesser nur 19 Mm. lang ist. Auf zwei glatte Embryonalwindungen folgen fünf Mittelwindungen, von denen die beiden ersten schwache Längsrippen tragen; später werden diese durch eine glatte Depression etwas über der Mitte der Windungen in zwei Theile getheilt, so dass eine Doppelreihe grober Knoten entsteht, von welchen die untere am meisten hervortritt, und auf der Schlusswindung etwa eben so breit ist als die obere und als die Depression, auf den letzten Mittelwindungen aber etwas breiter. Die Anzahl der Knoten beträgt 15 bis 20 pro Windung. Der übrige Theil der Wölbung der Schlusswindung ist mit vier breiten Spiralen bedeckt, die mitunter durch die Anwachslinien schwach granulirt sind. Darunter folgen bis zum Kanal etwas feinere Spiralen, zwischen die sich noch feinere einschieben. Der

Sinus der verhältnissmässig schwach gebogenen Anwachslien liegt gerade in der Depression. Das Fig. 9a abgebildete Stück ist auf der linken Seite der Schlusswindung verdrückt.

Ich rechne hierher noch ein Paar Stücke von Westeregeln, welche sich in der von mir erworbenen DANNEBERG'schen Sammlung finden und sich besonders durch geringere Dimensionen von denen von Helmstädt in etwas unterscheiden; das bessere davon hat bei 8 Windungen $3\frac{1}{2}$ Mm. Durchmesser und 8—9 Mm. Länge (die Spitze des Kanals fehlt). Ausserdem sind die Spiralen auf der Wölbung der Schluss-Windung etwas schärfer.

57. *Pleurotoma innexa* SOL. var. *postera* v. KOENEN.
(EDW. p. 241 t. 28 f. 1.)

Ein Exemplar von Helmstädt von 4 Mm. Länge befindet sich in Herrn GROTRIAN's Sammlung. Dasselbe gleicht mehr der *Pl. inflexa* LAM. durch die Gestalt seiner mitunter gespaltenen und durch eine ziemlich breite Furche unterbrochenen Längsrippen, welche übrigens auf der Schlusswindung immer schwächer werden; mit der, dieser nahe verwandten *Pl. innexa* SOL. stimmt es aber vollständig in der Spiralskulptur überein, zu welcher ich es denn als var. *postera* stelle. Vielleicht macht es grösseres Material später möglich, jene beiden Arten zu vereinigen.

58. *Pleurotoma semilaevis* PHIL. (Palaeontographica I. p. 66 t. 9 f. 15.)

Diese bei Westeregeln nicht seltene Art findet sich auch häufig bei Helmstädt, und zwar ausser in ganz identen Stücken noch ganz besonders häufig in einer Varietät, die *tenuistria* heissen mag. Dieselbe unterscheidet sich von der typischen Form durch feinere Spiralen auf der Wölbung der Schlusswindung, sowie auch dadurch, dass sie nur selten ganz schwache Höcker an der Naht bekommt, welche bei jener stets vorhanden sind, mitunter jedoch auch sehr schwach werden.

59) *Pleurotoma prisca* SOL. (EDW. p. 320 t. 31 f. 1.)

Es liegen von Helmstädt nur wenige, schlecht erhaltene Exemplare vor, die theils gleich denen von Westeregeln der

typischen Form (EDW. t. 33 f. 1 a) theils der schlankeren Varietät (f. 1 d) angehören. Im Allgemeinen unterscheiden sich unsere unter-oligocänen Exemplare von den ober-eocänen in etwas dadurch, dass die furchenartigen Spiralen dieser bei ihnen nur schwach angedeutet sind, und die Spiralen am Kanal nicht so weit heraufgehen; von der mittel-eocänen Form unterscheiden sie sich dadurch, dass die Windungen nie, wie bei dieser, in der Mitte eine rundliche Anschwellung bekommen.

60. *Pleurotoma terebralis* LAM. var. *perspirata* v. KOENEN.

Ein Paar Exemplare von Helmstädt gleichen ganz den unter-oligocänen Formen aller Lokalitäten, und unterscheiden sich von der mittel-oligocänen *Pl. Volgeri* PHIL., mit der Herr GIEBEL sie ohne Weiteres identificirt, dadurch, dass der scharfe Kiel weit feiner granulirt ist, oben und unten nahe der eigentlichen Windung eine Anschwellung zeigt, und dass die Spiralen unter dem Kiel schärfer hervortreten, so dass die oberste derselben, an die sich die Naht anlegt, scharf über diese hervorragt. Die verschiedenen Varietäten aus dem London-clay, welche F. E. EDWARDS unterschieden hat, haben ebenfalls, bis auf seine var. *revoluta* (t. 27 f. 10 f.) weit gröbere Körnelung des Kieles, und diese Form hat wiederum feinere und zahlreichere Spiralen unter demselben. Die mittel-oligocäne *Pl. Volgeri* PHIL. stelle ich ebenfalls als Varietät hierher. Die *Pl. Volgeri* bei EDWARDS (t. 30 f. 15) ist von unserer Art schon durch den niedrigen, dicken Kiel ganz verschieden, und schlage ich für diese den Namen *Pl. Woodwardi* vor.

61. *Pleurotoma bellula* PHIL. (Palaeontographica I. p. 67 t. 9 f. 12).

Mit der Abbildung und Beschreibung PHILIPPI's stimmen einige Stücke von Helmstädt bis auf die grösseren Dimensionen (18 Mm. Länge auf 7 Mm. Durchmesser) gut überein; nur ist zu bemerken, dass die erhabenen Anwachsstreifen auf der Depression unter der Naht gerade auf dem Sinus, und an der Naht am stärksten hervortreten, so dass diese gekerbt, mitunter sogar knotig wird. Die Stärke und Anzahl der Längsrippen, 15–23 auf der Schlusswindung, ist sehr verschieden, mitunter spalten sie sich gabelförmig,

mitunter auch nicht; an einem Stücke bleiben sie bis an den Kanal deutlich, an einem anderen verlieren sie sich als faltenartige Anschwellungen noch auf der Wölbung der Schlusswindung, ähnlich wie bei *Pl. pyrgota* EDW. (p. 257 t. 28 f. 6); diese unterscheidet sich aber durch die ganz glatte Depression, und die feineren, zahlreicheren Längsrippen. Unsere Art hat ferner auf der Schlusswindung unter dem Kiel 15 Spiralen, von denen die obersten die flachsten und breitesten sind, und von denen auf den Mittelwindungen 2—4 sichtbar sind.

Ich habe in einer früheren Arbeit (Quarterly Journ. 1864 p. 100) mit der *Pl. bellula* eine andere, *Pl. conoïdes* NYST (p. 515 t. 40 f. 10), *Pl. subconoïdes* D'ORB., *Pl. pyrgota* EDW. var. *a* aus dem Unter-Oligocän von Brockenhurst, Lattorf, Lethen u. s. w. für ident erklärt; wie sich mir aber jetzt ergibt, unterscheidet sich letztere durch die ganz glatte Depression unter der Naht und das Zurücktreten, mitunter ganz Undeutlichwerden der Spiralen auf der Wölbung der Windungen.

Die ächte *Pl. conoïdes* SOL. unterscheidet sich von allen diesen Arten dadurch, dass die etwas weniger zahlreichen Spiralen zwischen Kiel und Kanal überall gleich scharf sind, und durch die etwa ebenso starken, nur selten einmal gespaltenen Längsrippen gleichmässig gekörnelt werden.

Die ganz verschiedene *Pl. subconoïdea* SANDB. mag *Pl. Sandbergeri* heissen.

62. *Pleurotoma tricineta* EDW. (p. 252 t. 28 f. 6.)

Mit den zwei einzigen Exemplaren aus dem London-clay sind die vorliegenden Stücke von Helmstädt zum Theil ganz ident, sowie auch solche von Lattorf, Lethen u. s. w.; nur sind die norddeutschen Exemplare vielleicht ein wenig grösser und schlanker, doch so wenig, dass es bei Vergleichung der Abbildung wohl unbemerkt bleiben dürfte. An diese schliesse ich die übrigen Stücke von Helmstädt in zwei Varietäten, welche dieselbe Grösse erreichen, wie jene, etwa 10 Mm. Länge auf 4 Mm. Dicke, und ausgewachsen dieselbe Gestalt und Skulptur haben. Auf den jüngeren Mittelwindungen aber hat die eine derselben, var. *a*, auf dem Kiel je ca. 12 höckerartige Anschwellungen, welche denselben stärker hervortreten lassen als den darunter liegenden Theil der Windung. Bei

var. β erheben sich unter der Depression auf den Mittelwindungen je 10—12 runde Längsrippen, welche gerade nach unten bis an die Naht gehen, auf der vorletzten Windung indessen verschwinden.

63. *Pleurotoma Semperi* v. KOENEN Taf. XV.
Fig. 10 a b c.

Auf zwei glatte Embryonal-Windungen folgen sechs Mittelwindungen, die in der Mitte etwa eine scharfe Kante erhalten, über welcher eine glatte, ziemlich tiefe Depression liegt, auf welcher die Anwachsstreifen mitunter etwas hervortreten. Auf dem Kiel befinden sich mehr oder weniger rundliche Höcker (9—12 auf jeder Windung), welche etwas schräg nach unten bis an die Naht verlaufen, auf der Schlusswindung sich aber zuletzt ganz verlieren. An der oberen Naht schwillt dann die Windung meist noch etwas an, und ist mitunter noch durch die Längsrippen der vorhergehenden Windung etwas höckerig. Die Wölbung der Schlusswindung ist mit etwa 7 feinen Spiralen bedeckt, von denen auf den Mittelwindungen 4—5 sichtbar sind, und die beiden obersten, welche über die Höcker hinweggehen, häufig am meisten hervortreten. Der Kanal ist ganz kurz, von einer tiefen Depression begrenzt, die ebenfalls mit feinen Spiralen bedeckt ist. Mein grösstes Exemplar ist 5 Mm. dick und 13 Mm. lang, wovon etwa 5 auf die Mundöffnung kommen.

Hierzu gehören auch eine Anzahl Stücke von Lattorf, welche sich freilich von denen von Helmstädt durch etwas weniger starke und zahlreiche Höcker (13—17 auf jeder Windung) sowie etwas weniger schlanke Form unterscheiden; die meisten derselben sind ca. 12 Mm. lang, reichlich 5 Mm. dick und bestehen aus etwa 9 Windungen, doch habe ich ein Stück, das noch eine Windung mehr hat, auf welcher die Höcker ganz fehlen.

Hieran schliesst sich zunächst eine ziemlich seltene Art von Hermsdorf und Neustadt-Magdeburg an, welche sich durch spitzere und etwas zahlreichere Höcker (12—14 pro Windung) feinere Spiralen und kürzeres Gewinde (6 Mm. Dicke bei 13 Mm. Länge) in etwas unterscheidet; ausserdem hat sie auch auf der Depression unter der Naht ganz feine, schwache Spiralen, während jene dort ganz glatt ist. (*Pleurotoma Hörnesi* SPEYER von Söllingen unterscheidet sich hiervon wohl nur

durch kleine Höcker unter der Naht.) Ich unterscheide diese als *Pl. peracuta* (Taf. XV. Fig. 10 d e); dieselbe kommt nach einer Mittheilung Herrn SEMPER's auch ober-oligocän bei Crefeld vor. Ich habe ein Stück von Wiepke bei Gardelegen, welches ebenfalls sehr nahe steht, jedoch durch seine mehr gleichmässigen Längsrippen und schlankere Gestalt (4 Mm. Dicke bei 11 Mm. Länge) etwas mehr an die pliocän, miocän und auch ober-oligocän vorkommende *Pl. obeliscus* DES MOUL. erinnert.

Zu erwähnen sind noch ein Paar Stücke aus dem Miocän von Berssenbrück, die sich durch ihre ganze Gestalt, die Höcker und die gröberen Spiralen zunächst an die Form von Lattorf anschliessen. Zwischen die Hauptspiralen schieben sich aber feinere dergl. ein, und auf der Depression finden sich 3 feine Spiralen. Einige Exemplare aus dem Miocän von Edeghem*) bei Antwerpen haben zum Theil wieder die scharfen Höcker der Hermsdorfer Art, aber die schlankere Gestalt der unter-oligocänen, während andere in der Skulptur, den schwachen nach vorn gebogenen Rippen und dem weniger hervortretenden Kiel sich eng an die *Pl. obtusangula* BROCCHI, besonders an Stücke aus dem Wiener Becken anschliessen, von denen sie sich jedoch durch den stets kürzeren Kanal unterscheiden.

Mit den angeführten Vorkommnissen ist die *Pl. brevirostrum* Sow. jedenfalls nahe verwandt, und HÖRNES hat sehr Recht, wenn er sie von *Pl. dubia* JAN. trennt, zu der sie BELLARDI gestellt hatte. Diese sowohl als die *Pl. obeliscus*, mit der sie NYST verwechselt hatte, haben eine schwächere Depression an der Naht und am Kanal.

64. *Borsonia Delucii* NYST (p. 532 t. 41 f. 10).

Mitra biphcata PHIL. (Palaeontogr. I t. 10 a f. 16).

Fasciolaria nodosa GIEBEL (Lattorf t. I. f. 8).

Cordieria biarritzana ROUAULT (EDWARDS p. 327 t. 33 f. 11).

Mehrere Stücke von Helmstädt liegen vor, welche solchen aus dem englischen Mitteleocän in jeder Beziehung zum Verwechseln gleichen. Dieselben unterscheiden sich von den bei Lethen, Vliermael, Westeregeln, Lattorf u. s. w. vorkommenden Stücken der *Borsonia Delucii* NYST (welche übrigens zwei Falten hat, von welchen an NYST's sehr mangelhaftem Original

*) Dies ist vermuthlich *Pl. Uytterhovi* NYST (Extr. d. Bull. de l'Ac. roy. de Belg. tome 12 No. 7).

nur eine zu sehen war), höchstens durch die etwas mehr hervortretenden Höcker; ausserdem ist noch anzuführen, dass die englische Art 9—10 Längsrippen, die norddeutsche und belgische deren 9—12 auf der Schlusswindung hat. Diese Art variirt bei Lattorf, Calbe, Unseburg, Atzendorf, Mühlungen, Wolmirsleben u. s. w. sehr stark in der Stärke der Spiralskulptur, welche auf den Höckern mitunter ganz fehlt, und vor allem auch in dem Verhältniss der Länge zur Dicke. So haben z. B. zwei Stücke von 15 Mm. Durchmesser eine Länge von 36 resp. 48 Mm. Diese Art findet sich ausser im Mittel-eocän und Unter-Oligocän auch im Ober-Oligocän bei Hohenkirchen, von wo ich Stücke bis zu 25 Mm. Länge von Herrn PFEFFER erhalten habe.

65. *Borsonia coarctata* v. KOENEN Taf. XV.
Fig. 8 a, b.

Das grösste vorliegende Exemplar von Helmstädt hat 7 Mm. Dicke und 16 Mm. Länge, von denen die Hälfte auf die Schlusswindung kommt, und besteht aus 6 Windungen. Auf der Schlusswindung befinden sich 8—9 dicke, rundliche Längsrippen, welche dicht unter der Naht anfangen, und fast gerade nach unten verlaufend, am Kanal verschwinden, welcher ganz kurz ist. Auf den jüngeren Windungen befinden sich 1 bis 2 Rippen weniger. Die Spiralskulptur besteht aus ganz feinen, dichtgedrängten Linien, verschwindet aber mitunter fast ganz. Die Aussenlippe fällt mit einer Längsrippe zusammen und ist somit verdickt. Die Spindelplatte ist dünn, und trägt zwei schwache, gleiche, erst mehr nach innen sichtbare und verhältnissmässig weit von einander entfernte Falten, und zwar unterscheidet sich hierdurch besonders unsere Art von den verwandten *Bors. gracilis* SANDBG., *Bors. sulcata* EDW. und *Bors. semicostata* EDW. Ausserdem ist auch die Depression unter der Wölbung der Schlusswindung bedeutend stärker bei der Helmstädter Art.

66. *Voluta suturalis* NYST (p. 592 t. 45 f. 6).

Voluta cingulata NYST. (p. 593 t. 45 f. 7)

Vol. Dunkeri SPEYER (Palaeontographica 1862).

Mehrere leidlich erhaltene Stücke von Helmstädt gleichen vollständig einzelnen sonstigen Exemplaren dieser im gesammten englischen, belgischen und nord-deutschen Unter-Oligocän ver-

breiteten Art, welche übrigens an allen Lokalitäten in etwas anderen Grenzen variiert. Herr BEYRICH hat die beiden NYST'schen Arten seiner Zeit getrennt gelassen; ich finde aber, dass, wenn auch die Vorkommnisse der meisten Fundpunkte sich in zwei Formen deutlich trennen, doch der einzige Unterschied der bleibt, dass einzelne Stücke auch im Alter die Längsfalten behalten, andere dagegen früher oder später glatt werden, und möchte daher nur den Namen *Vol. suturalis* NYST. beibehalten. Die englische *V. contabulata* EDW. ist eine schon früh glatt werdende Form dieser Art, wie sie sich ganz ident auch bei Lattorf findet. Zu erwähnen wäre noch, dass sich im hiesigen Museum ein Exemplar aus dem Ober-Oligocän vom Doberge bei Bünde befindet, welches der Form mit den stärkeren Längsfalten (*Vol. cingulata* NYST) angehört, so weit sich dies bei der etwas mangelhaften Erhaltung mit Sicherheit sagen lässt. *)

67. *Voluta nodosa* Sow. (Edw. Eoc. Moll. p. 148 t. 19 f. 1 a, b).

Vol. deveva BEYR. (t. 3 f. 6 8).

Einige wenig defekte Stücke von Helmstädt, besonders in der Clausthaler Sammlung, gleichen ganz den Originalen der *Vol. deveva* BEYR. von Westeregeln und Wolmirsleben, und auch englischen Exemplaren der *Vol. nodosa* Sow. besonders solchen aus dem Unter-Eocän von Highgate, und, wie dies auch schon F. E. EDWARDS vermuthet, ist daher für unsere Art ebenfalls der Name *V. nodosa* Sow. anzunehmen.

68. *Voluta labrosa* PHIL. (BEYR. t. 3 f. 1—5).

Zahlreiche Stücke von Helmstädt stimmen vollständig mit solchen von Wolmirsleben, Westeregeln und Osterweddingen überein, von wo diese Art bisher allein bekannt war. Herr K. MAYER führt sie übrigens auch von Klein-Kuhren an (Vierteljahrsschrift d. naturforsch. Ges. in Zürich 1861 p. 119).

69. *Voluta decora* BEYR. (t. 4 f. 5).

Vol. Maga EDW. (p. 172 t. 22 f. 2).

Vol. anhaltina GIEBEL (t. 1 f. 3).

Es liegt nur ein stark beschädigtes Exemplar von Helmstädt vor, welches aber ohne Zweifel dieser im Barton-Thon,

*) Hierzu möchte auch die *Vol. suspensa* vom Aralsee bei ABICH (Beitr. zur Palaeont. d. asiat. Russlands) gehören, und scheinen jene Schichten überhaupt dem Unter-Oligocän anzugehören.

sowie im gesammten englischen, belgischen und norddeutschen Unter-Oligocän vorkommenden Art angehört. EDWARDS vermuthete schon die Identität seiner *V. maga* mit der *V. decora* BEYR., und hat sich diese bei Vergleichung einer grösseren Anzahl Exemplare auch herausgestellt; doch ist zu bemerken, dass die Stücke von Lattorf meist schlanker sind als alle übrigen. An eine Trennung derselben als besondere Art, wie sie Herr GIEBEL festhalten will, ist jedoch gar nicht zu denken, da alle Uebergänge vorhanden sind.

70. *Voluta (Scapha) obtusa* v. KOENEN Taf. XVI.
Fig. 2.

Mehrere ganz platt gedrückte, aber sonst vollständig erhaltene Exemplare, besonders in Herrn v. STROMBECK's Sammlung stimmen vollständig mit solchen von Wolmirsleben, Lattorf, und dem schönen, abgebildeten Exemplare von Unseburg überein. Vermuthlich gehört hierher, was Herr BEYRICH als *Vol. Siemssenii* BOLL von Welsleben und Osterweddingen anführt, und möglicherweise auch das von Herrn SPEYER *Vol. ovalis* benannte Stück von Wolmirsleben, welches mir Herr SEMPER gütigst zur Ansicht zuschickte; dasselbe ist jedoch wenig besser als ein Steinkern, und wäre am besten gar nicht benannt worden, da es viel zu schlecht ist, als dass man irgend etwas damit identificiren könnte.

Die Embryonalwindung ist knopfförmig hat ca. 5 Mm. Durchmesser, und tritt wenig über die nächste Windung hervor; die beiden nächsten Windungen sind ganz flach und nur etwas über 1 Mm. hoch. Die beiden letzten Windungen bekommen dagegen unter der Naht eine flache Depression, auf welche darunter eine schwache Wölbung folgt. Die vorletzte Windung ist zu Anfang ca. $1\frac{1}{2}$ Mm. hoch, zuletzt 7 Mm. Die ganze Schale erreicht etwa eine Dicke von 27 Mm. und eine Länge von 60 Mm. wovon ca. 45 Mm. auf die Mundöffnung kommen. Die Aussenlippe ist bei ausgewachsenen Stücken stark nach innen verdickt und glatt. Der Kanal ist weit offen, geht nach unten spitz zu, und ist ziemlich stark zurückgedreht. Die Innenlippe zerfällt in zwei Theile, von denen der äussere, ganz dünne etwa die Hälfte der Vorderseite der Schale einnimmt, während der innere, ziemlich dicke, nicht sehr weit hervortritt, und gerade da, wo unter der Wölbung die Depres-

sion zum Kanal beginnt, 4 starke Falten trägt, welche von oben nach unten gerechnet schwächer und schräger werden; dabei scheint es nach meinen Stücken, als ob die Falten plötzlich noch stärker würden, sobald sich die Aussenlippe verdickt. Die Schale ist ziemlich dünn und mit schwachen Anwachslinien bedeckt; nur mit einer scharfen Lupe kann man auch einzelne feine Spiralen wahrnehmen, doch finden sich bei ganz jungen Exemplaren etwas stärkere Spiralen unten am Kanal.

Unsere Art gehört ebenso wie *Voluta fusus* PHIL. der Untergattung *Scapha* an, unterscheidet sich von jener aber durch das kurze Gewinde und die verdickte Aussenlippe sehr konstant. Die *Voluta (Fasciolaria) fusus* PHILIPPI (Beiträge p. 25 t. 4 f. 14) ist übrigens nach meiner Ansicht nicht zu trennen von *Vol. Siemssenii* BOLL (BEYR. t. 5 f. 2—5) und den verschiedenen Arten, die Herr SPEYER aus dem Casseler Becken beschrieben hat (*V. alata* SP. *V. emersa* SP. *V. multilineata* SP. *V. rectirostrata* SP. *V. Roemeri* SP.), da die von ihm angegebenen Unterschiede nicht als Speciesmerkmale brauchbar sind. Ob nämlich einerseits das stets später mit Schalmasse ausgefüllte Embryonalende nicht etwas abgerieben ist, möchte sich bei den meisten Stücken gar nicht entscheiden lassen, und andererseits ist wohl die Grösse desselben bei Individuen, welche nicht einer Brut angehören, meistens verschieden. Die Anzahl der Spindelfalten kann auch nicht als Unterscheidungsmerkmal dienen, da ich Stücke der nahe verwandten miocänen Art habe, welche auf den Mittelwindungen plötzlich neue Spindelfalten zwischen die alten einschieben. Ferner haben alle verwandten Arten besonders in der Jugend eine, wenn auch feine, doch deutliche Spiralskulptur, die im Alter mehr oder weniger verschwindet und vielleicht kaum bei zwei ausgewachsenen Exemplaren ganz dieselbe ist; ausserdem muss dieselbe ganz verloren gehen, sobald ein Stück irgendwie gerollt oder angewittert ist. Schliesslich sind ja Unterschiede in der Länge des Gewindes, in der Gestalt desselben, sowie der Schlusswindung stets nicht unbedeutend von dem physischen Zustande und von dem Geschlechte des betreffenden Individuums abhängig. Ich stelle zu *Voluta fusus* PHIL. die sämtlichen mittel- und ober-oligocänen Formen und bemerke dabei, dass ich Stücke habe: von Hermsdorf mit 3 und 4 Falten,

von Neustadt-Magdeburg mit 2 und 3 Falten und von Wiepke mit 2, 3 und 4 Falten; bei den meisten mittel-oligocänen von Hermsdorf, Neustadt-Magdeburg und von Mallis (in Herrn KOCH's Sammlung), etwas weniger bei den ober-oligocänen Exemplaren zeigt sich dicht unter der Naht eine Anhäufung von etwas gröberen Spiralen, die aber leicht abgerieben werden und der Verwitterung besonders zugänglich gewesen zu sein scheinen.

Die miocäne Art hat Herr SPEYER *V. Syltica* benannt, doch müsste dieser Name wohl dem Namen *V. Bolli* KOCH (Mecklenburger Archiv von BOLL 1861) weichen. Es ist dies die im ganzen belgischen (*Système diestien* und *bolderien*) und norddeutschen Miocän verbreitete *V. Lambertii* var. *triplicata* NYST, von welcher ich von Antwerpen, sowie auch von Bersenbrück eine grössere Anzahl guter Exemplare besitze. Dieselbe hat gewöhnlich 3 Falten auf der Spindel, doch finden sich deren auch 4, ja selbst 5 und 6, und auf der anderen Seite mitunter auch nur 2. Das Gewinde ist meist weit schlanker als bei den erwähnten Arten; so hat mein grösstes Stück von Antwerpen eine Dicke von 33 Mm. und eine Länge von ca. 100 Mm., wovon die 4 Mittelwindungen etwa die Hälfte ausmachen. Unter der Naht liegt, ebenso wie bei *V. parca* BEYR. eine ganz schwache Depression. Die Spiralen sind etwas breiter und weiter von einander entfernt. Die Depression am Kanal ist weit schwächer und die Mundöffnung daher viel weiter nach unten verlängert.

Die *V. Lambertii* Sow. aus dem englischen und belgischen Pliocän hat wieder ein weit kürzeres Gewinde und als Regel 4 Falten auf der Spindel (als grösste Seltenheit deren nur 3). Die Spiralen sind äusserst fein und ziemlich regelmässig, während sie bei *V. fusus* PHIL., und noch mehr bei *V. Bolli* KOCH durch die Anwachsstreifen gezackt erscheinen.

Dies sind die Resultate einer Vergleichung meines Materials, welches wenigstens bedeutend besser ist, als das von Herrn BEYRICH und Herrn SPEYER benutzte. Die Arten von Bordeaux habe ich unberücksichtigt lassen müssen, da mir kein Vergleichsmaterial von dort vorlag und die vorhandenen Abbildungen durchaus nicht genügen.

71. *Mitra tenuis* BEYR. (t. 6 f. 3.)

Ein Exemplar von Helmstädt in Herrn GROTRIAN's Sammlung gleicht dem Originale von *Mitra tenuis* BEYR. vollständig mit dem einzigen Unterschiede, dass die unterste, schwächste Falte auf der Spindel noch mehr zurücktritt und kaum noch sichtbar ist, doch mag dies auch mit daher kommen, dass es noch etwas kleiner ist.

72. *Marginella intumescens* v. KOENEN. Taf. XVI.
Fig. 5 a, b.

Marg. eburnea BEYR. non LAM. (BEYRICH t. 2 f. 9.)

Herr BEYRICH besass seiner Zeit nur das einzige, etwas beschädigte und noch nicht ganz ausgewachsene Exemplar von Osterweddingen. Ich habe deren eine grössere Anzahl, besonders bei Unseburg gesammelt, woher auch das Taf. XVI. Fig. 5 abgebildete Stück stammt. Mit diesen sind einige Stücke von Helmstädt in Herrn v. STROMBECK's und Herrn GROTRIAN's Sammlung ganz ident. Herrn F. E. EDWARDS's Angaben, welche bloß auf einer Vergleichung mit Herrn BEYRICH's Abbildung und Beschreibung beruhten, habe ich bei der Vergleichung meiner Exemplare und Herrn BEYRICH's Original mit französischen Stücken der *Marg. eburnea* bestätigt gefunden; das Gewinde ist kürzer, das Embryonale mehr kugelig, die Mundöffnung ist kürzer, und, besonders unten, weit schmaler bei unserer Art; dagegen sind bei ganz ausgewachsenen Stücken die Falten auf der Spindel nicht schräger, indem sie sich ganz zuletzt etwas nach oben verdicken und in der Mitte eine schwache Depression bekommen, welche möglicherweise bei sehr alten Stücken zu einer Gabelung ähnlich wie bei *Marg. bifidoplicata* CHARLESW. (EDW. p. 139 t. 18 f. 2) führen könnte. Die Einbuchtung oben an der Aussenlippe ist ebenfalls vorhanden. Zu Herrn BEYRICH's Beschreibung muss ich noch bemerken, dass die Windungen bei den meisten Stücken doch nicht ganz flach sind, sondern etwa so wie bei dem von mir abgebildeten. Ich habe ganz ausgewachsene Stücke von 8 bis 10 Mm. Länge und $4\frac{1}{2}$ —6 Mm. Dicke; die Mundöffnung ist $4\frac{1}{2}$ —6 Mm. lang. Von den sonstigen französischen Arten, auf die EDWARDS dabei hinweist, ist unsere Art nach einer Mittheilung von DESHAYES verschieden; wodurch, kann ich nicht sagen, da ich kein Material weiter von dort zur Disposition habe.

73. *Marginella perovalis* v. KOENEN.*Marg. ovulata* BEYR. non LAM. (BEYRICH t. 2 f. 10.)

Ein Paar Stücke von Helmstädt in der Clausthaler und in Herrn GROTRIAN's Sammlung sind zwar etwas verdrückt, scheinen aber vollständig mit meinen Stücken von Westeregeln übereinzustimmen. Herr BEYRICH hatte bei seinem geringen Material diese Art zu *Marg. ovulata* LAM. gestellt, aber zugleich so gut beschrieben und abbilden lassen, dass F. E. EDWARDS sehr richtig ihre Verschiedenheit erkannte (p. 142) und habe ich die von ihm angegebenen Unterschiede vollkommen bestätigt gefunden. Das Gewinde ragt mehr hervor; in Folge dessen ist die Mundöffnung kürzer; dieselbe ist unten weiter als bei der ächten *Marg. ovulata*. Die Spindelfalten, von denen die unterste durch die umgebogene Innenlippe gebildet wird, sind, besonders die unteren, schräger und weiter von einander entfernt. Ausserdem biegt sich die Aussenlippe unten nicht so weit nach vorn, sondern geht ziemlich gerade herunter.

74. *Natica hantoniensis* PILKINGTON.

Ein leidlich erhaltenes Exemplar von Helmstädt stimmt gut mit solchen von Westeregeln, Lattorf, und vor Allem mit englischen Originalen von Barton überein, weniger mit dem, was DESHAYES (Supplement tome II. t. 68 f. 1—3) als *Natica hantoniensis* PILK. abbildet. Bei unserer Art sind die Mittelwindungen nur ganz schwach gewölbt, und die Mundöffnung ist bedeutend grösser. Vielleicht sind jedoch noch einige andere Formen aus dem Unter-Oligocän mit hierher zu stellen (so z. B. *Natica obovata* Sow.), bei welchen die Depression unter der Naht stärker wird, so dass das Gewinde mehr hervortritt und die Mundöffnung verhältnissmässig kleiner wird.

75. *Natica labellata* LAM.*N. glaucinoides* Sow.

Von englischen und französischen Paläontologen ist schon sehr lange die Identität dieser beiden Arten hervorgehoben worden und so auch neuerdings von DESHAYES. Bei Helmstädt ist diese Art, wie fast überall, ziemlich häufig, besonders in kleineren Exemplaren, und ganz ident mit solchen aus dem englischen und deutschen Unter-Oligocän, sowie dem englischen Eocän.

76. *Sigaretus canaliculatus* Sow.

Ein Paar Stücke von Helmstädt in der Clausthaler und Herrn GROTRIAN's Sammlung stimmen mit Exemplaren von Unseburg sowie mit ober-oligocänen aus dem Kasseler Becken. Meine englischen Exemplare von Barton haben dieselbe Gestalt und Skulptur, und nur eine etwas schwächere Innenlippe, doch liegt dies wohl daran, dass sie sämtlich noch nicht ganz ausgewachsen sind.

77. *Odontostoma fraternum* SEMPER. Taf. XVI. Fig. 9.

Ein gut erhaltenes Stück von $2\frac{1}{2}$ Mm. Länge wagte ich nicht nach den blossen Beschreibungen Herrn SEMPER's im Mecklenburger Archiv 1861 p. 181 zu bestimmen, und hat er mir auf meine Bitte dasselbe mit seinen Originalen verglichen, und erklärt es für sein *Odontostoma fraternum*. Ich lasse dasselbe abbilden um die Art kenntlicher zu machen, da dergleichen kleine skulpturlose Dinge sich nach blossen Beschreibungen wohl kaum mit Sicherheit bestimmen lassen.

78. *Eulima complanata* v. KOENEN. Taf. XVI. Fig. 10.

Eine Anzahl Stücke von Helmstädt sind sämtlich mehr oder weniger verdrückt und zerbrochen, scheinen aber mit dem abgebildeten Exemplare von Westeregeln ganz übereinzustimmen, welchem leider auch die Spitze fehlt. Es besteht aus sieben ganz flachen Windungen, ist $7\frac{1}{2}$ Mm. lang und $2\frac{1}{2}$ Mm. dick. Durch die Form der Mundöffnung schliesst sich diese Art wohl zunächst an *Eulima polita* L. an, (HÖRNES t. 49 f. 22) hat aber vollständig jedenfalls weit mehr Windungen gehabt.

79. *Niso turris* v. KOENEN. Taf. XVI. Fig. 4.

Niso eburnea GIEBEL non RISSO.

Niso terebellum PHIL. non CHEM.

Ein Exemplar von Helmstädt in Herrn GROTRIAN's Sammlung ist zwar sehr defekt, indem nur die ersten 10 Windungen vorhanden sind, doch glaube ich es mit einiger Sicherheit mit der Art von Lattorf, Unseburg, Osterweddingen u. s. w. identificiren zu können. Die grössten Stücke von Lattorf, woher auch das abgebildete stammt, bestehen aus 15 Windungen, welche nach unten zu schwach gewölbt sind. Die Länge beträgt ca. 14 Mm., wovon drei auf die Mundöffnung kommen.

Nach innen sind die Windungen nicht unbedeutend gewölbt, so dass der Nabel an der Naht am breitesten ist. Die Schlusswindung hat 6 Mm. Dicke, und der grösste Durchmesser des Nabels beträgt 2 Mm. Der Unterschied dieser Art von den verwandten liegt wiederum in der Form der Mundöffnung und des Nabels, und lässt sich besser durch eine gute Abbildung als durch Beschreibung geben.

80. *Cerithium Strombecki* v. KOENEN. Taf. XVI.
Fig. 1.

Es liegen die beiden grossen abgebildeten Stücke aus Herrn v. STROMBECK's Sammlung und ein Paar kleine Fragmente von Helmstädt vor; das grössere Stück, Taf. XVI. Fig. 1 a, hat einen grössten Durchmesser von 18 Mm. und würde ganz vollständig einige 20 Windungen und über 90 Mm. Länge haben.

Es befinden sich auf jeder Windung vier gleich weit von einander entfernte, breite, erhabene Spiralen, von denen die unterste bei weitem die stärkste ist und am meisten hervortritt, so dass das Gewinde umgekehrt treppenförmig erscheint. Von den Nähten bleiben die oberste resp. die unterste Spirale etwa halb so weit entfernt als die einzelnen Spiralen von einander. Ausserdem finden sich auf jeder Windung ca. 16—17 zurückgebogene rundliche Längsrippen, über welche die Spiralen hinweggehen, die aber auf der untersten Spirale in ziemlich starken Knoten endigen. Auf den letzten Windungen wird die Skulptur viel schwächer, die beiden obersten Spiralen bilden nur schwache Linien, die dritte verschwindet ganz, die Längsrippen werden zu undeutlichen Anschwellungen, und nur die unterste Spirale bleibt gleich stark, und gleich stark mit Knoten besetzt. Die Mundöffnung ist vierkantig; auf dem unteren Theile der Schlusswindung sieht man noch zwei starke Spiralen; an die äussere derselben legt sich die Naht an. Die Spindel ist bei dem kleineren Exemplar mit einigen feinen schrägen Spiralen bedeckt. Sehr nahe steht eine Art aus dem London-clay, die ich unter dem Namen *Cer. Charlesworthi* EDW. erhalten habe. Dieselbe unterscheidet sich von unserer Art, so viel sich an meinen Stücken sehen lässt, nur durch die im Allgemeinen schwächere Skulptur, sowie besonders dadurch, dass die unterste Spirale nicht bedeutend stärker ist als die

anderen, und nur deshalb mehr hervortritt, weil die darüber etwas schwächer ist. Ausserdem schieben sich auch zwischen je 2 der Hauptspiralen je bis 4 feine dergleichen ein.

Hieran schliesst sich zunächst noch eine im belgischen und norddeutschen Unter-Oligocän verbreitete Form, welche Herr GIEBEL t. 3 f. 14 als *Cer. multispiratum* DESH. abbildet mit der Behauptung, sie stimme mit den Angaben von DESHAYES vollkommen überein. DESHAYES giebt aber bei Beschreibung seiner Art (tome II. p. 391) an, dass die Längsfalten von Naht zu Naht gehen, und nur durch die untere Kante der Windungen und eine oder mitunter auch zwei Spiralen, die man etwas unter der Naht bemerkt, unterbrochen werden. Die unter-oligocäne Art dagegen hat drei breite, erhabene, ziemlich gleich weit von einander entfernte Spiralen, von denen die oberste und noch mehr die unterste von den Nähten etwas entfernt bleiben. Auf Herrn GIEBEL's Abbildung sind dieselben theilweise viel zu scharf und tritt die unterste zu wenig, die oberste zu sehr hervor. Die Längsrippen, 16—40 pro Windung, sind meist mit den Anwachsstreifen etwas zurückgebogen, sind etwa ebenso stark wie die Spiralen, und gehen von Naht zu Naht unter diesen fort. Die Gestalt ist, besonders bei den Stücken von Unseburg sehr variabel. Es finden sich solche, bei denen die Windungen fast ganz flach sind, und andererseits als Extrem solche, bei denen die umgekehrt treppenförmige Gestalt ebenso stark hervortritt als bei *Cer. Genei* MICH. (Descr. d. f. de l'Italie septent. p. 194 t. 7 f. 14). Mit diesem hat Herr BOSQUET unsere Art für ident gehalten, und stelle auch ich sie vorläufig hierher, da ich kein italienisches Exemplar vergleichen kann, doch bemerke ich dabei, dass die Spiralen bei den unsrigen nicht eigentlich schuppig zu nennen sind, wie MICHELOTTI sie bei seiner Art nennt, und dass bei dieser die oberste Spirale dicht an der Naht zu liegen scheint. *) Meine grössten Exemplare von Unseburg erreichen einen Durchmesser von 12 Mm. und würden vollständig etwa 30 Windungen und eine Länge von einigen 60 Mm. gehabt haben.

*) Herr Dr. HÖRNES hat inzwischen eines meiner Stücke von Unseburg mit solchen von Tortona im Wiener Museum auf meine Bitte verglichen und erklärt sie für durchaus ident.

81. *Cerithiopsis tripartita* v. KOENEN. Taf. XVI.
Fig. 3 d, e, f.

Es liegen von Helmstädt eine Anzahl Bruchstücke vor, welche sich untereinander ergänzen und zur Beschreibung um so mehr genügen, als ich eine äusserst nahe stehende Form (Taf. XVI. Fig. 3 a, b, c) in zahlreichen und guten Exemplaren von Unseburg, Lattorf u. s. w. besitze, von welcher ich eben auch das hornförmig aufgebogene glatte Embryonalende kenne, das unsere Arten als *Cerithiopsis* charakterisirt.

Diese letztere Art, welche SEMPER inzwischen als *Mathilda scabrella* nov. gen. et sp. im Journal de Conchologie beschrieben hat, wird 19 Mm. lang, 7 Mm. dick, und besteht aus ca. 12 Windungen ausser dem Embryonalende.

Die Helmstädter Art erreicht denselben Durchmesser, scheint aber etwas schlanker gewesen zu sein. Auf den ersten Mittelwindungen sieht man zwei stark erhabene Spiralen, die eigentlich nur aus neben einander fortlaufenden, regelmässigen, runden Höckern bestehen. Später schieben sich zwischen diese und die Nähte drei weitere, schwächere, ebenfalls regelmässig granulirte Spiralen ein, und zwischen diese und die Hauptspiralen demnächst eine dritte Serie noch feinerer. Auf der Schlusswindung ist auch noch eine vierte Serie, ja sogar unter der Lupe eine ganz feine fünfte sichtbar. Der Theil der Schlusswindung, der auf den jüngeren Windungen verdeckt ist, trägt ca. 6 gröbere, und mit diesen abwechselnd ebensoviel feinere Spiralen, die durch die Anwachsstreifen gekörntelt sind; dasselbe findet auch bei *Cerithiopsis scabrella* statt. Bei beiden Arten beträgt die Zahl der Höcker auf den Spiralen auf der Schlusswindung ca. 90 — 100, auf den ersten Mittelwindungen noch nicht halb so viel, auf allen Spiralen einer Windung aber gleich viel, indem die etwas ovalen Höcker der einzelnen Spiralen, wenn auch für sich scharf abgegrenzt, doch durch schmale Leisten in den Zwischenräumen zusammenhängen, und somit eine Art Längsrippen bilden, die mit den Anwachsstreifen gerade von oben nach unten verlaufen. Die Mundöffnung ist oval, die Spindel ist schwach gedreht. Bei der Form von Lattorf, Unseburg u. s. w., *Cerithiopsis scabrella*, ist die Anordnung der Skulptur folgende: auf den ersten drei Mittelwindungen befinden sich drei stark gekörnelte

Spiralen, von denen die mittelste bei weitem am meisten hervortritt; dann findet sich unter der oberen Naht noch eine vierte Spirale ein, welche bald ebenso stark wird als die oberste und unterste der drei ersten, während die mittelste derselben die stärkste von allen bleibt und erst auf der Schlusswindung den anderen einigermaßen gleich kommt. Zwischen diese Hauptspiralen schiebt sich dann eine zweite Serie feinerer ein, und auf der Schlusswindung ist noch eine dritte sichtbar. Ebenso wie bei *Cerithiopsis tripartita* liegt gerade in der Naht noch eine Hauptspirale, so dass die Schlusswindung hier ganz symmetrisch ist; über und unter dem Kiel liegen je zwei gleichmässige Spiralen. Ich war zuerst geneigt, die *Cerithiopsis tripartita* als Varietät zu *C. scabrella* zu stellen, da beide in der Skulptur so nahe verwandt sind; da ich indessen keine Uebergänge kenne, vielmehr die eine stets einfach, die andere stets doppelt gekielt ist, lasse ich sie vorläufig getrennt.

82. *Turritella crenulata* NYST (p. 399 t. 37 f. 6.)

Es finden sich häufig bei Helmstädt bis zu 15 Mm. lange Exemplare einer *Turritella*, welche mit Stücken von Lattorf, Westeregeln, Osterweddingen bis auf das etwas stumpfere Gewinde übereinstimmen. Letztere hat PHILIPPI seiner Zeit (*Palaeontographica* I. p. 63) als *Turritella communis* RISSO var. *triplicata* BROC. angeführt. Ob er darin Recht hatte, kann ich nicht entscheiden, da an meinen sämtlichen norddeutschen Exemplaren die ersten Windungen abgerieben sind und die Schlusswindung fehlt; auch ist mein Vergleichsmaterial ungenügend, besonders für eine so schwierige Gruppe wie diese.

83. *Scalaria acuta* SOW. (DIXON t. 7 f. 15.)

Ein gutes Exemplar von 20 Mm. Länge und 8 Mm. Dicke in meiner Sammlung und ein verdrücktes in der Clausthaler Sammlung gleichen bis auf das etwas schlankere Gewinde ganz einem Stücke von Lattorf. Dieselben haben zwar etwas zahlreichere Lamellen (18—20) auf jeder Windung und sind etwas schlanker als meine guten Exemplare von Barton, doch scheint mir dies kein genügender Grund, sie von der englischen Art zu trennen, um so mehr als sie in diesen Punkten der englischen mittel-eocänen Art ziemlich gleich kommen. Diese hält

zwar DESHAYES für verschieden von der Art aus dem Barton-clay, doch kann ich nach meinem Material seine Ansicht nicht theilen; ich finde vielmehr, dass seine Beschreibung und Abbildung der französischen Art (Suppl. tome II. p. 340 t. 23 f. 7—9) sich von der der Min. Conch. nicht unwesentlich dadurch unterscheidet, dass die Lamellen sehr senkrecht stehen, oben (d. i. was wir oben nennen) nur ganz kurze, stumpfe Spitzen haben, und unten auf der Schlusswindung nur ganz schwach hervortreten, während bei den typischen Stücken von Barton die Lamellen ziemlich schräg stehen, oben bis über die Naht verlängerte, nach aussen gebogene Spitzen haben, und auf der Schlusswindung ganz scharf und deutlich bis an die Mundöffnung laufen. Ausser den erwähnten befindet sich noch in der Clausthaller Sammlung ein Exemplar von Helmstädt, welches ich mit einigem Zweifel ebenfalls hierher stelle; dasselbe ist 30 Mm. lang und 14 Mm. dick, hat also ziemlich die Proportionen der Vorkommnisse von Barton, nur etwa eine Windung mehr; aber während diese 12—16 Lamellen auf der Schlusswindung tragen, hat jenes deren nur 10 darauf, welche ausserdem dicker sind und nicht so aufrecht stehen, sondern etwas nach hinten niedergelegt sind; auch sind die Spiralen weit feiner und zahlreicher. Die Form der Spitzen der Lamellen stimmt dagegen überein.

84. *Solarium (Torinia) canaliculatum* LAM.

Zwei Stücke von Helmstädt in Herrn v. STROMBECK's und in meiner Sammlung stimmen vollkommen mit solchen von Westeregeln, Unseburg, Lattorf, Lethen u. s. w. überein, und unterscheiden sich ebenso wie diese von den ober-eocänen englischen durch einen weit stärker hervortretenden Kiel, weiteren Nabel, flachere Gestalt und schwächere, aber sonst gleiche Skulptur. Von den englischen mittel-eocänen von Brams-haw, Brook u. s. w. unterscheiden sie sich meist, aber nicht immer, durch viel gröbere Granulirung der Spiralen; am besten stimmen sie mit englischen Stücken von Alum-bay und mit solchen von Grignon überein. Zwei kleine Stücke von 1—2 Mm. Durchmesser in Herrn GROTRIAN's Sammlung stimmen auf der oberen Seite in der Skulptur mit den ersten Windungen solcher von Lattorf überein, weshalb ich sie mit hierher stelle; auf der Nabel-Seite aber erinnert die vorherrschende Radial-

skulptur mehr an das im ganzen Unter-Oligocän sowie im Barton-clay vorkommende *Sol. Dumontii* NYST, doch habe ich kein so kleines Stück von *Sol. canaliculatum* und kenne die Skulptur der Unterseite in der Jugend nicht, kann dies also blos anführen.

85. *Solarium pulchrum* Sow. (DIXON p. 179 t. 6 f. 3 b.)

Es liegt ein etwas verdrücktes Exemplar von 19 Mm. Durchmesser aus meiner und ein etwas kleineres aus Herrn v. STROMBECK's Sammlung von Helmstädt vor. Dieselben stimmen in jeder Beziehung mit meinen englischen Originalen überein, soweit sich dies bei der nicht ganz vollkommenen Erhaltung mit Sicherheit sagen lässt; diese Art kenne ich sonst nur aus dem englischen Mittel- und Unter-Eocän.

86. *Delphinula Bronnii* PHIL. (Palaeontographica I. p. 61 t. 9 f. 1; GIEBEL t. 2 f. 4 und 12.)

Einige Stücke von Helmstädt in Herrn v. STROMBECK's und Herrn GROTRIAN's Sammlungen sind zum Theil selbst noch etwas schlanker als die schlanksten Stücke von Lattorf; die grösseren, besseren derselben haben zwar auf dem unteren Theile der Schlusswindung eine Spirale mehr als die typische *Delph. Bronnii*, ich möchte sie deshalb aber nicht als besondere Art unterscheiden. Uebrigens zeigen sie ebenfalls, dass der Nabel im Alter sehr viel kleiner wird (GIEBEL t. 2 f. 12), als dies in der Jugend der Fall ist (PHIL. t. 9 f. 1 und GIEBEL t. 2 f. 4.)

87. *Rissoina cochlearella* LAM.

Mehrere gut erhaltene Stücke von Helmstädt stimmen sowohl in der Gestalt und Grösse als auch in der fein gegitterten Skulptur mit Exemplaren von Lattorf sowie auch mit solchen aus dem englischen Mittel-Eocän von Bramshaw vollständig überein. Diese Art ist mir ausser von Helmstädt und Lattorf nur aus dem englischen und französischen Mittel-Eocän bekannt.

88. *Dentalium acutum* HÉB. (DESH. Suppl. tome II.
p. 205 t. 20 f. 1—3.)

Mehrere Fragmente von Helmstädt stimmen, so weit sich dies mit Sicherheit sagen lässt, mit sonstigen Exemplaren von *Dent. acutum* HÉB. überein. Nach DESHAYES's Angaben erreicht diese Art nur eine Länge von 28 Mm. im französischen Mittel-Oligocän; hierzu wäre noch zu bemerken, dass sie im belgischen und norddeutschen Unter-Oligocän, wo sie allgemein verbreitet und ziemlich häufig vorkommt, bis 80 Mm. lang wird.

89. *Dentalium fissura* LAM. (DESH. Suppl. tome II.
p. 213 t. 1 f. 28.)

Eine Anzahl Bruchstücke von Helmstädt von höchstens 3 Mm. Durchmesser zeigen bei ihrer glänzend glatten Oberfläche gar kein Unterscheidungsmerkmal als etwa ihre wenig konische Gestalt. Ich stelle sie vorläufig dem in diesem Punkte ähnlichen *Dent. fissura* LAM. zu, da zu dieser Art wohl auch eine Anzahl Fragmente von Lattorf gehören, welche bis zu 2 Mm. Durchmesser haben, und von denen eins den Schlitz zeigt, welcher der Beschreibung und Abbildung von DESHAYES in der Länge ganz gleich kommt.

90. *Actaeon simulatus* Sow.

Actaeon Nysti DUCH. (DESH. Suppl. tome II. p. 604 t. 38 f. 7—9?)

Zahlreiche Exemplare von Helmstädt gleichen vollständig solchen von Westeregeln, Lattorf, Lethen, Vliermael u. s. w., und unterscheiden sich von den englischen Originalen von Barton nur höchstens durch das meist etwas spitzere Gewinde, doch ist dies durchaus nicht constant, so dass ich nicht anstehe sie mit jenen zu vereinigen. Nun glaubt zwar DESHAYES, dass die belgische unter-oligocäne Art (die deutsche kennt er nicht), sowie die mittel-oligocäne von dem ächten *Actaeon simulatus* Sow. verschieden seien, und nimmt für seine Stücke den Namen *Actaeon Nysti* DUCH. an, den NYST schon selbst verworfen hatte. Ich habe aber eine grosse Anzahl deutscher, belgischer und englischer Exemplare verglichen, und kann nicht den geringsten, auch nur einigermaassen constanten Unterschied zwischen ihnen herausfinden, vielmehr variirt die typische Art von Barton und High-Cliff in noch viel weiteren Grenzen als die unsrige, so dass man fast versucht wäre, diese beiden

Vorkommnisse für verschiedene Arten zu halten, wenn nicht eben Uebergänge vorhanden wären. Die unter-oligocäne Form schliesst sich an die gewöhnliche Form von Barton selbst an, die mittel-oligocäne mehr an die von High-Cliff.

91. *Actaeon elongatus* Sow.

Ein Stück von Helmstädt in Herrn GROTRIAN's Sammlung ist zwar ein wenig verdrückt, gleicht aber so vollständig meinen Originalen von Barton, dass ich es mit einiger Sicherheit zu dieser Art stellen kann. Derselben gehört wohl auch ein junges Exemplar von Lattorf in meiner Sammlung an.

92. *Ringicula coarctata* v. KOENEN. Taf. XVI. Fig. 6.

Es liegen von Helmstädt eine Anzahl gut erhaltener Exemplare einer *Ringicula* vor, die mir sonst von keinem Fundpunkte bekannt ist und sich besonders durch die stark verengte Mundöffnung vor andern auszeichnet. Das Gewinde besteht aus einem stumpfen, glatten Embryonalende und 4 flach gewölbten Mittelwindungen, und ist etwa $\frac{1}{3}$ so lang als die Schlusswindung. Die Mittelwindungen tragen zuerst 3, zuletzt 4—5 feine, vertiefte Spiralen. Auf der Schlusswindung befinden sich deren in der Regel ca. 12, mitunter auch einige mehr, und zwar sind die mittelsten derselben am weitesten von einander entfernt. Die Aussenlippe ist sehr stark nach aussen wie nach innen verdickt, ist ähnlich wie bei *R. striata* PHIL. flügelförmig nach unten verlängert, und trägt innen eine lange dicke leistenförmige Anschwellung, die unten ziemlich plötzlich beginnt, und dann, ebenso wie bei *R. auriculata* MËN., allmählig schwächer werdend über die vorhergehende Windung hinwegläuft, und zwar bildet sie mit der ebenfalls verdickten und ebenso weit nach oben gehenden Innenlippe eine schmale Rinne, wie sie bei manchen Rostellarien sich findet.

Die Innenlippe breitet sich auf der Schale etwa ebenso weit aus als bei *R. auriculata* und trägt über dem schwach umgebogenen unteren Ende einen fast horizontalen Zahn, und biegt sich dicht über diesem mit einer plötzlichen scharfen Anschwellung fast horizontal um bis nahe an die Aussenlippe, mit der sie dann ziemlich parallel weiter verläuft.

93. *Bulla multistriata* v. KOENEN. Taf. XVI. Fig. 7.

Eine Anzahl mehr oder weniger verdrückter Exemplare von Helmstädt scheinen vollständig mit einigen guten Stücken von Lattorf, von denen ich das eine Taf. XVI. Fig. 7 abbilden lasse, übereinzustimmen. Hierher gehören auch vermuthlich die Steinkerne von Osterweddingen, die PHILIPPI als *B. attenuata* Sow. anführte. Von dieser unterscheidet sich unsere Art durch die mehr bauchige Gestalt, die unten weniger stark umgebogene Innenlippe, und die viel feineren, auf der ganzen Schale ziemlich gleichmässigen Spiralen; durch diese letzteren kommt sie der *B. Verneuli* DESH. (Suppl. tome II. t. 38 f. 14 bis 16) näher, doch scheint diese selbst noch etwas schlanker zu sein als *B. attenuata* Sow. Mein grösstes Stück von Lattorf hat 15 Mm. Länge und 7 Mm. Dicke. Es kommen auf 5 Mm. der Schale ca. 30 der vertieften Spiralen.

94. *Bulla elliptica* Sow.

Ein Paar leidlich erhaltene Exemplare von Helmstädt in Herrn GROTRIAN's Sammlung stimmen mit solchen von Lattorf und mit englischen Originalen von Barton mit dem einzigen Unterschiede überein, dass die feinen Spiralen auf der Mitte der Schale meist etwas weniger deutlich sind; da ausserdem die Stücke von Helmstädt alle etwas verdrückt sind, so kann ich sie nur mit Zweifel zu der englischen Art stellen.

95. *Bulla intermedia* PHIL. (Beiträge p. 18 t. 3 f. 4 und Palaeontographica I. p. 58.)

Ein Exemplar von Helmstädt in Herrn v. STROMBECK's Sammlung stimmt ganz mit meinen Stücken von Lattorf überein, die ich auf die PHILIPPI'sche Art beziehe. Das grösste derselben ist 7 Mm. lang und 4 Mm. dick. Nun vergleicht zwar PHILIPPI mit *B. cylindroides* DESH., diese hat aber eine sehr viel schlankere Gestalt, so dass sie eben nur durch die ziemlich weit von einander entfernten Spiralen an jene erinnert.

Eine Anzahl anderer *Bulla*-Arten in den Sammlungen besonders Herrn v. STROMBECK's und Herrn A. ROEMER's muss ich leider unberücksichtigt lassen, da die Exemplare sämmtlich verdrückt und defekt sind, und mit keiner bekannten Art ganz übereinzustimmen scheinen.

Brachiopoden.96. *Terebratula grandis* BLUMENBACH.

Ein Paar Fragmente von Helmstädt gehören vermuthlich dieser weit verbreiteten Art an, welche ich unter-oligocän von Westeregeln, mittel-oligocän von Neustadt-Magdeburg und Sörlingen und ober-oligocän fast von jeder Lokalität kenne. DAVIDSON hatte die *T. variabilis* (der Name ist charakteristisch) aus dem englischen und belgischen Crag halb zweifelnd mit der *T. grandis* vereinigt, ich kann ihm hierin nur beipflichten, ja ich halte sogar mit BRONN (Index palaeont.) die *T. ampulla* BROU., *T. sinuosa* BROU., *T. pedemontana* LAM., *T. bisinuata* LAM. u. s. w. für ident mit unserer Art. Dieselbe variirt an allen Lokalitäten, wo sie sich eben in einer grösseren Anzahl von Exemplaren findet, sehr bedeutend in den Verhältnissen der Länge, Breite und Dicke zu einander, sowie in der Stärke der Falten am Stirnrande, welche oft, besonders bei unausgewachsenen Exemplaren so gut wie ganz verschwinden.

Vermuthlich ist auch *T. opercularis* SANDB. (p. 384 t. 34 f. 2) hier mit her zu rechnen, die ja nur unvollkommen bekannt ist.

97. *Terebratulina Nysti* BOSQUET (Comptes rend. de l'Ac. roy. Amsterd. 1862.)

T. chrysalis PHIL. (v. SCHLOTHEIM) Palaeont. I. p. 56.

Ein defektes Stück in Herrn GROTRIAN's Sammlung gleicht ganz dem Originale Herrn BOSQUET's aus dem Unter-Oligocän von Hoesselt, sowie meinen Exemplaren von Osterweddingen, Westeregeln, Unseburg und Atzendorf. Etwas Verwandtes ist ferner jedenfalls, was Herr GIEBEL als *T. ornata* aus dem Diluvium von Schraplau beschrieben hat, doch sind die Originale abhanden gekommen und die Beschreibung ungenügend; dieser Name wäre daher ganz aufzugeben, selbst wenn er nicht schon viel früher von ROEMER anderweitig vergeben worden wäre. Von der *Terebratulina striatula* DAV. und *T. caput serpentis* L. unterscheiden sich die angeführten Vorkommnisse, wie mir auch Herr DAVIDSON und S. WOODWARD besonders bestätigt haben, sehr constant durch einen viel spitzeren, ziemlich scharf abgesetzten Wirbel, eine gewölbtere obere und flachere untere

Klappe. Mein grösstes Exemplar von Unseburg hat 7 Mm. Länge, 6 Mm. Breite und 3 Mm. Dicke.

98. *Terebratulina striatula* DAVIDSON.

Ein mir noch nachträglich zugegangenes Stück von Helmstädt in Herrn GROTRIAN's Sammlung schliesst sich eng an einige sehr unvollkommene Exemplare von Unseburg, Atzendorf, Calbe und Lattorf an, und gleicht der längeren Form von *T. striatula* aus dem London-clay von Highgate, Sheppy u. s. w. mit weniger divergirenden Radialrippen auf das Genaueste, nur sind vielleicht die Zwischenräume zwischen den Rippen ein wenig breiter als bei jener; dies scheint mir jedenfalls kein genügender Grund, sie von jener zu trennen.

Conchiferen.

99. *Ostrea vectiensis* FORBES? (WOOD. Eoc. Biv. p. 32 t. 7 f. 5).

Eine untere Klappe von Helmstädt in der Clausthaler Sammlung stelle ich mit einigem Zweifel hierher; dieselbe ist der ganzen Länge nach aufgewachsen gewesen, vermuthlich auf eine grosse Serpula, wie sie auch von Helmstädt in Bruchstücken, natürlich unbestimmbar vorliegt. Das Exemplar unterscheidet sich von der englischen zunächst durch eine etwas kleinere Ligamentgrube, durch eine schwächere Wölbung, besonders am Wirbel, und durch etwas stärkere Zähnnchen an der Seite der Sohle; diese Merkmale scheinen mir keinen Anhalt zu einer sicheren Entscheidung zu geben bei einer Art einer Gattung, die so stark variirt und sich so sehr nach dem Gegenstande bildet, auf dem sie festgewachsen ist.

100. *Pecten bellicostatus* WOOD. Eoc. Biv. p. 38 t. 8 f. 11.

P. reconditus NYST. (non SOL.) p. 302 t. 25 f. 2.

Ein Abdruck aus dem gelben Thone der Salomonschen Thongrube und ein Fragment in der Clausthaler Sammlung stimmen ersteres in der Zahl der Rippen und in der ganzen Gestalt, letzteres in der Form der dreikantigen, mit kleinen Höckern besetzten Rippen ganz mit englischen, belgischen und norddeutschen Exemplaren dieser typisch unter-oligocänen Art

überein, doch ist zu bemerken, dass es fast scheint, als hätte das Stück in der Clausthaler Sammlung vollständig einige Rippen weniger gehabt als die sonstigen Vorkommnisse. Die belgische unter-oligocäne Art, *P. reconditus* NYST non SOL. ist mit der englischen durchaus ident. Bei der Abbildung und Beschreibung Wood's sind noch die Stacheln über und unter dem Byssus-Ohr zu ergänzen, welche, an der NYST'schen Figur vielleicht etwas zu stark gezeichnet, auch an meinen Originalen von Brockenhurst nicht fehlen.

101. *Pecten corneus* Sow. Min. Conch t. 204; DIXON t. 4 f. 6.

P. solea PHIL. non DESH.

P. Semperi DESH.

Diese Art ist in dem gelben Thon nicht selten, doch ist es mir in Folge ihrer schlechten Erhaltung und Zerbrechlichkeit nicht geglückt, auch nur ein einziges vollständiges Exemplar daraus zu erhalten; ausserdem liegen aus Herrn GROTRIAN's und Herrn v. STROMBECK's Sammlungen noch ein Paar ganz junge Exemplare von ca. 3 Mm. Durchmesser vor, an denen allerdings nur zu sehen ist, dass sie fast kreisrund, innen und aussen glatt sind, und breite, ziemlich gleich grosse Ohren haben. Nur von Unseburg besitze ich ein ebenso kleines Stück, das jenen vollständig gleicht. *Pecten solea* DESH. ist sicher schon durch das tief eingeschnittene Byssusohr verschieden, dagegen ist es mir unmöglich gewesen, zwischen meinen englischen mittel-eocänen Originalen von *Pecten corneus* Sow. und meinen zahlreichen ausgewachsenen Exemplaren von Westeregeln, Unseburg, Lattorf, Calbe, Eggersdorf u. s. w. irgend einen Unterschied herauszufinden. Vermuthlich hat DESHAYES nur ein junges Exemplar von einer norddeutschen Lokalität zum Vergleich mit ausgewachsenen englischen vorgelegen, und konnte er ein solches wohl für verschieden halten, da halbausgewachsen diese Art verhältnissmässig viel länger als breit, ganz ausgewachsen aber wieder fast kreisrund ist.

102. *Modiola elegans* Sow. var. *elegantior* S. WOOD Eoc. Biv. p. 65 t. 12 f. 5 c.

Ein defektes Stück von Helmstädt in Herrn v. STROMBECK's Sammlung stimmt, soweit sich dies mit Bestimmtheit

sagen lässt, gut mit Exemplaren von Lattorf überein; diese unterscheiden sich von den ober-eocänen Originalen in F. E. EDWARD'S Sammlung nur durch die meist etwas feineren Radialrippen, stimmen aber sonst überein, so dass ich glaube, unsere Stücke zu der englischen Art stellen zu müssen.

103. *Arca decussata* NYST p. 258 t. 15 f. 11.

Ein etwas verdrücktes Exemplar von Helmstädt von 8 Mm. Breite stimmt gut mit solchen von Lattorf überein; dieselben sind zwar nur bis 17 Mm. breit, während die ächte *Arca decussata* NYST bis gegen 30 Mm. breit wird, ich stelle sie aber doch mit zu dieser, da sie in Gestalt und Skulptur gut übereinstimmen. NYST's Citat des Vorkommens dieser Art bei Hordwell beruht wohl auf einem Irrthum, wenigstens ist in England selbst nichts davon bekannt. Vielleicht gehört hierher ganz oder theilweise Herrn GIEBEL's *Arca anhaltina*, doch lässt sich dies nicht entscheiden, da seine Abbildung (t. 4. f. 15) ganz unbrauchbar ist; in der Form passt diese eher auf eine Art von Lattorf, welche in der Skulptur unserer Art verwandt ist, aber sonst der *Arca pretiosa* DESH. und *A. lactea* L. nahe steht; letztere führt aber Herr GIEBEL noch besonders an, und zwar glücklicherweise mit einer leidlichen Abbildung, die ausser Zweifel stellt, dass die von ihm gemeinte Art die *Arca appendiculata* Sow. (*Arca sulcicosta* NYST) ist.

104. *Limopsis costulata* GOLDF. p. 163 t. 126 f. 13.

L. granulata GOLDF. non LAM. p. 162 t. 126 f. 12.

L. Goldfussii NYST pars? p. 243 t. 19 f. 4.

Eine Anzahl guter Exemplare von Helmstädt stimmt ganz mit sonstigen Stücken dieser unter-oligocän gemeinen Art überein. Zu den sehr richtigen Bemerkungen von DESHAYES (Suppl. t. I. p. 843) habe ich nur hinzuzufügen, dass die Abbildung der *Limopsis Goldfussii* NYST t. 19 f. 4 entschieden auch hierher gehört; NYST citirt diese Art von unter- und von mittel-oligocänen Lokalitäten, und kann ich Herrn SANDBERGER nur beipflichten, wenn er vermuthet, dass erstere Citate sich auf unsere Art beziehen.

105. *Nucula Dixoni* EDW.? (WOOD Eoc. Biv. p. 112 t. 18 f. 7.)

Einige Exemplare von Helmstädt scheinen mit der *Nucula Dixoni* EDW. aus dem englischen Mittel-Eocän übereinzustimmen, doch sind sie sämmtlich defekt, und lassen namentlich das Innere nicht sehen, so dass ich zu keinem sicheren Urtheil gelangen kann, ob sie wirklich ident sind.

106. *Leda Galeottiana* NYST p. 223 t. 18 f. 3.

Zahlreiche Exemplare von Helmstädt stimmen mit solchen von Westeregeln, Lattorf, Lethen u. s. w. vollständig überein, und sind schon durch die unregelmässigen, weniger scharfen, und nur bei sehr grossen Stücken hinten schwach erhobenen konzentrischen Rippen von der mittel- und ober-oligocänen *Leda gracilis* DESH. verschieden. Viele meiner Stücke stimmen mit den Abbildungen und Beschreibungen NYST's und DESHAYES's in der Gestalt, in der Skulptur und in den Schlosszähnen vollständig überein, doch ist dies nur bei solchen von mittlerer Grösse der Fall; einzelne sehr alte Exemplare erhalten eine immer mehr spitz nach hinten verlängerte Gestalt, und werden dann in der Form der *Leda Westendorpii* ähnlicher, welche als oligocäne Art angeführt worden ist; dieselbe ist aber ursprünglich von Antwerpen, also muthmasslich aus dem Pliocän oder doch wenigstens aus dem Miocän beschrieben worden, und ist ihre Identität daher vorläufig noch zweifelhaft. Mit seiner *L. commutata* meint vermuthlich PHILIPPI ebenfalls unsere Art.

107. *Leda prisca* DESH. var. β WOOD.

Ein zweiklappiges Exemplar von Helmstädt in Herrn GROTRIAN's Sammlung und eins in meiner von nur 2 Mm. Breite stimmt in der Gestalt mit der *Leda prisca* DESH. var. β WOOD Eoc. Bivalves p. 128 t. 17 f. 4 a — c überein, und scheint sich von *L. pygmaea* durch die hinten spitzere Gestalt zu unterscheiden. Leider ist mein Material nicht ausreichend zu einer Entscheidung, wie diese Art sich zu der ächten *L. pygmaea* PHIL., und den damit vereinigten miocänen, pliocänen und lebenden Formen verhält. Einige sehr ähnliche Stücke besitze ich sonst auch unter-oligocän von Lattorf und Calbe und mittel-oligocän von Hermsdorf und Söllingen. PHILIPPI citirt (Palaeontographica I. p. 53) *Leda pygmaea* aus dem

Magdeburgischen, doch kenne ich sein Original nicht. Nach einer Mittheilung Herrn WEINKAUFF's findet sich etwas derartiges auch im Mainzer Becken.

108. *Leda corbuloïdes* v. KOENEN.

Zwei zweiklappige Stücke in Herrn GROTRIAN's Sammlung und eine rechte Klappe in der meinigen stimmen mit keiner mir sonst bekannten Art überein. Das grösste Stück hat $4\frac{1}{4}$ Mm. Breite, 3 Mm. Höhe und (zweiklappig) knapp 2 Mm. Dicke. Die Gestalt ist verhältnissmässig symmetrisch und steht etwa in der Mitte zwischen *Leda oblata* WOOD (t. 19 f. 10) und *Leda propinqua* WOOD (t. 20 f. 2). Die Wirbel ragen sehr wenig hervor. Die hintere Seite der Schale ist im Alter etwas länger und etwas mehr aufgebogen; bei halb ausgewachsenen Stücken dürfte dies jedoch kaum bemerkbar sein. Die Oberfläche ist etwa von der Mitte an mit feinen concentrischen Linien bedeckt, die sich im Alter etwas deutlicher zeigen und einander näher rücken; ausserdem finden sich darauf ein bis zwei grobe Anwachsrunzeln, die unserer Art ein eigenthümliches Aussehen geben. Es sind auf jeder Seite etwa 11 Schlosszähne vorhanden, von denen die äussersten bei weitem die stärksten sind. Die Schale ist verhältnissmässig dick.

109. *Leda perovalis* v. KOENEN.

L. amygdaloïdes PHIL. non SOW.? (Palaeontographica I. p. 53).

Eine Anzahl sehr defekter Exemplare von Helmstädt scheint mit einigen Stücken von Westeregeln im hiesigen Museum und einem von Unseburg in meiner Sammlung ganz übereinzustimmen. Dieser Art gehören vermuthlich die Steinkerne von Osterweddingen an, die PHILIPPI als *L. amygdaloïdes* anführt; diese ist allerdings, ebenso wie *L. Deshayesiana*, sehr nahe verwandt und nur durch geringe Unterschiede, besonders in der Skulptur zu trennen, da auf die verschiedene Grösse doch wohl kein entscheidendes Gewicht zu legen ist (unsere Art wird etwa 10 Mm. breit, $6\frac{1}{2}$ Mm. hoch und, zweiklappig, $4\frac{1}{2}$ Mm. dick.)

Die *L. Deshayesiana* unterscheidet sich von der *L. amygdaloïdes* SOW. dadurch, das die Depressionen, welche auf der Area vorn und hinten die Lunulen begrenzen, bedeutend breiter,

und die Lunulen selbst weit schmäler sind, dass ferner, fast von den Wirbeln auslaufend eine Depression auf dem hinteren Theile bis zum unteren Rande geht, wodurch die hintere Seite weit schärfer hervortritt, sowie schliesslich dadurch, dass die breiten konzentrischen Streifen bei der *L. Deshayesiana* schon von dieser Depression ab viel schwächer werden und am Rande der Area nur noch als unregelmässige Anwachsstreifen vorhanden sind.

Bei der *L. perovalis* fehlen die Depressionen, die auf der Area bei jenen die Lunula begrenzen, ganz, die konzentrischen Streifen laufen vorn und hinten gleichmässig bis an den Rand der Area, und unter dieser befindet sich hinten eine flache, breite Depression, auf welcher sich die Streifen viel mehr in die Höhe biegen, als dies bei jenen beiden der Fall ist.

110. *Cardium cingulatum* GOLDFUSS (HÖRNES) t. 145
f. 4 d, e, f.

Cardium anguliferum SANDB. p. 318 t. 27 f. 6.

Ein Bruchstück von Helmstädt, das Schloss und den Wirbel enthaltend, würde vollständig etwa 50 Mm. Breite gehabt haben, und gleicht in jeder Beziehung Exemplaren von Lattorf und Wolmirsleben, die bis zu 90 Mm. Durchmesser erreichen. Ich halte es für unthunlich, diese von dem *C. cingulatum* (*C. anguliferum* SANDB.) zu trennen, welches je nach der Grösse, die es an den einzelnen Lokalitäten erreicht, einigermassen in der Stärke der Skulptur und in der Gestalt variirt. Ob das *C. cingulatum* GOLDF. wirklich ursprünglich aus zwei Arten besteht, wage ich ohne Vergleichung der Originale nicht zu entscheiden. Jedenfalls behalte ich mit HÖRNES den GOLDFUSS'schen Namen für unsere Art bei, da kein Grund vorliegt, denselben ganz zu verwerfen, wie Herr SANDBERGER gethan hat. Das *Cardium Hausmanni* PHIL., welches Herr GIEBEL für ident damit hält, hat in Wirklichkeit so wenig Aehnlichkeit, dass ich die Unterschiede wohl gar nicht auseinander zu setzen brauche, um so mehr, als von beiden Arten genügende Abbildungen existiren; wirklich diese Art könnte es dagegen sein, die Herr GIEBEL als *C. plumstedianum* Sow. anführt, welchem sie allerdings sehr ähnlich ist; ob ident, wage ich nicht zu entscheiden, da mein einziges englisches Exemplar etwas abgerieben ist; die Beschreibung, die er dazu giebt, passt freilich

eben so gut auf eine andere Art von Lattorf, die mit dem *C. hantoniense* EDW. ident ist und dem *C. fraterculus* DESH. (Suppl. I. t. 54 f. 4—6) sehr nahe steht.

111. *Cardium semilineatum* v. KOENEN.

Einige defekte und verdrückte Stücke von Helmstädt gleichen, soweit sich dies erkennen lässt, vollständig solchen von Unseburg und einem von Lattorf im hiesigen Museum. Das Stück von Lattorf, das grösste von allen, hat 23 Mm. Breite und ebensoviel Höhe, und stimmt in der Gestalt und im Schloss ganz mit *C. semistriatum* DESH. überein, dem es überhaupt nahe verwandt ist, hat aber auf dem hinteren Theile der Schale einige 40 feine, glatte, runde Radiallinien, die sich etwas weiter auf den mittleren Theil erstrecken, als dies bei jenem der Fall ist. Nach dem Rande zu werden sie immer feiner und verschwinden zuletzt nahe dem hinteren Seitenzahn ganz. Die Stücke von Helmstädt führen nur einige 30 Radiallinien, doch liegt dies wohl an ihrer geringeren Grösse (sie haben etwa 13 Mm. Breite und 12 Mm. Höhe). Auch auf der ganzen übrigen Schale werden bei starker Vergrösserung feine Radiallinien sichtbar, besonders wenn die Stücke etwas angewittert sind, doch möchte dies wohl bei ziemlich allen *Cardium*-Arten der Fall sein. Das schon bei der vorigen Art erwähnte *C. hantoniense* EDW. man. n. von Brockenhurst und Lattorf steht unserer Art ebenfalls sehr nahe; vielleicht ist es auch mit dem Namen *C. semistriatum* DESH. von Herrn GIEBEL gemeint; von diesem unterscheidet es sich aber durch zahlreichere (28—33) Radiallinien (mit runden Spitzen versehen) auf der hinteren Seite, und gleicht durch seine mehr rundliche Form, schwächere Wölbung und geringere Grösse mehr dem *C. fraterculus* DESH. (Suppl. I. p. 575 t. 54 f. 4—6). *C. hantoniense* EDW., *C. semistriatum* und vermuthlich auch *C. fraterculus* DESH. zeigen übrigens, wenn die kugeligen Spitzen auf den Radiallinien abgebrochen sind, an deren Stelle kleine Grübchen, und sind dadurch stets leicht von *C. semilineatum* zu unterscheiden.

112. *Lucina gracilis* NYST. p. 132 t. 6. f. 8.

Einige gut erhaltene Exemplare von Helmstädt stimmen vollständig mit solchen von Unseburg und Lattorf, sowie von

Vliermael und Lethen überein. NYST's Abbildung ist übrigens ganz verfehlt, und seine Angabe, die Art wäre beinahe kugelig, würde mich veranlassen unsere Stücke nicht zu seiner Art zu stellen, wenn ich sie nicht mit Originalen in Herrn BOSQUET's Sammlung verglichen hätte. Meine grösste Klappe von Lattorf ist $7\frac{1}{2}$ Mm. breit, 7 Mm. hoch und, einfach, stark 2 Mm. dick. Die konzentrischen Streifen sind etwas feiner als auf NYST's Figur, und biegen sich auf beiden Seiten vollständig den Anwachslinien folgend bedeutend mehr in die Höhe. Im Uebrigen genügt NYST's Beschreibung; Unterschiede von verwandten Arten kann ich nicht anführen, da mir genügendes Material von solchen fehlt.

113. *Astarte Henckeliusiana* NYST p. 154
t. 9 f. 4.

Zwei Stücke von Helmstädt in Herrn GROTRIAN's Sammlung von ca. 5 Mm. Durchmesser, das eine mit glattem, das andere mit gekerbtem Rande gleichen ganz solchen von Westeregeln, Lattorf und Osterweddingen, welche bis resp. 9, 11 und 14 Mm. Durchmesser erreichen, sowie jüngeren belgischen Exemplaren. Zu NYST's Beschreibung muss ich aber bemerken, dass sämmtliche angeführte Vorkommnisse, sofern sie nicht abgerieben sind, besonders nahe den Wirbeln, auch dem blossen Auge sehr deutliche konzentrische Runzeln zeigen.

114. *Crassatella compressa* LAM. (DESH I. p. 37
t. 3 f. 8—9).

Eine Anzahl Fragmente von Helmstädt ergänzen sich gegenseitig und stimmen mit Stücken von Westeregeln vollkommen überein. Diese gleichen der *Cr. compressa* LAM. vor allem darin, dass der eingedrückte Theil der Schale, welcher zwischen dem hinteren Schlossrande und der von den Wirbeln schräg nach unten laufenden Kante liegt, verhältnissmässig breit ist, und bei jungen Exemplaren von 5—10 Mm. Breite etwa ein Drittel der ganzen Schale beträgt, während er bei den übrigen Arten weit schmaler ist. Darin aber zeigt sich ein geringer Unterschied, dass auf dem unteren Theile der Schale die konzentrischen Runzeln bei den Stücken von Westeregeln und Helmstädt weiter von einander entfernt sind.

115. *Crassatella Woodi* v. KOENEN.*Astarte Bosquetii* GIEBEL t. 2 f. 3.

Das von Herrn GIEBEL abgebildete Exemplar scheint der Stellung der Schlosszähne nach zu urtheilen, nicht eine *Astarte*, sondern eine *Crassatella* zu sein, die ebenso häufig wie die *Astarte Bosqueti* NYST (*A. gracilis* MÜNST. PHIL.) sich bei Lattorf findet, und ihr in Gestalt und Skulptur ähnlich ist.

Allerdings ist sie hinten nicht ganz so kurz abgestutzt, wie die Abbildung es zeigt, sondern etwas mehr nach oben ausgebreitet, und bekommt früher oder später eine schwache Depression, auf welcher sich die konzentrischen Rippen scharf nach oben biegen. Von der *Cr. Bronnii* MÉR. (SANDB. p. 333 t. 25 f. 4) unterscheidet sie sich durch die dickeren Rippen, und die schmalere, höhere, mehr ungleichseitige Gestalt. In der Stärke der Wölbung und in der Gestalt ist unsere Art, wie alle übrigen dieser Gattung, ziemlich variabel. Das grösste Stück von Helmstädt in Herrn GROTRIAN's Sammlung hat 8 Mm. Breite und $7\frac{1}{2}$ Mm. Höhe, ebenso etwa die von Unseburg, Westeregeln, Vliermael, während sie bei Lattorf bis 10—12 Mm. Breite und 9—10 Mm. Höhe erreichen. Unsere Art schliesst sich durch ihre Gestalt, Ligamentgrube und Schlosszähne zunächst an *Cr. laevigata* LAM. (DESH. I. p. 39 t. 5 f. 11—12) und an *Cr. trigona* DESH. p. 36 t. 3 f. 4—5 an, unterscheidet sich aber von diesen durch die ziemlich groben konzentrischen Lamellen und den spitzeren, etwas umgebogenen Wirbel. Der Rand ist fein gekerbt. Die *Cr. Woodi* habe ich auch im gelben Thone der Salomonschen Thongrube gefunden.

116. *Isocardia multicostata* NYST p. 200 t. 15 f. 4.

Ein Paar Exemplare aus dem gelben Thone der Salomonschen Thongrube von über 50 Mm. Breite in Herrn von STROMBECK's und meiner Sammlung gleichen ganz solchen von anderen Lokalitäten dieser im belgischen und norddeutschen Unter-Oligocän verbreiteten Art.

117. *Cypricardia pectinifera* Sow. var. *postera* v. KOENEN.

Ein gut erhaltenes zweiklappiges Stück von Helmstädt in Herrn v. STROMBECK's Sammlung stimmt vollkommen mit

meinen zahlreichen Exemplaren von den meisten norddeutschen und belgischen unter-oligocänen Fundpunkten überein; diese unterscheiden sich aber durch etwas breitere Radialen, mehr rundliche Gestalt, etwas grössere Dimensionen und stärkere Wölbung der Schale von meinen englischen Originalen von Barton und der zutreffenden Abbildung der Mineral Conchology. Diese Unterschiede scheinen mir aber bei der sonstigen Uebereinstimmung, besonders in den eigenthümlichen Lamellen, die ja NYST, PHILIPPI und SPEYER (Palaeontographica 1862) zu einer Identifikation veranlasste, zu einer Trennung in zwei Arten nicht zu genügen, und stelle ich unsere Stücke als *var. postera* zu jener.

118. *Venericardia latisulca* NYST. p. 209 t. 15 f. 5.

Ven. Dunkeri PHIL. (Palaeont. I. p. 50 t. 7 f. 6 u. 7.)

Ven. analis PHIL.

Ven. elegans LAM. PHIL.

Ven. sulcata LAM. PHIL.

Einige noch unausgewachsene Exemplare von Helmstädt, besonders in der Clausthaler Sammlung, stimmen ganz mit manchen von Lattorf, Westeregeln u. s. w.; überein. Nach meinem Material bin ich übrigens ausser Stande die von PHILIPPI unterschiedenen Arten getrennt zu lassen, und zwar sind sie vollständig ident mit meinen belgischen Originalen von *Ven. latisulca* NYST. Diese Art findet sich auch im gelben Thon der Salomonschen Thongrube.

119. *Venericardia suborbicularis* SANDB. (p. 339).

Eine Anzahl guter Stücke von Helmstädt gleichen ganz solchen von Westeregeln, Lattorf u. s. w.; da SANDBERGER diesen einen besonderen Namen gegeben hat, so nehme ich diesen an, ohne entscheiden zu wollen, ob diese Art wirklich nur auf das Unter-Oligocän beschränkt ist, da sich dies bei der Veränderlichkeit dieser und der verwandten Arten nicht ohne sehr grosses Material feststellen lässt.

120. *Cytherea Solandri* Sow. Index.

Venus rotundata SOL. non LIN. (SOL. f. 91.)

Venus lineolata SOW. M. C. t. 422 f. 2.

Cytherea striatissima DESH.? (Suppl. I. p. 458 t. 34 f. 5—6).

Einige leidlich erhaltene Stücke von Helmstädt scheinen vollständig mit solchen von Lattorf, Brockenhurst u. s. w. über-

einzustimmen. Vermuthlich ist dies die *Venus trigona* NYST Herrn GIEBEL's, wenigstens ist es die gewöhnlichste Art der ganzen Familie. Nach einer gütigen Mittheilung von F. E. EDWARDS ist die Art von Brockenhurst ident mit SOWERBY's Originalen, was man freilich nach dessen Abbildung nicht vermuthen möchte. Dagegen stimmen meine Exemplare in jeder Beziehung, in der Gestalt, Skulptur und in dem Schlosse, durchaus mit DESHAYES's Beschreibung und Abbildung seiner mittel-oligocänen *C. striatissima* überein. Diese, wie es scheint, nur in sehr wenigen Stücken bekannt, soll indessen nur 3 Mm. breit und $4\frac{1}{2}$ Mm. hoch werden, während meine Stücke von Lattorf, die grössten von allen, 15 Mm. breit und $13\frac{1}{2}$ —14 Mm. hoch werden bei einer Dicke von (einklappig) 5 Mm.

121. *Corbula subpisum* D'ORB.

C. subpisiformis SANDB. p. 288 t. 22 f. 14.

Ein Paar kleine, schlechte Exemplare von Helmstädt in der Clausthaler Sammlung scheinen solchen von Westeregeln, Lattorf u. s. w. ganz zu gleichen. Herr SANDBERGER ändert den Namen D'ORBIGNY's, weil er unlateinisch sei, der seinige ist aber auch nicht besonders schön, und ich behalte auf alle Fälle den ersteren bei, da er wenigstens den Vorzug der Kürze hat.

122. *Corbula obovata* v. KOENEN.

Es liegen von Helmstädt eine Anzahl guter ein- und zweiklappiger Stücke vor, welche durch ihre ganze bauchige Form sich zunächst an die *C. costata* Sow. anschliessen. Sie haben etwa 12 Mm. Breite, 9 Mm. Höhe und (zweiklappig) 8 Mm. Dicke. Die Wirbel ragen viel weniger hervor als bei jener, etwa ebenso stark wie bei *C. striata* DESH. Die Skulptur fehlt auf den Wirbeln ganz; später finden sich allmählig schwache konzentrische Runzeln ein, die zuletzt etwa ebenso stark werden, wie bei *C. striata*, und ausserdem feine Radiallinien. Auf der hinteren Seite ist, von einer ziemlich scharfen Kante begrenzt, auf beiden Klappen eine Depression von derselben Breite etwa wie bei *C. striata*. In der kleineren rechten Klappe befindet sich ein breiter stumpfer Zahn, und in der linken ein dünner spitzer.

Stellen wir nun das Ergebniss dieser Untersuchungen zusammen, so erhalten wir folgendes Resultat:

No.	Versteinerungen von Helmstädt	Unter- Oligocän	Ober- Eocän	Mittel- Eocän
1.	<i>Nautilus imperialis</i> SOW.	?	.	.
2.	<i>Strombus canalis</i> LAM.	†	†	†
3.	<i>Murex brevicauda</i> HEB.	†	.	.
4.	<i>Typhis fistulosus</i> BROG.	†	.	.
5.	<i>Tritonium flandricum</i> KON.	†	.	.
6.	<i>Cancellaria tenuistriata</i> v. KOENEN	.	.	.
7.	— <i>elongata</i> NYST	†	.	.
8.	— <i>laevigata</i> v. KOENEN	†	.	.
9.	— <i>evulsa</i> SOL.	†	†	.
10.	— <i>nitens</i> BEYR.	†	†	.
11.	— <i>granulata</i> NYST.	†	†	.
12.	— <i>subangulosa</i> WOOD var. <i>rotundata</i> v. KOENEN	.	.	†
13.	<i>Pyrgula nexilis</i> SOL.	†	†	.
14.	— <i>concinna</i> BEYR.	.	†	.
15.	<i>Fusus scalariformis</i> NYST	†	.	†
16.	— <i>flexicosta</i> v. KOENEN	†	.	.
17.	— <i>regularis</i> SOL.	†	†	.
18.	— <i>Sandbergeri</i> BEYR.	†	.	.
19.	— <i>errans</i> SOL.	.	†	†
20.	— <i>elongatus</i> NYST	†	.	.
21.	— <i>septenarius</i> BEYR.	†	.	.
22.	— <i>scabrellus</i> v. KOENEN	†	.	.
23.	— <i>crassisculptus</i> BEYR.	†	.	.
24.	— <i>interruptus</i> SOW.	.	†	†
25.	— <i>Edwardsi</i> v. KOENEN	.	.	.
26.	— <i>longaeus</i> SOL. var. <i>egregius</i> BEYR.	†	.	.
27.	— <i>restans</i> v. KOENEN	.	.	.
28.	<i>Fasciolaria funiculosa</i> LAM.	†	.	†
29.	<i>Edwardsia Bettina</i> SEMPER	†	.	.
30.	— <i>pyruliformis</i> NYST	†	.	.
31.	— <i>semigranosa</i> NYST	†	.	.
32.	<i>Purpura nodulosa</i> BEYR.	†	.	.
33.	<i>Cassis ambigua</i> SOL.	†	†	.
34.	— <i>coronata</i> DESH.	†	.	†
35.	<i>Cassidaria nodosa</i> SOL.	†	†	†
36.	<i>Ancillaria unguiculata</i> BEYR.	†	.	.
37.	— <i>subcanalifera</i> D'ORB.	†	.	.
38.	<i>Conus Beyrichii</i> v. KOENEN	†	.	.
39.	— <i>deperditus</i> BRUG.	†	.	†
40.	— <i>procerus</i> BEYR.	†	.	†
41.	— <i>Grotriani</i> v. KOENEN	.	.	.
42.	<i>Pleurotoma turbida</i> SOL.	†	†	†
	— — var. <i>hgata</i> EDW.	.	.	†
43.	— <i>Roemeri</i> v. KOENEN	.	.	.
44.	— <i>denticula</i> BAST.	†	†	†
45.	— <i>Bosqueti</i> NYST	†	.	.
46.	— <i>nudiclavata</i> BEYR.	†	.	.
47.	— <i>Koninckii</i> NYST	†	.	?

No.	Versteinerungen von Helmstädt	Unter- Oligocän	Ober- Eocän	Mittel- Eocän
48.	<i>Pleurotoma conifera</i> EDW.	†	.	†
49.	— <i>Selysii</i> KON.	†	.	.
50.	— <i>plana</i> GIEB.	†	.	.
51.	— <i>rostrata</i> SOL.	.	†	.
	— — var. <i>multicostata</i> v. KOENEN.	.	.	.
	— — var. <i>multistriata</i> v. KOENEN.	.	.	.
52.	— <i>Beyrichii</i> PHIL.	†	.	.
53.	— <i>attenuata</i> SOW.	.	.	†
54.	— <i>pseudocolon</i> GIEB.	†	.	.
55.	— <i>ramosa</i> BAST. var. <i>praecedens</i> v. KOENEN.	.	.	.
56.	— <i>Strombecki</i> v. KOENEN.	†	.	.
57.	— <i>innexa</i> SOL. var. <i>postera</i> v. KOENEN.	.	.	.
58.	— <i>semilaevis</i> PHIL.	†	.	.
	— — var. <i>tenuistria</i> v. KOENEN.	.	.	.
59.	— <i>prisca</i> SOL.	†	†	†
60.	— <i>terebialis</i> LAM. var. <i>perspirata</i> v. KOENEN.	†	.	.
61.	— <i>bellula</i> PHIL.	†	.	.
62.	— <i>tricincta</i> EDW.	†	.	.
	— — var. α und var. β v. KOENEN.	.	.	.
63.	— <i>Semperi</i> v. KOENEN.	†	.	.
64.	<i>Borsonia Delucii</i> NYST.	†	.	†
65.	— <i>coarctata</i> v. KOENEN.	.	.	.
66.	<i>Voluta suturalis</i> NYST.	†	.	.
67.	— <i>nodosa</i> SOW.	†	†	†
68.	— <i>labrosa</i> PHIL.	†	.	.
69.	— <i>decora</i> BEYR.	†	†	.
70.	— <i>obtusa</i> v. KOENEN.	†	.	.
71.	<i>Mitra tenuis</i> BEYR.	†	.	.
72.	<i>Marginella intumescens</i> v. KOENEN.	†	.	.
73.	— <i>perovalis</i> v. KOENEN.	†	.	.
74.	<i>Natica hantoniensis</i> PILK.	†	†	†
75.	— <i>labellata</i> LAM.	†	†	†
76.	<i>Sigaretus canaliculatus</i> SOW.	†	†	.
77.	<i>Odontostoma fraternum</i> SEMPER.	†	.	.
78.	<i>Eulima complanata</i> v. KOENEN.	†	.	.
79.	<i>Niso turris</i> v. KOENEN.	†	.	.
80.	<i>Cerithium Strombecki</i> v. KOENEN.	.	.	.
81.	<i>Mathilda tripartita</i> v. KOENEN.	.	.	.
82.	<i>Turritella crenulata</i> NYST.	†	.	.
83.	<i>Scalaria acuta</i> SOW.	†	†	†
84.	<i>Solarium canaliculatum</i> LAM.	†	†	†
85.	— <i>pulchrum</i> SOW.	.	.	†
86.	<i>Delphinula Bronnii</i> PHIL.	†	.	.
87.	<i>Rissoina cochlearella</i> LAM.	†	.	†
88.	<i>Dentalium acutum</i> HEB.	†	.	.
89.	— <i>fissura</i> LAM.	†	†	†
90.	<i>Actaeon simulatus</i> SOW.	†	†	.
91.	— <i>elongatus</i> SOW.	†	†	.
92.	<i>Ringicula coarctata</i> v. KOENEN.	.	.	.
93.	<i>Bulla multistriata</i> v. KOENEN.	†	.	.
94.	— <i>elliptica</i> SOW.	†	†	.

No.	Versteinerungen von Helmstädt	Unter- Oligocän	Ober- Eocän	Mittel- Eocän
95.	<i>Bulla intermedia</i> PHIL.	†	.	.
96.	<i>Terebratula grandis</i> BLUM.	†	†	†
97.	<i>Terebratulina Nysti</i> BOSQ.	†	.	.
98.	— <i>striatula</i> DAV.	†	.	.
99.	<i>Ostrea vectensis</i> FORBES	†	.	.
100.	<i>Pecten bellicostatus</i> S. WOOD	†	.	.
101.	— <i>corneus</i> SOW.	†	.	†
102.	<i>Modiola elegans</i> SOW. var. <i>elegantior</i> S. WOOD	†	†	.
103.	<i>Arca decussata</i> NYST	†	.	.
104.	<i>Limopsis costulata</i> GOLDF.	†	.	.
105.	<i>Nucula Dixoni</i> EDW.	.	.	†
106.	<i>Leda Galeottiana</i> NYST	†	†	†
107.	— <i>prisca</i> DESH.	†	.	†
108.	— <i>corbuloïdes</i> v. KOENEN	.	.	.
109.	— <i>perovalis</i> v. KOENEN	†	.	.
110.	<i>Cardium cingulatum</i> GOLDF.	†	.	.
111.	— <i>semilineatum</i> v. KOENEN	†	.	.
112.	<i>Lucina gracilis</i> NYST	†	.	.
113.	<i>Astarte Henckeliusiana</i> NYST	†	.	.
114.	<i>Crassatella compressa</i> LAM.	†	.	†
115.	— <i>Woodi</i> v. KOENEN	†	.	.
116.	<i>Isocardia multicosata</i> NYST	†	.	.
117.	<i>Cypricardia pectinifera</i> SOW. var. <i>postera</i> v. KOENEN	†	†	.
118.	<i>Venericardia latisulca</i> NYST	†	.	.
119.	— <i>suborbicularis</i> SANDB.	†	.	.
120.	<i>Cytherea Solandri</i> SOW.	†	†	.
121.	<i>Corbula subpisum</i> D'ORB.	†	.	.
122.	— <i>obovata</i> v. KOENEN	.	.	.
Summa		98	31	30

An Corallen finden sich nach A. ROEMER „die Polyparien des norddeutschen Tertiärgebirges“ (Palaeontographica IX.):

- 1) *Pelagia Defrancia* MICH. (ROEM. t. 3 f. 22.)
- 2) *Flabellum alatum* ROEM. (t. 4 f. 23, 25, 26). Wie ROEMER selbst schon vermuthet, möchte auch ich sein *Fl. ovale* und *Fl. cylindraceum* für ident halten.
- 3) *Cycloseris hemisphaerica* ROEM. (t. 4 f. 27.)
- 4) *Eupsammia teres* ROEM. (t. 5 f. 4.)
- 5) *Balanophyllia praelonga* PHIL. (ROEM. t. 5 f. 9.)

Ausser diesen befindet sich noch in meiner Sammlung

- 6) *Oculina polyphylla* ROEM. (t. 4 f. 27.)

Von diesen finden sich No. 5 und 6 auch an anderen unter-oligocänen Lokalitäten, No. 1 im französischen Mittel-Eocän, und die übrigen drei nur bei Helmstädt.

Rechnen wir nun von diesen 128 Arten den zweifelhaften *Nautilus imperialis* Sow. und die bisher nur von Helmstädt bekannten 17 Species ab, so bleiben deren 110, von welchen mir von sonstigen unter-oligocänen Lokalitäten 100 bekannt sind, während im Ober-Eocän deren 31, und im Mittel-Eocän 30 vorkommen. Hiernach bleibt kein Zweifel, dass die Schichten von Helmstädt auch unter-oligocän sind, um so mehr als von jenen 100 Arten 59 sonst nur im Unter-Oligocän oder in jüngeren Schichten sich finden, nicht aber in älteren. Die Zahl der Arten, die sonst nur im Mittel-Eocän, nicht aber im Ober-Eocän vorkommen, beschränkt sich auf vier: *Cancellaria subangulosa* WOOD. var. *rotundata* v. KOENEN, *Pleurotoma turbida* SOL. var. *ligata* EDW., *Pl. attenuata* Sow. und *Solarium pulchrum* Sow. Diese Zahl erscheint gewiss nicht auffällig gross, wenn wir berücksichtigen, dass die Fauna von Helmstädt nur eine Art weniger aus dem Mittel-Eocän als aus dem Ober-Eocän enthält, und daneben noch Formen wie *Pl. tricineta* EDW., die nur unter-oligocän und unter-eocän, nicht aber aus den dazwischenliegenden Schichten (Barton, Bracklesham u. s. w.) bekannt sind. Ausserdem ist ja das englische Ober-Eocän nur von einer, wenn auch sehr grossen Lokalität, von Barton und High-Cliff selbst in einer verhältnissmässig kleinen Fauna von noch nicht 300 Species ordentlich bekannt, zu welchen doch bei genügender Ausbeutung anderer Fundpunkte desselben Alters noch eine ziemliche Anzahl hinzukommen dürfte. Schliesslich finden sich ja an allen unseren norddeutschen Lokalitäten einige Arten, die sonst nur aus dem englischen Mittel-Eocän bekannt sind, so z. B. bei Lattorf *Arca tessellata* EDW. und ein *Murex filigrana* EDW. man. n., den ich ganz ident von Hunting-bridge besitze. (Derselbe steht in seiner ganzen Gestalt, sowie der Mundöffnung nach dem *Murex asper* SOL. äusserst nahe, ist aber durch mehrere, alternirend stärkere und schwächere Systeme sehr zierlich geschuppter Spiralen, die die ganze Schale bedecken, ausgezeichnet und leicht kenntlich.) Uebrigens kommen ja dergleichen Sprünge auch nach der anderen Seite hin vor; so ist *Ancillaria subcanalifera* D'ORB. und *Cerithium Genei* MICH. ausser unter-oligocän nur miocän bekannt, auch die *Cassidaria echinophora* L. besitze ich unter-oligocän von Unseburg. Durch diese Thatsache, dass wir erwarten müssen, in entfernten Gegenden in Schichten sehr verschiede-

nen Alters Formen unserer überaus reichen unter-oligocänen Fauna ganz ident wiederzufinden, wird das Studium und die Bearbeitung dieser sehr erschwert, da, um immer völlige Sicherheit zu erlangen, man ausserordentlich grosses und umfangreiches Vergleichsmaterial zur Verfügung haben muss. Dieses besitze ich einigermassen genügend nur an englischen Sachen, und zweifele daher nicht, dass noch so manches in dieser Arbeit Aufgestellte zu ändern sein wird bei Vergleichung anderer Faunen; jedenfalls hoffe ich, solche spätere Verbesserungen dadurch erleichtert zu haben, dass ich genau angegeben habe, was ich wirklich selbst verglichen habe, und welche Unterschiede sich dabei herausstellten.

Erklärung der Tafeln.

Tafel XV. (I.)

- Figur 1 a, b. *Cancellaria tenuistriata* v. KOENEN. Helmstädt.
 „ 2. *Fusus septenarius* BEYR. Lattorf.
 „ 3 a, b. *Fusus Edwardsii* v. KOENEN. Helmstädt.
 „ 4 a, b. *Fusus scabrellus* v. KOENEN. Lattorf.
 „ 5 a, b. *Conus Grotriani* v. KOENEN. Helmstädt.
 „ 6 a, b. *Pleurotoma Roemeri* v. KOENEN. Helmstädt.
 „ 7 a, b. *Conus Beyrichii* v. KOENEN. a Calbe, b Lattorf.
 „ 8 a. *Borsonia coarctata* v. KOENEN. Helmstädt. b vergrößert.
 „ 9 a, b. *Pleurotoma Strombecki* v. KOENEN. Helmstädt.
 „ 10 a. *Pleurotoma Semperei* v. KOENEN. Helmstädt. b, c vergrößert.
 „ 10 d. *Pleurotoma peracuta* v. KOENEN. Hermsdorf. e vergrößert.

Tafel XVI. (II.)

- Figur 1 a, b. *Cerithium Strombecki* v. KOENEN. Helmstädt.
 „ 2. *Voluta obtusa* v. KOENEN. Unseburg.
 „ 3 a. *Mathilda scabrella* SEMPER. Lattorf. b, e vergrößert.
 „ 3 c, d. *Mathilda tripartita* v. KOENEN. Helmstädt. f vergrößert.
 „ 4 a. *Niso turris* v. KOENEN. Lattorf. b, c vergrößert.
 „ 5 a. *Marginella intumescens* v. KOENEN. Unseburg. b vergrößert.
 „ 6 a. *Ringicula coarctata* v. KOENEN. Helmstädt. b, c vergrößert.
 „ 7 a, b. *Bulla multistriata* v. KOENEN. Lattorf.
 „ 8 a, c. *Fusus flexicosta* v. KOENEN. Helmstädt. b, d vergrößert.
 „ 9 a. *Odontostoma fraternum* SEMPER. Helmstädt. b. vergrößert.
 „ 10 a. *Eulima complanata* v. KOENEN. Westeregeln. b. vergrößert.
-

2. Die tithonische Etage.

Von Herrn ALBERT OPPEL in München.

Bei den zahlreichen und mannigfaltigen Aufschlüssen, welche die Erforschung der oberjurassischen und untercretaceischen Grenzbildungen nach deren ausseralpinem Vorkommen als Portland-Purbeck- und Wealden-Schichten bisher geliefert hat, drängt es, auch über die Ablagerungen, welche innerhalb der Alpen den Uebergang der jurassischen Formation in die untersten Kreide-Stufen vermitteln, Einiges mitzuthemen. Es geschieht dies hier durch Veröffentlichung der Resultate, welche aus der Untersuchung der in den Grenzgliedern zwischen Jura und Kreide vorkommenden Cephalopoden hervorgingen.

Um diese Grenzglieder nicht ohne Weiteres einer der beiden benachbarten Formationen zuthemen zu müssen und um zugleich einen Ausdruck für ihre künftige Bezeichnung wählen zu können, fasse ich dieselben als eine zwischen der Stufe von Kimmeridge und den tieferen Neocom-Schichten befindliche, besondere Formationsgruppe zusammen, welche ich tithonische Etage benenne, indem hierdurch die Beziehung dieser Schichtengruppe zu der unmittelbar darüber beginnenden Kreideformation angedeutet werden soll.

Ohne Zweifel wird sich die tithonische Etage später in einzelne Zonen zerlegen und auch mit den ausseralpinen Meeres- und Süßwasser-Bildungen in genaue Parallele stellen lassen. Da dies aber gegenwärtig noch nicht zur Genüge ausführbar erscheint, so kann auch der Versuch nicht gemacht werden, eine der bereits vorhandenen Bezeichnungen wie Purbeck-Strata, Solenhofer Schiefer, Portland-Kalk u. s. w. auf den fraglichen Schichtencomplex zu übertragen, wennschon diese Bildungen die theilweisen Aequivalente der tithonischen Etage darstellen. Ebenso wenig möchte ich wagen, durch eine locale Bezeichnung alpinen Ursprungs (wie Stramberger Schichten) der Etage für ihre weitere horizontale

und vertikale Verbreitung jetzt schon eine allzu bestimmte und einseitig fixirte Bedeutung beizumessen.

Während eine schärfere Feststellung der eigentlichen Grenzglieber der tithonischen Etage erst das Ergebniss eingehenderer Vergleiche und bestimmterer Parallelen sein wird, so wählen wir wenigstens zur vorläufigen Orientirung die Kimmeridge-Schichten mit *Ammonites Lallierianus* D'ORB., *Am. longispinus* Sow., *Amm. Eudoxus* D'ORB., *Amm. mutabilis* Sow., *Amm. Eumelus* D'ORB. u. s. w. als Basis, und die unterste Neocom-Zone mit *Amm. Grasianus* D'ORB., *Amm. semisulcatus* D'ORB., *Amm. verrucosus* D'ORB., *Amm. Roubaudianus* D'ORB., *Amm. Neocomiensis* D'ORB., *Amm. asperrimus* D'ORB., *Amm. Astierianus* D'ORB. als unmittelbar über der tithonischen Etage folgende Abtheilung. Es ist zu hoffen, dass diese Art der Abtrennung an günstigen Punkten eine ziemlich genaue Unterscheidung ermöglichen wird, wie zum Beispiel in den Umgebungen von Grenoble, woselbst „Calcaire“ und „Ciment de la Porte de France“ über Kimmeridge-Bildungen und unter Neocom in concordanter Lagerung anstehen und weithin verfolgt werden können. In verticaler Richtung zusammengezogen, dagegen mit grosser horizontaler Verbreitung findet sich die tithonische Stufe in Südtirol entwickelt in Form der bekannten rothen und weissen Ammonitenkalke von Trient und Roveredo, deren erstmalige scharfe und eingehende Beschreibung wir den gegenwärtig erscheinenden Arbeiten Dr. BENECKE's verdanken. Wegen ihrer Farbe und ihres Ammonitenreichthums wurden diese Kalke von den italienischen Geognosten gewöhnlich als „Calcare ammonitico rosso“ unterschieden, mitunter aber auch tieferen Etagen gleichgestellt. Ihre Einreihung in die Oxford- und sogar Kelloway-Gruppe war die Folge unrichtiger Bestimmung einiger Ammonitenarten, insbesondere des *Amm. Silesiacus* OPP., als *Amm. Zignodianus* D'ORB., sowie des *Amm. Volanensis* OPP., als *Amm. athleta* PHILL. *) Hiermit verband sich der Irrthum als reiche die *Terebratulina diphyia* in die Etagen von Kelloway und Oxford herab, oder habe sogar in diesen ihr Hauptlager, während sie doch in Wirklichkeit erst mit dem Ende der Kimmeridge-Gruppe erscheint und nie in tieferen Bildungen gefunden wurde. In

*) D'ORB. Pal. fr. Terr. jur. I. pag. 459, 494. und Prodr. 12. No. 23. 33. 242.

Gesteinsbeschaffenheit den Kalken von Roveredo zum Theil nahe entsprechend, konnten in neuester Zeit auch in den bayerischen Alpen einige Glieder der tithonischen Gruppe in dem sogenannten Haselberger Marmor und den oberjurassischen Aptychus-Schiefeln erkannt werden, welche in den Umgebungen von Ruhpolting unmittelbar unter Neocom-Schichten die jüngsten Lagen der Juraformation bilden. Da der Marmor des Haselberges, welcher bei Ruhpolting die *Amm. ptychoicus*, *tortisulcatus*, *Silesiacus*, *sutis*, *hybonotus*, nebst *Terebratula diphya* (d. h. *diphoros* oder *Rogoznicensis* ZEUSCHN.) einschliesst, sich gegen Osten und Westen noch weiter fortsetzt, so lässt sich hieraus folgern, dass die tithonischen Meereswasser gegen Ende der Jurazeit eine grosse Verbreitung in dem Gebiete unserer Alpen besaßen, eine Annahme, welche durch die neuesten Mittheilungen des H. Dr. STELZNER *) über das Vorkommen von *Terebratula diphya* im jurassischen Kalke zu Losenstein am rechten Ufer der Enns bestätigt wird. **) Fimbriate Ammoniten und zahlreiche Exemplare einer dem *Amm. Calisto* nahestehenden Art, welche sich in dem dunkeln Kalke an der Strasse bei Au im Bregenzer Walde fanden, machen es wahrscheinlich, dass die dortigen Jura-Schichten, welche von ESCHER VON DER LINTH und von GÜMBEL unter der Bezeichnung „Auer-Kalk“ in die Literatur eingeführt wurden, tithonisches Alter besitzen. Ohne Zweifel nimmt die Etage im nordöstlichen Theile der Schweiz an der Bildung von ESCHER's „Hochgebirgskalk“ Theil, und es ist zu erwarten, dass dieselbe sich durch bestimmbare Einschlüsse noch weiter zu erkennen geben wird. (Vergl. J. BACHMANN, „Ueber die Juraformation im Canton Glarus“ Berner Mittheilungen November 1863 pag. 163). *Amm. hybonotus* aus schwarzem Kalke in einem charakteristischen Abdrucke von H. OOSTER am Richardsberg bei Argentine unweit Ormonds gesammelt, deutet neben andern bezeichnenden Ammonitenresten darauf hin, dass auch östlich vom Genfer See die Spuren der Etage verfolgt werden können. Ich darf hier nicht unterlassen, einige Worte über die merkwürdige Kalkformation hinzuzufügen, welche

*) LEONHARD und GEINITZ Neues Jahrbuch 1864 pag. 694.

**) Vergl. HAUER, Gliederung der Trias, Lias und Jura-Gebilde. Separatabdruck. pag. 56. — Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1853. Jahrgang 4.

südlich von Thun am Eingange des Simmenthales blossliegt und hier den Uebergang von Jura- zu Kreide-Schichten vermittelt. Schwarze, an der Wimmis-Brücke anstehende, 10 Fuss mächtige Kalke zeichnen sich, wie schon im Jahre 1834 von Prof. STUDER *) mitgetheilt wurde, durch zahlreiche charakteristische Versteinerungen aus, welche mit den bekannten Kimmeridge-Species aus der Zone des *Pteroceras Oceani* von Porrentruy auffallende Uebereinstimmung zeigen. Eine colossale Masse von weissem körnigem Kalkstein erhebt sich den Untersuchungen BRUNNER's VON WATTENWYL **) zufolge über dem schwarzen Kalke, ein dem letzteren aufgelagertes, jüngeres Schichtenglied bildend, über dessen Einreihung und Altersbestimmung die wohl erhaltenen fossilen Reste Aufschluss zu geben versprechen, welche in dem weissen Kalke eingeschlossen liegen. Dieselben gehören nach den früheren Angaben des Herrn VON FISCHER-OOSTER ***) Kreide-Arten an, zeigen aber den neueren Mittheilungen des Genannten zufolge eine nicht zu verkennende Verwandtschaft oder Identität mit den Vorkommnissen des Stramberger Kalkes. Bestätigt sich letzteres, was ich nach Besichtigung einiger im Berner Museum befindlichen Stücke sehr wohl für möglich halte, so wäre durch Ausbeute der weissen Kalke von Wimmis eine weitere Vermehrung der tithonischen Fauna zu erwarten. Noch aus anderen südwestlicher gelegenen Gegenden, wie aus den Umgebungen von Gigondas (Vaucluse), den Departements Basses-Alpes, Var und Alpes maritimes existiren entweder bereits Belege für die Vertretung der Etage, oder es fehlen wenigstens die Andeutungen für deren Vorhandensein nicht und es ist sogar sehr wahrscheinlich, dass dieselbe in Begleitung tieferer Jurazonen und überlagert von Neocom in den grauen Kalken von Batna in der Provinz Constantine von Neuem auftaucht, da es dem gelehrten und unternehmenden Forscher H. COQUAND †) gelang, neben anderen

*) B. STUDER. 1834. Geologie der westlichen Schweizeralpen. pag. 274.
B. STUDER. 1853. Geologie der Schweiz. pag. 62.

**) BRUNNER VON WATTENWYL. Geognostische Beschreibung der Gebirgsmasse des Stockhorns, pag. 15. Neue Denkschr. der allgem. schweiz. Gesellsch. für die gesammten Naturwissensch. Bd. 15.

***) C. VON FISCHER-OOSTER. Ebendasselbst pag. 16, 17.

†) M. H. COQUAND. Géologie et Paléontologie de la Region Sud de la Province de Constantine. 1862. pag. 20.

wichtigen Entdeckungen und Bestimmungen über die Geognosie Algiers sehr bezeichnende Fossilreste der obersten Malm-Schichten aufzufinden. Rothe Kalke enthalten dorten die Einschlüsse verschiedener Jura-Zonen, unter Anderem zahlreiche Ammoniten meist zu *Amm. biplex* und *Amm. acanthicus* gehörig, wovon neuerdings ESCHER VON DER LINTH eine interessante Serie in dem Züricher Museum niederlegte. Getrennt von diesen, in grauem Kalke eingeschlossen, fand sich den Berichten H. COQUAND's zufolge die charakteristische *Terebratula diphya*, das höchste Niveau der jurassischen Niederschläge in dem ununterbrochenen Profile zwischen Batna und Djebel-Chellalâh einnehmend und offenbar tithonischen Schichten angehörend. Sandige Schiefer folgen als Basis der Neocomformation unmittelbar darüber, während sich in den höheren Lagen des Neocoms die charakteristischen Reste des *Belemnites dilatatus* und des *Aptychus Didayi* zu erkennen gaben. Auch für die Umgebungen von Setif (Provinz Constantine) ist das Vorhandensein der Etage durch das Vorkommen eines in der Sammlung des Herrn COQUAND befindlichen Exemplars des *Amm. Angelini* wenigstens angedeutet.

Ob und wie die tithonische Etage in Spanien vertreten ist, wird sich wie zu hoffen aus den Untersuchungen des Herrn DE VERNEUIL ergeben. Ohne Zweifel ist diese Abtheilung dorten deutlich entwickelt, was sich besonders wegen der allgemeinen Aehnlichkeit, welche die obern Jurabildungen in Spanien*) mit denen der südfranzösischen Gebirge besitzen, ver-

*) Statt die Etage nach ihrer horizontalen Verbreitung noch mehr ins Einzelne zu verfolgen, verweise ich auf die Arbeiten von L. v. BUCH, E. DUMAS, F. v. HAUER, J. MARCOU, B. STUDER und E. SUESS, in welchen zahlreiche Anhaltspunkte und Nachweise über das Auftreten des Diphyen-Kalkes in verschiedenen Gegenden gegeben werden. Dieselben finden sich in folgenden Schriften niedergelegt: 1) Bulletin Soc. imp. de Mosc. 1846. Bd. 19, pag. 244. 2) Bulletin Soc. géol. de Fr. 1846. Sept. pag. 653. 3) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, Jahrg. 1 pag. 168. Jahrgang 10 pag. 411, pag. 415. Verhandlungen pag. 68. 4) J. MARCOU 1857 — 1860. Lettres sur les roches du Jura pag. 218, huitième lettre. 5) B. STUDER 1851 — 1853 Geologie der Schweiz. 6) E. SUESS, Ueber *Terebratula diphya*. 1852. Sitzungsber. der Akademie der Wissensch. Wien VIII. pag. 553. 7) E. SUESS, die Brachiopoden der Stramberger Schichten. 1858. Vergl. ferner: K. F. PETERS über den Lias von Fünfkirchen, Separatabdr. pag. 42 — 47. Sitzungsberichte der k. Akad. der Wissensch. Wien 26. Juli 1862.

muthen lässt. Dass die tithonische Etage in den Dauphineer Alpen nicht fehlt, geht ganz deutlich aus den umfassenden LORÝ'schen Arbeiten*) hervor. Die Annahme des vollständigen Zurücktretens der Meere aus dem weiten Alpengebiet des Dauphiné zur Zeit der Kimmeridge-Bildungen und während der ganzen tithonischen Periode beseitigt sich dagegen nach Feststellung des richtigen Alters von „Ciment“ und „Calcaire de la Porte de France.“ Eigenthümlich, dass sich den klaren Anschauungen eines erfahrenen Geognosten eine solche Hypothese**) beigesellen konnte! Doch wenden wir uns nunmehr zu der Entwicklung der tithonischen Etage mehr im Osten in den als Klippenkalk und Stramberger Kalk mit Recht berühmt gewordenen Bildungen, welche jedoch unter sich eine so grosse Verschiedenheit darbieten, dass eine Gleichstellung beider unmöglich wird.

Die Untersuchung der mit staunenswerthem Fleisse und seltener Sorgfalt angelegten Sammlungen des verewigten Directors HOHENEGGER lehrt, dass die zahlreichen Versteinerungen des Klippenkalksteins von Rogoznik (nördlich vom Tatra-Gebirge, südwestlich von Neumark in Galizien) nicht einer einzigen Zone angehören, sondern sich auf verschiedene Horizonte der Malm-Formation vertheilen. Vorwiegend aus Cephalopoden und Brachiopoden bestehend, lassen sich die meist sehr gut erhaltenen Reste nach den 3 Etagen als Arten der Oxford-, Kimmeridge- und Tithon-Gruppe sondern, während die Repräsentanten tieferer Etagen dem Klippenkalke von Rogoznik fehlen.***). Leider wurden bisher Untersuchungen über die verticale Verbreitung der Versteinerungen des Klippenkalkes nach geognostischen Horizonten, gestützt auf

*) CH. LORÝ, 1860—1864. Description géologique du Dauphiné.

**) LORÝ l. c. pag. 269—270 und pag. 276 §. 150.

***). Ich beschränke den Ausdruck Klippenkalk oder Klippenkalkstein auf die marmorartigen Kalke und sehe hier ganz ab von dem sogenannten grauen, dichten Klippen-Kalkstein PUSCH's mit *Amm. opalinus* (*Schaflariensis* PUSCH), *Amm. tatricus* PUSCH, *Amm. scissus* BENECKE, *Belemnites serpulatus* QUENST. u. s. w., dessen Stellung an der Basis des Doggers von HOHENEGGER schon längst richtig bestimmt wurde. Vergl. Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt, 1855. pag. 308.

Die angeblichen Kelloway-Species des Klippenkalkes von Rogoznik reduciren sich auf Arten der tithonischen Gruppe, besonders auf *Amm. adversus*, *Catullianus*, *rasilis* u. s. w.

die Ausbeute der Schichten an Ort und Stelle, nicht unternommen. Dass die organischen Reste der 3 genannten Etagen vermischt in einer und derselben Lage des Klippenkalkes eingebettet wären, ist sehr unwahrscheinlich und widerlegt sich schon durch die verschiedenartige Gesteinsbeschaffenheit, welche die Exemplare untereinander zeigen. Es lassen sich z. B. die Species der Oxford-Schichten sehr wohl durch ihre Farbe und ihr Gestein von den offenbar einem höheren Niveau angehörnden Arten unterscheiden, welche in einem mit *Terebratula diphya* erfüllten, weisslichen und hellrothen Gestein eingeschlossen die eigenthümliche Muschelbreccie bilden, aus der die meisten der bekannten Fossilreste des Klippenkalkes stammen. Eine Abtrennung dieser höheren Vorkommnisse des Klippenkalkes konnte desshalb bei Bestimmung der Cephalopodenreste in den meisten Fällen gewagt werden, um so mehr als sich viele dieser Arten auch an anderen Lokalitäten in gleichem Niveau beisammen fanden.

Weisse Kalke mit *Terebratula diphya*, *Terebratula triquetra* und zahlreichen weniger vollkommen erhaltenen Exemplaren von *Ammonites* und *Belemnites*, welche bei Maruszina unmittelbar unter Neocom-Schichten anstehen sollen, könnten hier das oberste Glied der tithonischen Gruppe noch über der versteinungsreichen Diphyen-Breccie des Klippenkalkes darstellen. Sie würden dann etwa dem oberjurassischen Aptychus-Schiefer entsprechen, welcher sich in den Umgebungen von Ruhpolting noch über dem Haselberger Marmor ausbreitet. Denkbar wäre es aber auch, dass die weissen Kalke an manchen Stellen den obersten Theil des Klippenkalkes vertreten, was sich aus den verwitterten Ammonitenresten nicht ermitteln liess, während die Brachiopoden des weissen Kalkes den Arten von Trient und Roveredo gleichen, dagegen von den häufigeren im eigentlichen Klippenkalk einheimischen Formen (*Terebratula diphorus*, *Rogoznicensis*, *sima* ZEUSCH. u. s. w.) wesentlich abweichen.

Wie eben von Rogoznik bei Neumarkt (Galizien) erwähnt wurde, so enthalten auch die Klippenkalke von Puchow an der Waag (Ungarn) die Reste mehrerer Etagen. Eine Muschelbreccie mit Diphyen-artigen Terebrateln nimmt ohne Zweifel die oberste Stelle ein. Zahlreiche Inflaten und Flexuosen bilden die Repräsentanten der, wie es scheint, wenig entwickel-

ten Kimmeridge-Fauna, während ausgezeichnete Exemplare von *Ammonites transversarius*, *Oegir*, *tortisulcatus*, *plicatilis*, *Schilli*, in rothem und wachsgelbem Kalke enthalten, das Vorhandensein der Zone des *Ammonites transversarius* ausser Zweifel stellen. Ein einziges verwittertes Bruchstück eines Macrocephalen stimmt mit tieferen Vorkommnissen überein.

Um nun auch für den Stramberger Kalk die wichtigsten Beziehungen herauszufinden, durch welche sich derselbe den zuvor beschriebenen Bildungen der tithonischen Gruppe anreihet, ist es erforderlich, die paläontologischen Merkmale dieser Kalkzone näher ins Auge zu fassen. Bleibenden Werth haben sich in dieser Hinsicht die frühzeitigen Bestimmungen Prof. BEYRICH's *) erworben, durch welche gewisse, auf Faciesunterschiede gegründete Abweichungen zwischen Klippenkalk und Stramberger Kalk zum ersten Male festgestellt wurden. Weit später - erfolgte ein Versuch HOHENEGGER's**), das Alter des Stramberger Kalkes durch einen Vergleich der darin aufgefundenen Cephalopoden zu ermitteln. Weiteres Material kam bald darauf durch die SUESS'sche ***) Abhandlung über die Brachiopoden der Stramberger Schichten hinzu, und es bilden diese Arbeiten trotz der Verschiedenheit ihrer Resultate eine sehr dankenswerthe Grundlage für die Kenntniss der Stramberger Schichten, welche durch die letzte HOHENEGGER'sche †) Schrift noch besonders vermehrt wird. Obschon nun die gegenwärtige Untersuchung der Cephalopodenreste der Stramberger Kalke von Neuem die Altersbestimmung dieser Bildungen verändert, so ergeben sich aus ihr doch auch manche Bestätigungen für frühere Annahmen.

Der wichtigste Unterschied zwischen Klippenkalk und Stramberger Kalk liegt offenbar in der Thatsache, dass durch die erstgenannte Bildung mehrere Etagen, d. h. eine ganze Reihe von Zonen repräsentirt wird,

*) BEYRICH über die Entwicklung des Flötzgebirges in Schlesien 1844 in KARSTEN's Archiv Bd. 18 pag. 76 und 78.

**) HOHENEGGER Neuere Erfahrungen aus den Nordkarpathen 1855 Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt Jahrg. 6 pag. 304.

***) SUESS Die Brachiopoden der Stramberger Schichten 1858 - 1859.

†) HOHENEGGER Die geognostischen Verhältnisse der Nordkarpathen 1861.

während der Stramberger Kalk einen weit beschränkteren Horizont einnimmt und, soweit sich bis jetzt ermitteln lässt, einer einzigen Etage oder sogar einer einzigen paläontologisch unterscheidbaren Zone angehört. Von den Oxford- und Kimmeridge-Fossilien des Klippenkalkes hat sich in der Fauna der Stramberger Kalke keine der bezeichnenderen oder ausschliesslich leitenden Formen erhalten, und es sind nur die Einschlüsse der obersten Stufe, welche diesen beiden Bildungen gemeinsam zukommen. Man gewahrt sogar bei einem genauen Vergleiche der Faunen, dass mehrere der Arten, welche sich bis in die Diphyen-Kalke von Roveredo, sowie in das Niveau des lithographischen Schiefers von Solenhofen erheben, dem Kalke von Stramberg fehlen, wie z. B. *Ammonites tortisulcatus*, *Aptychus latus* nebst der artenreichen Gruppe der Inflaten, welche ich künftig, um eine Verwechslung mit *Ammonites inflatus* Sow. zu vermeiden, Familie des *Ammonites cyclotus* nennen werde.

Ammonites hybonotus sowie *Ammonites succedens*, welche in dem grauen Kalke von Raczichow in Galizien gefunden wurden; fehlen an den versteinerungsreichsten Punkten des typischen Stramberger Kalkes, bei Stramberg und Koniakau. Es wäre desshalb denkbar, dass während die Fossilreste von Stramberg und Koniakau aus den obersten Lagen der tithonischen Etage herrühren, die Versteinerungen von Raczichow die mittleren und tieferen Schichten dieser Stufe charakterisiren. Grössere Abweichungen, welche unter den Faunen von Stramberg, Rogoznik und Roveredo allerdings bestehen, lassen sich dagegen vollständig durch die Verschiedenheit der Faciesverhältnisse erklären. Gegenüber den Cephalopoden-Schichten des Klippenkalkes von Rogoznik und den Diphyen-Kalken von Südtirol bieten die Kalkfelsen von Stramberg ein vortreffliches Beispiel für die Entstehung eines ausgezeichneten alpinen Corallriffes, dessen reichhaltige Fauna auch für andere an der Grenze zwischen Jura und Kreide entwickelte Corallen-Schichten wichtige zoologische Anhaltspunkte zu liefern verspricht. Es dürfte besonders die Altersbestimmung der Schichten von Inwald, vom Plassen bei Hallstadt, von St. Wolfgang, von Voreppe und Echailon bei Grenoble, von Oyonnax eine lohnende Aufgabe

bilden. Aus der Form der Diceraten*) lässt sich vermuthen, dass auch der Oolith vom Mont Salève in die tithonische Stufe gehöre.

Für die Parallelen und Vergleiche der Faunen von Stramberg, Rogoznik und Roveredo eignen sich dagegen die Cephalopoden in besonderer Weise, da dieselben den drei genannten Bildungen in grosser Häufigkeit und zum Theil in gemeinsamen Arten inwohnen. Auch wurde von Dr. BENECKE**) auf Grund einiger identischer Ammoniten-Species der erste Beweis für den Synchronismus zwischen den Schieferen von Solenhofen und dem Diphyn-Kalk von Roveredo geführt. Obschon zwar die Möglichkeit vorhanden ist, dass die tiefsten Lagen der Solenhofer Schiefer der obersten Region des englischen Kimmeridge-Thones entsprechen, so wird doch durch die wichtige BENECKE'sche Parallele mittelst des lithographischen Schiefers eine Verbindung zwischen den tithonischen Ablagerungen innerhalb und ausserhalb den Alpen gezogen, welche uns zu dem Versuche berechtigt, die ausseralpinen Grenzglieder des oberen Jura gegen die Kreide der Tithon-Gruppe einzuverleiben. Unter diesen Voraussetzungen vereinige ich in der nachfolgenden Liste die Cephalopoden-Arten der Tithon-Gruppe folgender Lokalitäten: Rogoznik, Radzichow (Galizien), Koniakau, Wilamowitz, Teschen u. s. w. (Schlesien), Ignatziberg, Stramberg (Mähren), Trient, Roveredo (Südtirol), Ruhpolting (Bayerische Alpen), Solenhofen, Eichstädt, Neuburg (Bayerischer Jura), Nusplingen (Württemberg), Ormonds (Vaud), Chambery (Savoyen), Grenoble (Isère), Boulogne (Pas de Calais), Portland (Dorsetshire).***)

1. *Coccoteuthis hastiformis* RÜPPEL sp. Vergl. bei dieser und den folgenden Arten WAGNER, 1860, die fossilen Ueberreste von nackten Dintenfischen, bayer. Akad. der Wissensch. Abh. Bd. 8 Abth. 3.

2. *Leptoteuthis gigas* MEYER.

3. *Plesioteuthis prisca* RÜPPEL sp.

*) A. FAVRE 1843 Observations sur les Dicerases.

**) Vergl. BENECKE Ueber den Jura in Südtirol, in GEINITZ Jahrb. 1864 pag. 802.

***) Die neuen Arten der nachfolgenden Liste werden gegenwärtig abgebildet.

4. *Plesioteuthis acuta* MÜNSTER sp.
5. *Teuthopsis princeps* WAGNER.
6. *Celaeno scutellaris* MÜNSTER.
7. *Celaeno conica* WAGNER.
8. *Onychites barbatus* FRAAS sp.
9. *Acanthoteuthis speciosa* MÜNSTER.
10. *Acanthoteuthis Ferussaci* MÜNSTER.
11. *Rhyncholithes* n. sp.
12. *Belemnites acicula* MÜNSTER 1830 Bemerk. zur nähern Kenntn. der Belemn. pag. 8 tab. 1 fig. 14.

13. *Belemnites Rothi* OPP. Eine ohne den Alveolartheil erhaltene Scheide von schlanker Form und gerundetem Querschnitt, durch drei seichte Furchen gekennzeichnet, welche sich in parallelem Laufe längs der Aussenseite erstrecken, jedoch auf dem untern, in eine langgezogene Spitze auslaufenden Ende verschwinden. Zwei dieser Furchen stehen sich gegenüber, die dritte legt sich zwischen dieselben ziemlich genau in die Mitte.

14. *Belemnites semisulcatus* MÜNSTER 1830 Bemerkungen zur nähern Kenntniss der Belemniten pag. 6 tab. 1 fig. 1—8, fig. 15.

15. *Belemnites Zeuschneri* OPP. Von der Form eines schlanken Dilataten, der Figur 9 tab. 2 in D'ORB. Terr. crét. I. gleichend, jedoch mit längerer in einem feineren Oberende befindlichen Furche versehen.

16. *Belemnites ensifer* OPP. Steht dem *Belemnites dilatatus* noch näher als die vorhergehende Art, unterscheidet sich jedoch durch die schlankere gleichmässigere Form, sowie die schärfere und etwas längere Hauptfurche.

17. *Belemnites tithonius* OPP. Der äussern Form nach zwischen *Belemnites polygonalis* und *Bel. dilatatus* in der Mitte stehend, am untern Ende erweitert und von vorn und rückwärts mit breiten aber seichten Eindrücken versehen, zu deren beiden Seiten die Scheide eine stumpfe Längskante bildet. Hauptfurche entweder sehr unbedeutend oder ganz fehlend, an den vorliegenden Stücken nicht sichtbar.

18. *Belemnites strangulatus* OPP. Kurze, unten zugespitzte Scheide mit derjenigen des *Belemnites breviformis* vergleichbar, jedoch von einer deutlichen Furche durchzogen, welche von dem Alveolarrande an bis zum untern Drittheil der Scheide hinabreicht.

19. *Belemnites conophorus* OPP. Kürzer als *Belemnites canaliculatus* und wie dieser mit einer Längsfurche versehen, welche in der Alveolargegend entspringt und sich über die grössere Hälfte der Schale erstreckt. Obschon Bruchstücke des *Belemnites conophorus* zu Verwechselungen mit der Species des Doggers führen könnten, so werden beide Arten doch durch ein sehr wesentliches Merkmal von einander getrennt, indem bei *Belemnites conophorus* die Hauptfurche nicht auf der Seite des Siphos verläuft, sondern diesem entgegengesetzt ist, ähnlich wie dies bei Arten der Neocomformation bereits beobachtet wurde.

20. *Belemnites Capellinii* OPP. Dem *Belemnites Orbignyanus* verwandt, jedoch von kürzerer und dickerer Form; auch zieht sich die Hauptfurche weiter nach abwärts als dies von d'ORBIGNY Terr. crét. I. tab. 4 fig. 10—16 für die Species des Neocoms angegeben wird. Gehört mit dem schlankeren *Belemnites conophorus* zu der gleichen Gruppe.

21. *Belemnites Bouei* OPP. Länge der mit einem Theile der Alveolarwände erhaltenen Scheide 36 Mm., Breite des Oberendes 19 Mm., Dicke 16 Mm. Die blättrige Scheide, welche sich an vielen Enden lamellenartig ablöst, läuft in ein breites stumpfes Unterende aus und wird längs ihrer obern Hälfte von einer kräftigen Hauptfurche durchzogen.

22. *Nautilus Geinitzi* OPP. Rücken-, Bauch- und Seitenloben in lange eckige Zacken auslaufend. Gehäuse comprimirt, mit engem Nabel; Siphon auf dem äussersten Viertel der Kammerscheidewände befindlich.

23. *Nautilus Strambergensis* OPP. Aehnlich der vorhergehenden Art, jedoch unterscheidbar durch den Verlauf der Lobenlinie, welche sich seitlich rundet, während der Medianlobus der convexen Seite in welliger Biegung nur wenig hervortritt.

24. *Nautilus Franconicus* OPP. Das einzige bisher in dem lithographischen Schiefer von Solenhofen aufgefundene Exemplar; zu der Gruppe des *Nautilus aganiticus* QUENST. (non SCHLOTH.) gehörig.

25. *Nautilus Picteti* OPP. Convexseite mit einer seichten Medianfurche versehen, zu deren beiden Seiten niedere Nebenkiele verlaufen, ähnlich wie bei *Nautilus Lallierianus* PICT., jedoch eine breitere Fläche bildend.

26. *Nautilus asper* OPP. Aehnlich dem *Nautilus radiatus* Sow., jedoch mit stärker gekrümmter Lobenlinie.

27. *Nautilus cyclotus* OPP. Aufgeblähte, enggenabelte Form, mit zahlreichen, wenig gebogenen Kammerscheidewänden. Convexseite glatt, ohne erhabenen Kiel, sonst ähnlich dem *Nautilus laevigatus* D'ORB.

28. *Ancyloceras Guembeli* OPP. Leicht gebogenes Bruchstück einer Wohnkammer von quadratischem Querschnitt, kräftigen Rippen, welche auf der Convexseite eine Furche zwischen sich lassen, auf der Concavseite durch unregelmässige Runzeln ersetzt werden.

29. *Ancyloceras gracile* OPP. Kleine Art mit hohen, ringsum verlaufenden, auf dem Rücken wenig oder nicht unterbrochenen Rippen.

30. *Aptychus Beyrichi* OPP. Eine in den Kalken von Stramberg sehr häufig vorkommende Art, mit feinen Rippen, deren Zahl bis über 30 steigt. Ein Theil dieser Rippen läuft dem gemeinsamen Schalenrande parallel.

31. *Aptychus secundus* OPP. Der vorigen Species ähnlich, jedoch durch derbere, weniger zahlreiche Rippen charakterisirt.

32. *Aptychus alpinus* GÜMBEL. 1861 Geogn. Beschreib. pag. 514.

33. *Aptychus curvatus* GIEBEL sp. QUENST. Ceph. tab. 22 fig. 26. Zahlreiche andere Arten von Aptychen, welche in Schichten der tithonischen Gruppe gefunden wurden, konnten bei den zugehörigen Ammonitengehäusen untergebracht werden.

34. *Ammonites semiformis* OPP. Die inneren Umgänge des enggenabelten, 68 Mm. Durchmesser besitzenden Gehäuses sind mit einem geknoteten Kiele versehen, welcher sich auf der Wohnkammer in eine Furche verwandelt. Bildet mit den zunächst folgenden Arten eine besondere Ammoniten-Gruppe, welche ich Familie des *Ammonites semiformis* benenne.

35. *Ammonites Fallauxi* OPP. Erreicht die halbe Grösse der vorigen Art und gleicht derselben, besitzt jedoch einen weiteren Nabel.

36. *Ammonites notogaster* OPP. Kleine Art mit median gefurchter Wohnkammer und einigen gegen aussen geknoteten Radialrippen.

37. *Ammonites mundulus* OPP. Wohnkammer median ge-

furcht, sonst Arieten-ähnlich, mit zahlreichen, schwach gebogenen Radialrippen versehen.

38. *Ammonites biruncinatus* QUENST. Ceph. tab. 19 fig. 14.
39. *Ammonites zonarius* OPP. Ungeknoteter Tenuilobat mit schmalem Band auf der Siphonalseite.
40. *Ammonites Folgariacus* OPP. Palaeont. Mitth. pag. 199 tab. 54 fig. 6.
41. *Ammonites steraspis* OPP. Palaeont. Mitth. pag. 251 tab. 69 fig. 1—9.
42. *Ammonites Bous* OPP. Palaeont. Mitth. pag. 252 tab. 70 fig. 1.
43. *Ammonites macrotelus* OPP. Ausgezeichneter Dentat mit zahlreichen Zähnchen, starker knieförmiger Biegung und grösstem Durchmesser von 40 Mm., kleinstem Durchmesser 24 Mm. Stramberg und Koniakau.
44. *Ammonites collegialis* OPP. Aehnlich dem *Ammonites dentatus* REIN., jedoch etwas kleiner. Wohnkammer stark niedergedrückt.
45. *Ammonites lithographicus* OPP. Palaeont. Mittheil. pag. 248 tab. 68 fig. 1—3.
46. *Ammonites Haeberleini* OPP. Palaeont. Mitth. pag. 249 tab. 68 fig. 4, 5.
47. *Ammonites Thoro* OPP. Palaeont. Mittheil. pag. 250 tab. 68 fig. 6, 7.
48. *Ammonites microps* OPP. Kleine gekielte Art. Auf dem äussern Umgange erheben sich in der Nähe des Kieles entfernt stehende, geknotete Anschwellungen, während der übrige Theil des ziemlich eng genabelten Gehäuses glatt bleibt.
49. *Ammonites euglyptus* OPP. 1863 Palaeont. Mittheil. pag. 253 tab. 70 fig. 2—5.
50. *Ammonites succedens* OPP. Weitgenabelter Flexuose von 67 Mm. Durchmesser, einschliesslich der bis zum vorderen Saume erhaltenen Wohnkammer. Letztere nimmt einen halben Umgang ein und endigt mit einem nach vorn geneigten, schwach gebogenen Rande. Während ihr vorderes Ende sich durch eine quer über den gerundeten Rücken verlaufende Fältelung auszeichnet, so erheben sich dagegen auf dem vorhergehenden Theile längliche Knoten in grossen Entfernungen, in der Mitte und zu jeder Seite eine Reihe bildend, welche sich auf den Luftkammern enger schliesst.

51. *Ammonites praecox* BENECKE M. S.

53. *Ammonites rasilis* OPP. Windungen eines mit einem Theile der Wohnkammer erhaltenen Steinkernes leicht gewölbt, an der Oberfläche glatt, ähnlich den comprimierten Varietäten des *Ammonites oolithicus* D'ORB. (*Ammonites psilodiscus* SCHLÖNB. M. S.), jedoch mit weiterem seichterem Nabel versehen. Lobenlinie sehr einfach.

53. *Ammonites elimatus* OPP. Dem *Ammonites Erato* D'ORB. nahe verwandt, durch das raschere Anwachsen der Windungen unterscheidbar. Erreicht mit der Wohnkammer einen Durchmesser von 125 Mm. Ein bis in die Nähe des Mundsaums erhaltenes Gehäuse scheint ursprünglich auf jeder Seite mit einer breiten ohrförmigen Verlängerung geendigt zu haben. Schale glatt oder mit feinen gebogenen Anwachsstreifen bedeckt.

54. *Ammonites Staszycii* ZEUSCHN. 1846 Nowe lub u. s. w. tab. 4 fig. 3.

55. *Ammonites carachtheis* ZEUSCHN. ebendas. tab. 4 fig. 1.

56. *Ammonites curvispira* OPP. Bleibt etwas kleiner als *Ammonites carachtheis* ZEUSCHN. und unterscheidet sich von dieser Art durch die schwache knieförmige Biegung der Wohnkammer. Im Uebrigen mit der vorhergehenden Species übereinstimmend.

57. *Ammonites tithonius* OPP. Hochmündige, enggenabelte, seitlich flache Art, welche ihrer äussern Form nach dem *Ammonites cylindricus* (Sow.) HAUER Het. der österr. Alpen tab. 3 fig. 5, 6 gleicht, dagegen in Beziehung auf die Loben von dieser Species weit abweicht, und sich hierin den vorhergehenden Arten anschliesst. Am meisten stimmt die Art mit den kleinen verkiesten Ammoniten des untern Neocoms, welche unter der Bezeichnung *Ammonites Grasianus* in den französischen Sammlungen liegen. Deutliche Stücke dieser Species, welche ich H. E. RASPAIL in Gigondas und Prof. PICTET in Genf verdanke, lassen übrigens durch die abgeflachtere Form ihrer Seiten keinen Zweifel an der Verschiedenheit beider Arten, obwohl es noch fraglich ist, ob die kleinen Kieskerne des Neocoms einer einzigen Species angehörten.

58. *Ammonites Wöhleri* OPP. Exemplar einer Wohnkammer mit grösstentheils erhaltenem Mundsaum, welcher seitlich in eine breite ohrförmige Verlängerung ausläuft, während der gewölbte Schalenrücken sich in einem gerundeten Saume

gleichfalls ziemlich weit nach vorn erstreckt, zuvor aber kräftige Runzeln trägt, welche sich zu beiden Seiten der Schalen in feinen Anwachsstreifen verlängern. Form der innern Umgänge nicht bekannt, ohne Zweifel denen der vorhergehenden Species ähnlich.

59. *Ammonites leiosomus* OPP. Windungsrücken breiter, jedoch mit ähnlichen Querfurchen versehen wie bei *Ammonites carachtheis* ZEUSCHN. Nabel ziemlich eng, mit schräg einfallender Nahtfläche. Seiten flach. Durchmesser ausgewachsener Individuen 35 Mm.

60. *Ammonites Rothi* OPP. Aehnlich der vorigen Art, jedoch durch einen erhöhten Kiel gekennzeichnet, welcher sich auf dem letzten Drittheil der Wohnkammer in der Mittellinie des Rückens erhebt.

61. *Ammonites nepos* OPP. Grösste Art, mit engem steil einfallendem Nabel, kräftigen radialen Falten, welche zu beiden Seiten des Gehäuses schwach beginnen, dagegen bei ihrem Verlaufe über den gerundeten Windungsrücken ziemlich stark hervortreten und zugleich von feineren Linien in paralleler Richtung bedeckt werden. Steht den von F. v. HAUER als *Ammonites Partschi* beschriebenen Resten nahe, unterscheidet sich aber von der liasischen Art durch dickere Windungen.

62. *Ammonites ptychostoma* BEN. M. S.

63. *Ammonites serus* OPP. Dem *Ammonites Zetes* D'ORB. durch Lobenzeichnung und äussere Form sehr nahe verwandt, jedoch durch feine Streifung der Schale von letzterem abweichend.

64. *Ammonites Kochi* OPP. Heterophylle, mit *Ammonites Calypso* in Beziehung auf die Form des Steinkerns, den Verlauf der Furchen und die Zeichnung der Loben ziemlich nahe übereinstimmend. Oberfläche der Schale mit niederen den Furchen des Steinkerns entsprechenden Erhöhungen und zahlreichen feineren Linien bedeckt; auf der gerundeten Siphonalseite granulirt.

65. *Ammonites Silesiacus* OPP. Dem *Ammonites Zignodinus* D'ORB. sehr nahestehend, jedoch durch den Mangel der deutlichen Zwischenrippen von dieser Species abweichend.

66. *Ammonites tortisulcatus* D'ORB. Pal. fr. Terr. cret. I. tab. 51 fig. 46.

67. *Ammonites Zignii* Cat. 1846 Mem. geogn. pal. sulle alpi venete pag. 140 tab. 7 fig. 2 (non tab. 12 fig. 3).

68. *Ammonites ptychoicus* QUENST. 1845 in BRONN's Jahrb. pag. 683 Ceph. tab. 17 fig. 12.

69. *Ammonites geminus* BEN. M. S.

70. *Ammonites Angelini* OPP. Eine mit der Wohnkammer 30 Mm. Durchmesser erreichende Species, welches sich enge an *Ammonites Zignii*, *ptychoicus*, *geminus* und *semisulcatus* anschliesst und sich von den drei erstgenannten Arten nur durch abweichende Grössenverhältnisse unterscheidet.

71. *Ammonites fasciatus* QUENST. 1845 in BRONN's Jahrb. pag. 683 Cephal. tab. 20 fig. 11.

72. *Ammonites electus* OPP. Mittलगrosse Fimbriaten-Art von 85 Mm. Durchmesser und 30 Mm. Dicke, beinahe glatter Oberfläche und stark eingeschnürter Mundöffnung.

73. *Ammonites municipalis* OPP. Der vorhergehenden Species ähnlich, jedoch etwas grösser und dicker. Ausgezeichnet durch eine Anzahl niederer, bei ihrem Verlaufe über den Windungsrücken nach vorn geneigter Wülste.

74. *Ammonites subtilis* OPP. Mit einer neuen von Herrn Bergrath F. v. HAUER (Cephal. aus dem Lias der nordöstlichen Alpen tab. 22 fig. 1, 2) abgebildeten Ammoniten-Species, welche ich *Ammonites Francisci* nenne, zu einer und derselben Unterabtheilung Fimbriaten-artiger Ammoniten gehörig. Unterscheidet sich von *Ammonites Francisci* durch schwächere und zahlreichere Falten und durch die geringere Höhe des Querschnittes der letzten Windung.

75. *Ammonites montanus* OPP. Aehnlich dem *Ammonites Eudesianus* D'ORB. und nur durch geringe Abweichungen in der Oberflächenbeschaffenheit der Schale unterscheidbar, indem bei *Ammonites Eudesianus* die innern Umgänge deutlichere Rippen oder Falten besitzen als bei der neuen Art der tithonischen Gruppe.

76. *Ammonites Liebigi* OPP. In Beziehung auf die Windungszunahme dem YOUNG'schen *Ammonites cornucopiae* vergleichbar, jedoch von feineren Falten bedeckt, welche erst beginnen, nachdem das Gehäuse einen Durchmesser von 30 Mm. erreicht hat, während auf den innern Umgängen nur vereinzelte erhabene Linien in grossen Zwischenräumen hervortreten.

77. *Ammonites immanis* OPP. Der vorhergehenden Species ähnlich, jedoch durch den Verlauf der niederen feingeknoteten Rippen charakterisirt, welche sich über den breiten Win-

dungsrücken stärker nach vorn neigen. Am vordern Ende der Wohnkammer gehen dieselben in hohe, lamellenartige, in grösseren Zwischenräumen aufeinanderfolgende Vorsprünge über.

78. *Ammonites atrox* OPP. Fimbriat mit dicken Windungen, auf welchen sich in Zwischenräumen hohe Wülste erheben, während die übrigen Schalentheile beinahe glatt bleiben und nur an einzelnen Stellen die feine wellige Faltung der Fimbriaten zeigen. Querschnitt des letzten Umgangs breiter als hoch.

79. *Ammonites incultus* OPP. Kleine Ammoniten-Art mit gerundeten Windungen und schwach eingeschnürtem Mundsaum. Aussenseite glatt, indem nur bei einzelnen ausgewachsenen Individuen am Ende der Wohnkammer kleine Einschnitte bemerkbar werden, ähnlich wie sie bei *Ammonites carachtheis* gewöhnlich vorkommen.

80. *Ammonites cyclotus* OPP. *Ammonites simplus* ZEUSCHN. 1846 Nowe lub. tab. 4 fig. 2 (non D'ORB.)

81. *Ammonites Neoburgensis* OPP. Pal. Mitth. tab. 58 fig. 5.

82. *Ammonites latus* OPP. 1863 Pal. Mitth. tab. 72 fig. 1.

83. *Ammonites aporus* OPP. 1863 Pal. Mittheil. tab. 73 fig. 1—3.

84. *Ammonites Pipini* OPP. 1863 Pal. Mitth. tab. 72 fig. 3.

85. *Ammonites hoplisus* OPP. 1863 Pal. Mitth. tab. 73 fig. 4.

86. *Ammonites asemus* OPP. Erreicht mit der bis zum Mundsaum erhaltenen Wohnkammer einen Durchmesser von 21 Mm., wobei die Weite des Nabels 6 Mm., die Dicke 7 Mm. betragen. Windungen gerundet. ohne Nahtkante und Kiel, an einzelnen mit der Schale erhaltenen Theilen von welligen Runzeln bedeckt, welche mit einer feinen Längsstreifung eine gegitterte Zeichnung bilden. Der nicht vollständig erhaltene Mundsaum endigte zu beiden Seiten mit ohrförmigen Vorsprüngen, während der gewölbte Rücken der Wohnkammer gleichfalls nach vorn in zwei feinen Ecken auslief.

87. *Ammonites Rogoznicensis* ZEUSCHN. 1846 Nowe lub. tab. 4 fig. 4.

88. *Ammonites Volanensis* OPP. 1863 Pal. Mitth. tab. 58 fig. 2.

89. *Ammonites hybonotus* OPP. 1863 Pal. Mitth. tab. 71 fig. 1—3. *Ammonites Autharis* ebendas. fig. 4—6.

90. *Ammonites adversus* OPP. Unterscheidet sich von

Ammonites verrucosus durch langsamere Zunahme der Umgänge und engerstehende Knoten. Im Uebrigen mit dieser Art übereinstimmend.

91. *Ammonites Catullianus* OPP. Kleine Art, welche einschliesslich der Wohnkammer einen Durchmesser von 16 Mm. erreichte, vorn mit einer ohrartigen Verlängerung endigte und seitlich mit Knoten und Rippen bedeckt war, welche der Species das Aussehen eines Ornaten Ammoniten verleihen. Gekrümmte Rippen entspringen je zu zweien in einem der seitlichen Knoten und endigen auf dem gewölbten Rücken, den Saum eines mittleren glatten Bandes bildend.

92. *Ammonites Rafaeli* OPP. 1863 Pal. Mitth. pag. 223 tb. 62 fig. 1.

93. *Ammonites turgescent* CATULLO 1853 Intorno ad una nuova classificazione delle calcarie rosse ammonitiche pag. 17 fig. 1 a—c. Mem. dell' J. R. Ist. Veneto di Scienze Vol. V.

94. *Ammonites Gravesianus* D'ORB. 1850 Pal. fr. Terr. jur. I. pag. 559 tab. 219.

95. *Ammonites Irius* D'ORB. 1850 ebendas. pag. 562 tab. 222.

96. *Ammonites celsus* OPP. Durchmesser eines mit der Wohnkammer erhaltenen Exemplars 68 Mm., Weite des Nabels 26 Mm., Höhe des letzten Umgangs über der Naht 26 Mm., dieselbe in der Windungsebene 20 Mm., dessen Dicke 35 Mm. Gehäuse auf jeder Seite des letzten Umgangs mit 16 kräftigen Knoten versehen, welche sich je in 4 oder 5 feinere über den Rücken verlaufende Rippen spalten. Zwischen denselben vertiefen sich auf jedem Umgange 1 oder 2 mit einem hohen Wulste versehene Furchen oder Einschnitte, welche besonders dazu beitragen der Species ein charakteristisches Aussehen zu verleihen. Mit der nachfolgenden Species dem *Amm. bidichotomus* LEYM. verwandt.

97. *Ammonites Schönbeini* OPP. Erinnt seiner äussern Form nach an *Ammonites Könighi* Sow. unterscheidet sich aber von dieser Species durch zahlreichere über den Rücken der Windungen verlaufende Rippen, welche vereinzelt tiefe Furchen unter sich aufnehmen. Da die Species in Beziehung auf die Form der seitlichen Knoten, sowie auf die ganze Art der äussern Ornamentirung mit *Ammonites celsus* übereinstimmt, so wird später bei einem grössern Material erst noch festzustellen sein, ob *Ammonites Schönbeini* als hochmündigere comprimirtere

Varietät Uebergänge zu *Ammonites celsus* bildet oder ob derselbe seine Selbstständigkeit bewahrt.

98. *Ammonites pronus* OPP. Kleiner Ammonit, mit breiten auf dem Rücken der Windungen nach vorwärts geneigten Rippen. Erinnt an *Ammonites Lucretius* D'ORB., ohne jedoch die feinen seitlichen Knoten zu besitzen, durch welche sich diese Art auszeichnet. Rippen zum Theil einfach, zum Theil in 2 Aeste gespalten. Zwischen denselben zählt man auf dem letzten Umgang drei vertiefte Furchen.

99. *Ammonites sinus* OPP. Durch eine Anzahl gemeinschaftlicher Merkmale mit *Ammonites Galar* OPP. Pal. Mittheil. tab. 67 fig. 5 verbunden und ungefähr von gleichen Grössenverhältnissen. Unterscheidbar durch engerstehende stärker gebogene Rippen, sowie durch eine schwache Abplattung, welche der Rücken auf dem äussern Theile der knieförmig gebogenen Wohnkammer erleidet.

100. *Ammonites Moravicus* OPP. Kleine Art mit weitem Nabel, welche sich nach Form der Windungen und Verlauf der Rippen an *Ammonites curvicosta* anschliesst, sich jedoch durch flachere Seiten, langsames Anwachsen der Umgänge und durch eine regelmässige Unterbrechung der Rippen auf der Siphonal-seite der innern Windungen wie auf dem Rücken der Wohnkammer von dieser Art unterscheidet.

101. *Ammonites Calisto* D'ORB. 1849 Terr. jur. pag. 551 tab. 213 fig. 1, 2.

102. *Ammonites progenitor* OPP. Unterscheidet sich von *Ammonites Neocomiensis* D'ORB. durch einen weiteren Nabel und breitere weniger zahlreiche Rippen, welche in der Nahtgegend zu länglichen Knoten anschwellen. Erster Seitenlobus an der Basis weit schmaler als bei der genannten Species des Neocoms, mit welcher *Ammonites progenitor* zu der gleichen Formengruppe gehört. Diese und die nachfolgende Art könnten ihrer äussern Form nach als die Vorläufer des *Ammonites Neocomiensis* angesehen werden.

103. *Ammonites transitorius* OPP. Sowohl von *Ammonites progenitor* als von *Ammonites Neocomiensis* durch feinere engerstehende Rippen unterscheidbar, dem letzteren am nächsten verwandt. Der Mangel feiner Knoten am äussern Ende der Rippen, sowie der gleichmässiger Verlauf der letztern gestatten übrigens die Abtrennung von beiden Arten sehr wohl. Der

äussern Form nach dem *Amm. Novo-Zelandicus* HAUER sehr nahe stehend, was für das tithonische Alter des grauen mergeligen Kalksteins von Takatahi (Neu-Seeland), in welchem diese Art von F. v. HOCHSTETTER gesammelt wurde, sprechen dürfte.

104. *Ammonites symbolus* OPP. Derbe seitliche Rippen, unter Bildung eines kräftigen Knoten in mehrere bis gegen die Mitte des breiten Rückens reichende Aeste zerfallend, charakterisiren die eigenthümliche Ammonitenspecies, welche bisher nur in wenigen Stücken aufgefunden wurde. Querschnitt der zahlreichen Umgänge breiter als hoch.

105. *Ammonites Kollikeri* OPP. Grosse Art, bei welcher der ursprüngliche Durchmesser einschliesslich des nicht mehr erhaltenen Theiles der Wohnkammer mindestens 220 Mm. erreicht haben musste. Die zahlreichen Umgänge werden von kräftigen Rippen bedeckt, welche in radialer Richtung über die Seiten verlaufen und sich hier zum Theil unter knotenartigen Anschwellungen in zwei Aeste spalten. Dieselben setzen sich über die abgeplattete Siphonalseite fort, zu beiden Seiten der letzteren ziemlich unregelmässige und ungleiche Anschwellungen bildend. Ohne Zweifel besaßen die innern Umgänge eine deutlich begrenzte Medianfurchung.

106. *Ammonites Mohli* OPP. Unterscheidet sich von der vorhergehenden Art durch das Verschwinden der kräftigen Knoten auf den äussern Umgängen und durch den gerundeteren, breiteren Querschnitt der Windungen. Erreichte ohne die Wohnkammer einen Durchmesser von 140 Mm.

107. *Ammonites microcanthus* OPP. Ein mit der Wohnkammer erhaltenes Exemplar von 75 Mm. Durchmesser nähert sich der vorhergehenden Art durch die Form der gerundeten Umgänge und den Verlauf seiner innern, zum Theil in zwei Aeste gespaltenen, zum Theil mit einem seitlichen Knoten versehenen, in der Siphonalgegend durch eine Furchung getrennten Rippen. Dagegen nimmt der letzte halbe Umgang durch Verschwinden der Knoten und der medianen Furchung eine bestimmte von den innern Windungstheilen verschiedene Form an. Da dies weit früher und bei geringeren Dimensionen geschieht als bei der vorhergehenden Art, so könnte der Uebergang des ebenbeschriebenen Gehäuses in die grössere als *Ammonites Mohli* unterschiedene Species nur nach vollständiger Resorption der

ganzen Wohnkammer vor sich gehen, was bisher nicht beobachtet werden konnte, weshalb wir hier eine Vereinigung der beiden zu der gleichen Gruppe gehörigen Ammoniten unterlassen.

108. *Ammonites abscissus* OPP. Planulat mit Rückenfurche, ziemlich flachen Seiten und oblongem Querschnitt der Windungen. Zahlreiche feingespaltene Rippen, welche die Species in der Jugend besitzt, verwandeln sich auf den äussern Umgängen allmählig in kräftigere in der Nahtgegend geknotete Falten, wodurch die ausgewachsenen Exemplare von *Ammonites abscissus* abgesehen von ihrer beträchtlicheren Grösse ein ähnliches Aussehen bekommen wie die von D'ORBIGNY Terr. cret. tab. 25 fig. 1 gegebene Seitenansicht des *Ammonites heliacus*.

109, 110. *Ammonites Richteri* OPP. Durchmesser des grössten Exemplars 70 Mm. Weite des Nabels 27 Mm. Erinnerung durch die Biegung der zahlreichen Rippen an manche Exemplare des *Ammonites Lamberti*, ohne jedoch den zugeschärften Kiel zu besitzen. Rippen auf der äussern Hälfte sehr regelmässig in 2 Aeste gespalten, welche sich in alternirender Weise mit den Armen der entgegengesetzten Seite vereinigen. Ich unterscheide eine Varietät mit engerstehenden Rippen und früherer Gabelung als *Ammonites longifurcatus*.

111. *Ammonites senex* OPP. Planulat mit überaus feiner Fältelung, indem man auf jeder Seite eines 90 Mm. Durchmesser besitzenden Exemplars 190 Rippen zählt, welche sich gegen die Naht hin meist zu zweien vereinigen. Wie es bei den Planulaten Arten der tithonischen Schichten gewöhnlich der Fall ist, so erleiden auch bei *Ammonites senex* die Rippen in der Siphonallinie eine Unterbrechung, doch entsteht hierdurch keine eigentliche Furche. Aeusserer Umgang ausgewachsener Exemplare glatt.

112. *Ammonites contiguus* CATULLO 1846 Memoria geognostico-palaeozoica tab. 13 fig. 4.

113. *Ammonites seorsus* OPP. Bei einem mit dem Anfange der Wohnkammer erhaltenen Steinkerne von 10 Mm. Durchmesser, welcher einem ausgewachsenen Individuum anzugehören scheint, beträgt die Weite des Nabels 40 Mm. Innere Umgänge mit zahlreichen, engstehenden, scharfkantigen Rippen bedeckt, welche sich zum Theil in der Nahtgegend spalten,

während auf der Wohnkammer höhere radiale Rippen erst nach längerem Verlaufe gegen aussen in zahlreichere niedere Falten übergehen. *Ammonites seorsus* besitzt einige Aehnlichkeit mit *Ammonites virgatus* BUCH, doch zeichnet sich bei ersterem jede der letzten Windungen durch mehrere kräftige zwischen den Rippen verlaufende Furchen aus, welche der Moskauer Species fehlen. Innere Umgänge von comprimierter Form als die letzte, grösstentheils der Wohnkammer zugehörige Windung.

114. *Ammonites exornatus* CATULLO 1847 Memoria geogn. pal. sulle alpi venete Appendice pag. 10 tab. 13 fig. 2.

115. *Ammonites scruposus* OPP. Das Bruchstück eines grossen Planulaten-Ammoniten, dessen dicke gerundete Windungen von hohen ziemlich scharfen Radialrippen bedeckt werden, welche während ihres Verlaufes in 3 bis 4 schwächere Aeste zerfallen. Obschon nur ein einziges in Stramberger Kalkstein aufgefundenes Exemplar zur Zeit der Beschreibung und Abbildung der Species zu Grund gelegt werden konnte, so wäre es doch möglich, dass durch Vergleich der englischen Portland-Ammoniten sich für diese Art ein weiterer Verbreitungsbezirk ergeben würde.

116. *Ammonites suprajurensis* D'ORB. 1850 Terr. jurass. pag. 563.

117. *Ammonites giganteus* Sow. 1816 Min. Conch. tab. 126.

Uebergänge bezeichnender Formen aus einer grossen Schichtengruppe oder Formation in die daranstossende, ebenso wie aus einer Zone in die andere, gehören bekanntlich zu den normalen Erscheinungen und es dürfen diejenigen Fälle, in denen zwei aufeinanderfolgende Faunen keine Uebereinstimmung zeigen, sondern total von einander abweichen, zu den Ausnahmen gerechnet werden, bedingt durch plötzlichen Wechsel der Facies oder andere die regelmässige Entwicklung störende Ursachen. Unter dieser Voraussetzung erklärt sich die grosse Verwandtschaft, welche die Cephalopoden der tithonischen Etage sowohl zu jurassischen Arten als zu denen der Kreide zeigen. Ohne Zweifel wäre aber die Zahl bekannter jurassischer Typen unter den Cephalopoden der tithonischen Gruppe noch grösser, hätten bisher die ausseralpinen Kimmeridge- und Portland-Bildungen eine reichere Aus-

beute an diesen fossilen Resten geliefert. Da hierin die Neocom-Schichten günstigere Bedingungen für den Vergleich darbieten, so wird als Ergebniss eines solchen eine scheinbar grössere Annäherung der tithonischen Arten zu Formen der Kreide angenommen werden dürfen, als sie verhältnissmässig existirt. Es dürfte deshalb auch bei der Frage über die Einreihung der tithonischen Gruppe in Jura oder Kreide die Aehnlichkeit der Faunen zur Zeit keine ganz sichere Grundlage gewähren. Vielmehr wird bei der Abgrenzung und Zutheilung der tithonischen Gruppe zu Jura oder Kreide die Rücksicht auf das Herkömmliche oder das Gesetz der Priorität das Bestimmende sein. Fallen die lithographischen Schiefer von Solenhofen und der Kalk von Portland und Purbeck, diese acht jurassischen Bildungen, als Aequivalente tithonischer Schichten, wie es bis jetzt ausser Zweifel ist, dieser Etage zu, so wird man sich verbunden erachten müssen, dieselbe der Juraformation einzuverleiben, da eine Vereinigung der genannten jurassischen Bildungen mit einer Etage der Kreide ebenso unthunlich wäre wie die Einreihung der die rhätische Gruppe vertretenden Keupermergel in den Lias.

Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

4. Heft (August, September, October 1865).

A. Verhandlungen der Gesellschaft.

I. Protokoll der August-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 2. August 1865.

Vorsitzender: Herr RAMMELSBURG.

Das Protokoll der Juli-Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Für die Bibliothek sind eingegangen:

A. Als Geschenke.

STRACHEY. *Palaeontology of Niti in the northern Himalaya, being descriptions and figures of the palaeozoic and secondary fossils collected by STRACHEY. Calcutta 1864.*

Bulletin de la société paléontologique de Belgique, fondée à Anvers le 1er Mai 1858. — Tome premier, pag. 1 — 208. — Anvers 1860.

DELESSE et LAUGEL. *Revue de géologie pour les années 1862 et 1863. III. Paris 1865.*

RATHEKE. Beiträge zur Kenntniss der chemischen Aehnlichkeit von Schwefel und Selen. (Sep. aus Journ. f. prakt. Chemie. XCV. 1.)

LAUBE. Bemerkungen über die MÜNSTER'schen Arten von St. Cassian in der Münchener paläontologischen Sammlung. (Aus Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt Bd. 14.)

LAUBE. Mittheilungen über die Erzlagerstätten von Graupen in Böhmen. (ibid.)

LAUBE. Ueber eine Pseudomorphose von Chlorit nach Strahlstein. (ibid.)

LAUBE. Petrefakten aus den Baculitenschichten von Böhmischem-Kamnitz in der k. k. geologischen Reichsanstalt. (ibid.)

LAUBE. Die Fauna der Schichten von St. Cassian. 1. Abtheilung: Spongitarier, Corallen, Echiniden und Crinoiden. — Wien 1865. 4o.

Zeitschrift für das Berg- Hütten- und Salinenwesen in dem Preuss. Staate. Bd. XIII. 1.

B. Im Austausch.

Der zoologische Garten. Zeitschrift für Beobachtung, Pflege und Zucht der Thiere. Herausgegeben von BRUCH. VI. Jahrg. 1865. No. 1—12. Frankfurt a. M. 1865.

Mémoires de l'académie impériale des sciences, belles-lettres et arts de Lyon. Classe des sciences. T. XIII. 1863.

Mémoires de l'académie impériale des sciences, belles-lettres et arts de Lyon. Classe des lettres. T. II. 1862—1863.

Bulletin des séances de l'académie impériale des sciences, belles-lettres et arts de Lyon. 1865.

Bulletin de la société géologique de France. 2de sér. T. XXII. f. 8—16.

id. T. XX. f. 49—57.

Ausserdem wurde vorgelegt:

Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft Bd. XVII. (1865) Heft 1.

Herr RAMMELSBURG berichtete über seine Versuche, die chemische Zusammensetzung des Topases betreffend. Er zeigte, dass BERZELIUS das Verhältniss von Kiesel und Aluminium, FORCHHAMMER die Menge des Fluors am genauesten bestimmt haben, und widerlegte DEVILLE's Behauptung, dass die letztere in den Topasen veränderlich sei. Der Topas ist einfach eine Verbindung von 1 At. Kieselsäure und 1 At. Thonerde, welche sich mit einem Doppelfluorür von gleicher Zusammensetzung isomorph gemischt findet. Aus dem Gewichtsverlust, welchen das Mineral in starker Hitze erleidet, und aus der Untersuchung des Rückstandes zieht er den Schluss, dass nicht blos Fluorkiesel sondern auch Fluoraluminium und Fluorwasserstoff verflüchtigt werden.

Hierauf ward die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

RAMMELSBURG. BEYRICH. LOTTNER.

2. Fünfzehnte allgemeine Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft in Hannover.

1. Sitzung vom 19. September.

Die anwesenden Mitglieder der Gesellschaft ersuchten Herrn NOEGGERATH, den Vorsitz zu übernehmen, und beauftragten Herrn BEYRICH mit der Protokollführung.

Im Auftrage des Berliner Vorstandes übergab Herr BEYRICH den von dem derzeitigen Schatzmeister der Gesellschaft, Herrn TAMNAU, abgefassten Rechnungsabschluss der Hauptkasse der Gesellschaft für das 16. Geschäftsjahr oder pro 1864 nebst zugehörigen Anlagen. Die Herren v. STROMBECK und LASARD übernahmen die Prüfung der Rechnungen. Eine Berathung und Beschlussfassung über den im vergangenen Jahre zu Giessen gestellten und unterstützten Antrag einer Statuten-Aenderung, betreffend die Verbindung der allgemeinen Versammlung der Gesellschaft mit den Versammlungen der Naturforscher und Aerzte, wurde der nächsten Sitzung vorbehalten.

Als Mitglieder traten der Gesellschaft bei:

Herr E. J. OTTMER aus Braunschweig,
vorgeschlagen durch die Herren A. SCHLÖNBACH,
U. SCHLÖNBACH und v. STROMBECK;

Herr NOLDECKE, Ober-Appellationsrath in Celle,
vorgeschlagen durch die Herren A. SCHLÖNBACH,
v. STROMBECK und v. SEEBACH.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.
NOEGGERATH. BEYRICH.

2. Sitzung vom 21. September.

Die Herren v. STROMBECK und LASARD erklärten, die ihnen übergebenen Rechnungen genau durchgesehen und vollkommen richtig befunden zu haben. Die Versammlung ertheilte hierauf dem Berliner Vorstände die erforderliche Decharge und sprach dem Schatzmeister ihren Dank aus für die grosse Sorgfalt, mit welcher er die Kassengeschäfte der Gesellschaft geführt hat.

Der Vorsitzende forderte hiernächst auf, den zu Giessen gestellten und dort unterstützten Vorschlag des Herrn GIRARD

„die allgemeine Versammlung der Gesellschaft von den Versammlungen der deutschen Naturforscher und Aerzte zu trennen“ in Berathung zu ziehen. Herr BEYRICH bemerkte zunächst, dass die Fassung, welche dem Antrage zu Giessen gegeben wurde, und für welche eine Motivirung dem betreffenden Protokoll nicht beigefügt ist, nicht der Absicht zu entsprechen scheine, welche dem Antrage muthmaasslich zu Grunde lag. Zweck der vorgeschlagenen, zu Giessen aber nicht formulirten Aenderung des betreffenden Paragraphen des Statuts der Gesellschaft, welcher die allgemeinen Versammlungen an den Monat September und bis zu einem gewissen Grade an die Zeit der Versammlung der Naturforscher und Aerzte, aber nicht unbedingt an den Ort derselben bindet, könne wohl nur der gewesen sein, der Gesellschaft grössere Freiheit zu verschaffen, ihre Versammlungen in besonderen Fällen auch zu einer anderen Zeit als im Monate September abzuhalten, nicht aber der, statutenmässig das Zusammenfallen der beiderlei Versammlungen für immer zu verhindern, wie es die Folge einer einfachen Annahme der zu Giessen beschlossenen Formulirung des Antrages zur Folge haben würde. Da nun die diesjährige Versammlung der Gesellschaft bei ihrer Beschlussfassung an den Wortlaut der Fassung gebunden sei, so läge hierin eine unverkennbare Schwierigkeit, durch einfache Annahme des Antrages den Zwecken desselben zu entsprechen. Herr VOLGER bemerkte hierauf, dass ihm zweifelhaft sei, ob überhaupt zu Giessen ein Beschluss, wie ihn das Protokoll der Versammlung gegeben hat, gefasst worden sei. Dagegen erklärten die Herren v. DÜCKER und LASARD, dass gegen die Fassung des Protokolls nichts erinnert werden könne, indem dasselbe sowohl von ihnen selbst, als von den andern zur Zeit gegenwärtigen Mitgliedern unterzeichnet worden sei.

In Folge dieser Sachlage beantragte Herr CREDNER, die Versammlung möge in diesem Jahre von dem bisher befolgten Gebrauche, die Zeit ihrer allgemeinen Versammlung mit derjenigen der Naturforscher und Aerzte zusammenfallen zu lassen, nicht abgehen, insbesondere aus dem Grunde, weil gerade Frankfurt ein den Zwecken der Gesellschaft besonders günstig gelegener Ort sei; die Versammlung möge indess den Wunsch aussprechen, dass in Zukunft mit den allgemeinen Versammlungen der Gesellschaft eine ausser der Zeit derselben und

zwar vor ihrem Beginn auszuführende geognostische Wanderung verbunden werden möchte, welche zum Zweck habe, mehr, als es die Einrichtung der Versammlungen der Naturforscher und Aerzte während ihrer Zeitdauer gestattet, durch Anschauung in der Natur den Nutzen, welchen die allgemeinen Versammlungen der Gesellschaft haben sollten, zu erzielen. Ueber die Art und Weise, wie eine solche Wanderung vorzubereiten sei, würde eine weitere Berathung zu bestimmen haben.

Bei der hierauf erfolgten Abstimmung erklärte sich die Versammlung einstimmig dahin, den zu Giessen unterstützten Antrag „die allgemeine Versammlung der Gesellschaft von den Versammlungen der deutschen Naturforscher und Aerzte zu trennen“ abzulehnen, und stimmte mit grosser Mehrheit dem von Herrn CREDNER gestellten Antrag, welcher eine Aenderung in dem Statute der Gesellschaft nicht bezweckt, bei.

Als Mitglieder traten der Gesellschaft bei:

Herr Dr. BRAUNS in Braunschweig,

vorgeschlagen durch die Herren CREDNER, LASARD
und v. STROMBECK;

Herr Dr. HERMANN CREDNER aus Hannover, zur Zeit in
New-York,

vorgeschlagen durch die Herren HEINRICH CREDNER,
v. SEEBACH und NOEGGERATH;

Herr Dr. H. GUTHE in Hannover,

vorgeschlagen durch die Herren HEINRICH CREDNER,
v. SEEBACH und JUGLER.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

NOEGGERATH. BEYRICH.

3. Sitzung vom 22. September.

Die Versammlung trat in Berathung über die Art und Weise, wie der in der vorhergehenden Sitzung gemachte Vorschlag, mit der nächsten allgemeinen Versammlung der Gesellschaft zu Frankfurt a. M. eine vor Beginn derselben auszuführende geognostische Wanderung zu verbinden, am zweckmässigsten praktische Folge erlangen könnte. Es wurde beschlossen, den 13. September als denjenigen Tag zu bezeichnen, an wel-

chem sich alle Diejenigen, die sich an der beabsichtigten Wanderung zu betheiligen wünschen, zu Frankfurt a. M., und zwar im Gasthof zum Holländischen Hof, einzufinden hätten, so dass die 4 Tage vom 14. bis zum 17. September für die Wanderung zu verwenden wären. Die Versammlung richtet an alle Mitglieder der Gesellschaft, welche mit den geognostischen Verhältnissen der näheren und fernerer Umgebung von Frankfurt genauer vertraut sind, die Bitte, die zu dem bezeichneten Zwecke in Frankfurt zusammenkommenden Mitglieder der Gesellschaft mit Vorschlägen über die nützlichste Verwendung der vorhandenen Zeit zu unterstützen; es könnten als von Frankfurt aus zu betrachtende geognostische Verhältnisse ins Auge gefasst werden: die Tertiärbildungen der Gegend von Frankfurt und überhaupt des Mainzer Beckens und die älteren Formationen des Taunus und des Odenwaldes. Dem Vorstande in Berlin würde es obliegen, die bezüglichlichen, ihm zuzusendenden Vorschläge rechtzeitig in der Zeitschrift der Gesellschaft durch eine besondere Beilage bekannt zu machen. Die Art der Benutzung der eingehenden Vorschläge bliebe den in Frankfurt zusammentretenden Mitgliedern überlassen.

v. w. o.

NOEGGERATH. BEYRICH.

Rechnungs-Abschluss der Gesellschaft für das Jahr 1864.

Tit	Cap.	Einnahme.	Thl. Sg. Pf.		
		An Bestand aus dem Jahre 1863	889	21	6
		An Einnahme-Resten	—	—	—
I.	—	An Beiträgen der Mitglieder	592	18	—
II.	—	Vom Verkauf der Zeitschrift:			
	1.	Durch die BESSER'sche Buchhandlung	—	—	—
	2.	Von neuen Mitgliedern für rückliegende Jahrgänge	—	—	—
	3.	Vom Verkauf von Abhandlungen	—	—	—
III.	—	An extraordinären Einnahmen	1	10	—
Summa aller Einnahmen			1483	19	6
Ausgabe.					
		An Vorschüssen und Ausgabe-Resten	—	—	—
I.	—	Für Herausgabe der Schriften und Karten:			
	1.	Für die Zeitschrift:			
		a. Druck, Papier, Heften 417 Thl. 16 Sg. 6 Pf.			
		b. Kupfertafeln 405 „ 18 „ — „	823	4	6
	2.	Für den Druck von Abhandlungen	—	—	—
	3.	Für die Karte von Deutschland	—	—	—
II.	—	Für die allgemeine Versammlung	—	—	—
III.	—	Für Lokale in Berlin:			
	1.	Für Beleuchtung und Heizung . 5 Thl. — Sg.			
	2.	Für die Bibliothek 38 „ 21 „	43	21	—
IV.	—	An sonstigen Ausgaben:			
	1.	Für Schreib- und Zeichnen-Arbeiten — Thl. — Sg.			
	2.	Für Porto und Botenlohn 61 „ 8 „	61	8	—
V.	—	An extraordinären Ausgaben	—	—	—
VI.	—	Zum Deckungsfonds	—	—	—
Summa aller Ausgaben			928	3	6

Schluss-Balance.

Die Einnahme beträgt 1483 Thlr. 19 Sgr. 6 Pf.

Die Ausgabe dagegen 928 „ 3 „ 6 „

Bleibt Bestand 555 Thlr. 16 Sgr. — Pf.,
welcher in das Jahr 1865 übernommen worden ist.

Berlin, den 1. Juli 1865.

TAMNAU, Schatzmeister der Gesellschaft.

Revidirt und richtig befunden.

Hannover, den 20 September 1865.

Im Auftrage der allgemeinen Versammlung.

v. STROMBECK. LASARD.

B. Briefliche Mittheilungen.

Herr WEBSKY an Herrn G. ROSE.

Breslau, den 3. October 1865.

Vielleicht ist es Ihnen erinnerlich, dass ich vor einer Reihe von Jahren ein Mineral nach Berlin brachte, das in langen feinen Strahlen Quarz und Feldspath durchziehend, von mir als Polykras oder etwas Aehnliches angesprochen wurde, und von mir aus den zur Glasfabrikation bestimmten Quarzen aufgelesen worden war; bei Gelegenheit einer Excursion, welche Herr Professor ROEMER mit mir und Herrn Dr. FIEDLER in das Riesengebirge vor drei Jahren machte, gaben wir oberhalb Josephinenhütte auf die Chaussee-Steinhaufen scharf Acht, und gelang es Herrn Dr. FIEDLER einen in Feldspath eingewachsenen Krystall zu finden, den wir äusserlich als Monacit in Anspruch nehmen mussten.

Im Laufe dieses Sommers ist es mir gelungen, den Fundort dieser Minerale aufzufinden; es ist ein Feldspathbruch, zur Zeit verlassen, von Stockelshübel nicht weit hinter dem Zollhause bei Josephinenhütte auf der Südseite der Chaussee, 100 bis 150 Schritt seitwärts südlich.

Hier macht schwarzer Glimmer im Feldspath und Schriftgranit handgrosse Fächer und ist besetzt mit undeutlichen Krystallen von Titaneisen. In der Nähe dieses Titaneisens befindet sich nun ein schwarzes, pechglänzendes Mineral, das sich bei der näheren Untersuchung als Fergusonit erwies, ferner vereinzelt Krystalle von Monacit und kleine rundliche Körner von tief braunrother Farbe, die Ytterspath sind und zuweilen von kleinen Zirkon- oder Malacon-artigen Krystallen begleitet werden.

Ferner habe ich in einem verlassenen Feldspathbruche am Waldsaume der Kochelwiesen, etwa 10 Minuten hinter dem Rettungshause in Schreiberhau, ein Paar bis 1 Zoll grosse Nester von Gadolinit gefunden, an dem einen Exemplar begleitet von einer derben Partie von Monacit und Ytterspath.

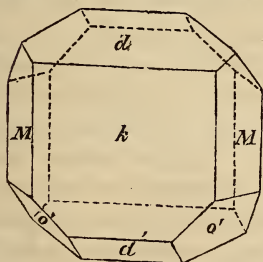
Die von mir gemachten Untersuchungen, bei denen ich nur kleine Quantitäten verwendet, um das Material für die Analyse in den Händen eines Chemikers von Fach zu schonen, haben folgende Resultate gegeben:

Titaneisen. Spec. Gew. = 4,92; dasselbe ist verwittert, löst sich ziemlich leicht in Salzsäure, wenig unreine Titansäure zurücklassend; bei der Prüfung mit Löthrohrflüssen muss man sich hüten, nicht Splitter von Fergusonit hineinzubekommen, mit denen es zuweilen verwachsen ist.

Fergusonit erscheint in dünnen bis 3 Linien langen, 1 Linie starken, sehr spitzen, bauchigen Quadratoktaëdern, oft zu feinen Strahlen ausgezogen; der Kern ist pechschwarz, in Splittern leberbraun durchscheinend, von gelber Kruste oder von Xenotim bedeckt; die gelben Krusten gleichen manchem Pyrochlor von Brevig. Spec. Gew. von nicht ganz reinem Material = 5,47. In Flüssigkeiten reagiert er stark auf Uran; ich habe 38 pCt. von saurem schwefelsauren Kali unangreifbare Metallsäure und 40 pCt. Yttererde daraus bekommen; der Rest ist Cer, Uran und Phosphorsäure, von beigemengtem Ytterspath herrührend; beim Glühen tritt ein Verlust an Gewicht ein; die Metallsäure scheint wesentlich Unterniobsäure zu sein.

Monacit. Spec. Gew. = 4,9; in frischen Stücken ist die Farbe gelb, in verwitterten röthlich; Löthrohrverhalten deutet auf Cer-Verbindungen und etwas Titansäure; durch Schmelzen mit Soda ist Phosphorsäure ausziehen. Ich habe an einzelnen Splittern die Krystallform entziffern können; die Formen nähern sich denen von Norwich. Es sind nach der Querfläche breit gezogene Säulen, vorn in der Medianebene $93^{\circ} 4'$ bildend; eine Reflexmessung gab Säule zur Querfläche $136^{\circ} 32'$;

Monacit von Schreiberhau.



ferner approximativ $d|k = 141^{\circ} 20'$
vorn, $d'|k$ hinten $126^{\circ} - 127^{\circ}$,
 $o'|d' = 143^{\circ} 20'$, daher $o' = (a':b:c)$.

An ganz frischen Stücken deutlich blättrig parallel der Basis.

Der Gadolinit von den Kochelwiesen zeigt zwei verschiedene Varietäten: schwarze, grün durchscheinende Kerne und braun durchscheinende Krusten, vielleicht nur durch Oxydation des Eisenoxyduls verschieden; nur der grüne Kern zeigt das Aufglimmen und wird dabei heller grün, in starkem Feuer perlmuttartig; die braune Kruste schmilzt etwas zu einer rissigen Schlacke; sp. Gew. schwankend = 3,96 bis 4,18. In dem grünen Kern fand ich bei einem Versuch mit einer kleinen Portion

Glühverlust	2 pCt.
Kieselerde	23 „
Yttererde	43 „
Cer u. s. w.	5 „
Eisenoxydul	19 „
Beryllerde	8 „

Die Yttererde hat geglüht einen schwach röthlichgelben Schein; die aus den Oxalaten hergestellten Ceroxydul-Mengen haben eine graubräunliche Farbe.

Auf die weitere Trennung habe ich mich nicht eingelassen.

C. Aufsätze.

1. Bemerkungen über den Feldspath des Tonalit.

Von Herrn A. KENNGOTT in Zürich.

Herr G. VOM RATH hat in dieser Zeitschrift (Jahrg. 1864, S. 249) einen Feldspath beschrieben, welcher in dem Tonalit genannten Gesteine des Adamello-Gebirges als wesentlicher Gemengtheil enthalten ist, und hält es für in hohem Grade wahrscheinlich, dass derselbe eine eigenthümliche Species sei, weil die Analysen zu dem Sauerstoffverhältniss 1 : 3 : 7 in R, Thonerde und Kieselsäure führen.

Er analysirte nämlich 2 Proben aus verschiedenen Tonalit-Varietäten aus dem Thale San Valentino und fand

	1.	2.
Kieselsäure	56,79	58,15
Thonerde .	28,48	26,55
Kalkerde .	8,56	8,66
Magnesia .	—	0,06
Natron ..	6,10	6,28
Kali	0,34	—
Glühverlust	0,24	0,30
	<u>100,51.</u>	<u>100,00.</u>

Aus dem Sauerstoffverhältnisse

0,916 : 3 : 6,815 in 1.,

0,994 : 3 : 7,503 in 2.,

und aus der Vergleichung mit einigen anderen Feldspäthen ähnlicher Zusammensetzung folgerte er nun nicht gerade den Beweis für die eigenthümliche Feldspathspecies mit dem Sauerstoffverhältnisse 1 : 3 : 7, sondern sprach sich, wie bereits erwähnt wurde, für die grosse Wahrscheinlichkeit aus, dass hier eine solche vorliege.

Bei der bekannten Neigung aber der Feldspäthe mit einander in so innigem Wechsel zu verwachsen, dass bei gleicher Farbe es geradezu unmöglich wird, die Verwachsung zu erkennen und bei den klinoklastischen, zumal in Verbindung mit

der wiederholten Zwillingsbildung die krystallographische Beschaffenheit ebenso wenig zur Entscheidung beiträgt, da selbst ortho- und klinoklastische solche Verwachsung zeigen, lag mir, und zwar ganz besonders im Hinblick auf die bis jetzt bekannten Analysen Feldspäthe-führender Gebirgsarten, der Gedanke nahe, dass in dem Tonalit keine neue Feldspathspecies enthalten sei, sondern dass der weisse klinoklastische zwillingsgestreifte Feldspath aus kleinen Theilen zweier zusammengesetzt sei und zwar aus einem Kalk- und einem Natron-Feldspath. Die zu diesem Zwecke angestellte Berechnung zeigt dies unzweideutig und wie günstig sie für eine solche Erklärung spreche, geht aus der nachfolgenden Vergleichung hervor, wobei ich vorläufig die anderen sogenannten Andesine ganz ausser Acht lasse.

Wenden wir uns zunächst zu dem aus den beiden obigen Analysen gefolgerten Sauerstoffverhältnisse 1 : 3 : 7 in R, Thonerde und Kieselsäure, welches dem neuen Feldspathe zukommen soll, so können wir den gefundenen Basen R entsprechend berechnen, wieviel Thonerde und Kieselsäure der Feldspath enthalten müsste, und so am besten sehen, in wie weit die beiden Analysen verschieden sind. Nach G. VOM RATH beruht die Verschiedenheit der beiden Analysen vorzugsweise in dem Gehalte an Kieselsäure. Die etwas grössere Menge in 2. möchte sich leicht durch etwas beigemengten Quarz erklären, auf dessen Ausscheidung bei 1. die grösste Sorgfalt verwandt wurde, 1. möchte daher der wahren Mischung des Feldspaths näher kommen als 2.

Die Berechnung nach dem Sauerstoffverhältniss 1 : 3 : 7 ergibt für 1.

8,56 Kalkerde	15,71 Thonerde	32,10 Kieselsäure
6,10 Natron .	10,11 "	20,66 "
0,34 Kali . .	0,37 "	0,76 "
	26,19	53,42,

gefunden wurden aber 28,48 Thonerde und 56,79 Kieselsäure. Der Ueberschuss von 2,29 Thonerde und 3,37 Kieselsäure wird noch ein wenig reducirt, wenn man dem Glühverlust von 0,24 entsprechend Kaolin berechnet, wonach 0,24 Wasser 0,69 Thonerde und 0,80 Kieselsäure erfordern. Hiernach ergibt die Analyse 1.

94,61 Feldspath mit dem Verhältniss 1 : 3 : 7

1,73 Kaolin

1,60 Thonerde

2,57 Kieselsäure

100,51.

Nach meiner Annahme, dass Kalkfeldspath nach der Formel des Labradorit mit Natronfeldspath nach der Formel des Oligoklas innig verwachsen sei, ergibt die Analyse 1.

8,56 Kalkerde 15,71 Thonerde 27,51 Kieselsäure

6,10 Natron . 10,11 " 26,57 "

0,34 Kali . . 0,37 " 0,97 "

0,24 Wasser . 0,69 " 0,80 "

26,88 55,85,

oder 51,78 Kalkfeldspath, Labradorit

44,46 Natronfeldspath, Oligoklas

1,73 Kaolin

1,60 Thonerde

0,94 Kieselsäure

100,51,

also einen bedeutend geringeren Ueberschuss an Kieselsäure.

Ferner giebt die Berechnung der Analyse 2. für das Sauerstoffverhältniss 1 : 3 : 7

8,66 Kalkerde 15,90 Thonerde 32,47 Kieselsäure

0,06 Magnesia 0,15 " 0,32 "

6,28 Natron . 10,41 " 21,27 "

0,30 Wasser . 0,86 " 1,00 "

27,32 55,06,

oder 95,52 Feldspath mit dem Verhältniss 1 : 3 : 7

2,16 Kaolin

3,09 Kieselsäure

— 0,77 Thonerde

100,00,

also einen Verlust von 0,77 Thonerde und einen Ueberschuss von 3,09 Kieselsäure.

Nach meiner Annahme dagegen giebt die Berechnung der Analyse 2.

8,66 Kalkerde 15,90 Thonerde 27,84 Kieselsäure

0,06 Magnesia 0,15 " 0,27 "

6,28 Natron . 10,41 " 27,35 "

0,30 Wasser . 0,86 " 1,00 "

27,32 56,46,

oder 52,88	Kalkfeldspath, Labradorit
44,04	Natronfeldspath, Oligoklas
2,16	Kaolin
1,69	Kieselsäure
— 0,77	Thonerde,

also wieder einen beträchtlich geringeren Ueberschuss an Kieselsäure. Der Verlust an Thonerde würde überdies geringer gewesen sein oder sich ganz ausgeglichen haben, wenn das neben dem Natron vorhandene Kali procentisch bestimmt worden wäre, während die Annahme von Natron allein den Thonerdegehalt in der Berechnung erhöht.

Jedenfalls zeigt die Vergleichung der Berechnungen nach beiderlei Annahmen, dass bei der Berechnung nach meiner Annahme die Differenzen bezüglich der Kieselsäure erheblich geringer sind.

Was die Zusammensetzung des Tonalit vom Avio-See betrifft, so lässt die Analyse keine genaue Berechnung zu, weil die Kalkerde sich auf Kalkfeldspath und Amphibol, die Magnesia sich auf Amphibol und Magnesia-Glimmer, desgleichen das Eisenoxydul auf diese beiden vertheilt, während das Kali in Orthoklas und im Magnesia-Glimmer enthalten ist. Die Analyse des Tonalit, welcher deutlich gestreifte Feldspathkörner, sehr viel Quarz, wenig Amphibol, mehr Glimmer und eine sehr geringe Menge Orthoklas enthält, ergab im Mittel zweier Analysen

66,91	Kieselsäure
15,20	Thonerde
6,45	Eisenoxydul
3,73	Kalkerde
2,35	Magnesia
0,86	Kali
3,33	Natron
0,16	Wasser
98,99	

Bevor ich versuche, einige Folgerungen aus der Berechnung der Analyse zu ziehen, bemerke ich, dass hier im Gegensatz zu dem Feldspathe aus dem Thale San Valentino der Kalkfeldspath dem Natronfeldspath an Menge nachsteht, indem dem dortigen Verhältniss entsprechend hier der Kalkerdegehalt 4,60—4,67 Procent betragen müsste, jedoch 3,73 beträgt und

ein Theil davon noch auf Amphibol zu rechnen ist. Dies würde jedoch zeigen, dass der vermeintliche Feldspath bald mehr, bald weniger Kalkerde als Natron enthält. Ueberhaupt ist aus der Berechnung der Analyse des Tonalit kein weiterer Beweis für die Art des oben besprochenen Feldspathes zu entnehmen, sondern es soll nur der Versuch gemacht werden, die Mengenverhältnisse der Gemengtheile insoweit zu beurtheilen, als es eine solche Analyse ermöglicht.

Die Wassermenge 0,15 fordert nach der Formel des Kaolin 0,46 Thonerde und 0,53 Kieselsäure, was 1,15 Procent Kaolin ergibt und

66,38	Kieselsäure
14,74	Thonerde
6,45	Eisenoxydul
3,73	Kalkerde
2,35	Magnesia
0,86	Kali
3,33	Natron übrig lässt.

Wird aus dem Natrongehalte nach meiner Annahme Oligoklas berechnet, so erfordern 3,33 Natron 5,52 Thonerde und 14,50 Kieselsäure, geben somit 23,35 Procent Oligoklas und hinterlassen

51,88	Kieselsäure
9,22	Thonerde
6,45	Eisenoxydul
3,73	Kalkerde
2,35	Magnesia
0,86	Kali.

Da Orthoklas angegeben ist, so kann, ohne einen erheblichen Fehler zu begehen, der ganze Kaligehalt als zu Orthoklas gehörig in Rechnung gebracht werden, was zwar schon nicht mehr ganz gerechtfertigt ist, weil auch der Magnesiaglimmer etwas Kali enthalten haben wird, doch erheblich ist der Fehler nicht. Die Berechnung ergiebt auf 0,86 Kali 0,94 Thonerde und 3,28 Kieselsäure, zusammen 5,08 Procent Orthoklas und hinterlässt:

48,60	Kieselsäure
8,28	Thonerde
6,45	Eisenoxydul
3,73	Kalkerde
2,35	Magnesia.

Da das Eisenoxydul im Magnesiaglimmer und im Amphibol als Stellvertreter der Magnesia vorkommt, so würde hier in beiden mehr Eisenoxydul als Magnesia enthalten sein müssen, was nicht wahrscheinlich ist, und deshalb kann man annehmen, dass, wie es auch von G. vom RATH angegeben wird, Magnetit in Rechnung zu bringen ist. Um die Menge desselben nicht ganz willkürlich anzunehmen, könnten wir uns an den Verlust 1,01 der Analyse, diesen als Sauerstoff annehmend, halten, doch ergibt dieser dann zu viel Sauerstoff. 6,45 Eisenoxydul enthalten nämlich 1,43 Sauerstoff; dazu 1,01 ergibt 2,44, während 5,02 Eisen nur 2,23 Sauerstoff erfordern, um Eisenoxyd zu bilden. Von hier an beginnt demnach die Unmöglichkeit, das Resultat der Analyse zur Berechnung der Gemengtheile zu verwenden. Wollte man jedoch, einer annähernden Beurtheilung wegen, die Berechnung mit einiger Wahrscheinlichkeit fortführen, so könnte man annehmen, dass im Amphibol und im Glimmer Magnesia und Eisenoxydul im Verhältniss 1:1 vorhanden wäre; dies würde zu 4,23 Eisenoxydul führen, während 2,22 Eisenoxydul 2,39 Magnetit ergeben würde.

Nehmen wir ferner willkürlich 1,18 Proc. Magnesia und 2,12 Eisenoxydul als zum Glimmer gehörig, so erfordern diese nach der Formel des Magnesiaglimmer oder Biotit 2,02 Thonerde und 3,54 Kieselsäure, zusammen 8,86 Procent Glimmer. Uebrig blieben

45,06 Kieselsäure
6,26 Thonerde
3,73 Kalkerde
1,17 Magnesia
2,11 Eisenoxydul.

6,26 Procent Thonerde ergeben nach der Formel des Labradorit 3,41 Kalkerde und 10,96 Kieselsäure, zusammen 20,63 Labradorit und es bleiben

34,10 Kieselsäure
0,32 Kalkerde
1,17 Magnesia
2,11 Eisenoxydul.

Die Basen erfordern nach der Amphibolformel 4,34 Kieselsäure, 7,94 Procent Amphibol ergebend und 29,76 Kieselsäure als Quarz hinterlassend.

Wenn auch die Berechnung, wie bereits angeführt wurde,

in den letzten Gliedern willkürliche Annahmen enthält, so zeigen dieselben keine unwahrscheinlichen Verhältnisse und das Gestein würde enthalten haben:

29,76	Quarz
23,35	Oligoklas
20,63	Labradorit
5,08	Orthoklas
8,86	Magnesiaglimmer
7,94	Amphibol
2,39	Magnetit
1,15	Kaolin
99,16.	

Als Gemenge von Feldspath, Quarz und Glimmer, worin Amphibol accessorisch hinzutritt, ist der Tonalit eine durch höchst geringen Gehalt an Orthoklas ausgezeichnete Varietät des Granits, welche durch den Amphibolgehalt als Diorit-Granit eine Uebergangsform zum Diorit bildet und als solche zweckmässig mit dem Namen Tonalit bezeichnet wurde.

Was die Seite 251 zur Vergleichung mit dem Feldspath des Tonalit beispielsweise angeführten Feldspäthe betrifft, so lassen diese eine gewisse Aehnlichkeit nicht verkennen, doch kann man auch hier, wie oben, aus der Berechnung folgern, dass sie aus einem Kalk- und einem Natronfeldspath nach der Formel des Labradorit und Oligoklas zusammengesetzt sind. No. 1. Zwillinge aus Dioritporphyr des Esterel-Gebirges bei Fréjus; mit einer trüben Zersetzungsrinde bedeckt, ergaben nach DEVILLE

57,01	Kieselsäure
28,05	Thonerde
7,53	Kalkerde
0,39	Magnesia
5,47	Natron
0,12	Kali
1,43	Glühverlust.

Hier würde zunächst die Berechnung nach der Formel 1 : 3 : 7 einen ansehnlichen Ueberschuss von über 4 Proc. Thonerde und über 5 Proc. Kieselsäure ergeben. Wenn man jedoch dem Glühverlust entsprechend Kaolin berechnet, so ergibt dieser Feldspath 10,28 Proc. Kaolin = 1,43 Wasser, 4,08 Thonerde,

4,77 Kieselsäure. Dann führt die Berechnung nach meiner Annahme zu

7,53 Kalkerde	}	45,55	}	Feldspath nach der Labradoritformel.
13,82 Thonerde				
24,20 Kieselsäure				
0,39 Magnesia	}	3,15	}	
1,00 Thonerde				
1,75 Kieselsäure				
5,47 Natron	}	38,36	}	Feldspath nach der Oligoklasformel.
9,07 Thonerde				
23,82 Kieselsäure				
0,12 Kali	}	0,59	}	
0,13 Thonerde				
0,34 Kieselsäure				

Die Thonerde dieser Feldspäthe mit der des Kaolin beträgt 28,10 Procent, fast genau so viel als gefunden wurde, während die Kieselsäure zusammen 54,88 Procent beträgt, 2 Procent weniger als gefunden wurde. Nach der Formel 1 : 3 : 7 würde der Kieselsäuregehalt mit dem des Kaolin nur 53,86 betragen.

No. 2. Schneeweisse Zwillingskrystalle von Popayan enthalten nach FRANCIS

56,72 Kieselsäure
26,52 Thonerde
0,70 Eisenoxyd
9,38 Kalkerde
6,19 Natron
0,80 Kali
<u>100,31.</u>

Hier ergeben die Basen R 28,35 Procent Thonerde und 57,93 Kieselsäure nach der Formel 1 : 3 : 7, wenn man das Eisenoxyd unberücksichtigt lässt, es als von eingewachsenem Magnetit herrührend betrachtend, während sonst der Kieselsäuregehalt noch höher ausfallen würde.

Berechnet man dagegen Natronfeldspath als Oligoklas

6,19 Natron	0,80 Kali
10,26 Thonerde	0,87 Thonerde
26,26 Kieselsäure	2,29 Kieselsäure

und aus dem Rest der Thonerde 15,39 Kalkfeldspath als Labradorit, so bleibt nur 0,52 Kieselsäure, 1,00 Kalkerde und

0,70 Eisenoxyd übrig, so dass auch hier nach meiner Annahme die Berechnung günstiger ausfällt.

No. 3 von Cucurusape bei Popayan enthält nach DEVILLE

58,11 Kieselsäure
28,16 Thonerde
5,35 Kalkerde
1,52 Magnesia
5,17 Natron
0,44 Kali
1,25 Glühverlust
100,00.

Diese Analyse deutet wegen des Wassergehaltes auch auf Zersetzung, wie bei 1., doch eignet sie sich weder nach der einen, noch nach der anderen Berechnungsweise zur Bestimmung einer Species. Die Berechnung eines Feldspathes nach der Formel 1 : 3 : 7 giebt

5,35 Kalkerde	9,45 Thonerde	20,06 Kieselsäure
1,52 Magnesia	3,91 „	7,98 „
5,17 Natron	8,57 „	17,51 „
0,44 Kali	0,48 „	0,28 „
	22,41 Thonerde	46,53 Kieselsäure,

und wenn nach 1,25 Wasser Kaolin mit 3,51 Thonerde und 4,17 Kieselsäure berechnet wird, so ergibt dies 25,92 Thonerde (2,24 Proc. zu wenig) und 50,70 Kieselsäure (7,41 Proc. zu wenig), während die Berechnung von Kalkfeldspath mit dem Verhältniss 1 : 3 : 6 und von Natronfeldspath mit dem Verhältniss 1 : 3 : 9 mit Einschluss des Kaolin zu 51,98 Kieselsäure führt (6,13 zu wenig).

Bei allen drei Analysen ergiebt also die letztere Annahme, wie bei dem Feldspath des Tonalit, Zahlen, welche dem Resultate der Analyse näher liegen als die Annahme eines Feldspathes mit dem Verhältniss 1 : 3 : 7.

Wenn man die Berechnung nach Herrn G. TSCHERMAK's Ansicht durchführt, so ergiebt die erste Analyse des Tonalit-Feldspath 42,61 Anorthit, 51,63 Albit und 2,00 Orthoklas mit 55,05 Kieselsäure, zufällig gerade so viel, wie ich fand; die zweite Analyse des Tonalit-Feldspath 43,51 Anorthit und 53,16 Albit mit 55,21 Kieselsäure, also nur 0,25 weniger als nach meiner Annahme; die in gleicher Weise durchgeführte Berechnung des Tonalit

28,57	Quarz
28,19	Albit
16,98	Anorthit
5,08	Orthoklas
8,86	Magnesiaglimmer
7,94	Amphibol
2,39	Magnetit
1,15	Kaolin
99,16.	

Die Zwillinge von Fréjus würden 40,05 Anorthit, 46,30 Albit und 0,71 Orthoklas mit 49,53 Kieselsäure ergeben, also mit der des Kaolin zusammen 54,30 Procent; die Drillinge von Popayan 52,39 Albit, 4,72 Orthoklas und 41,74 Anorthit mit 56,96 Kieselsäure; der von Cucurusape 36,25 Anorthit, 43,76 Albit und 2,60 Orthoklas mit 47,72 Kieselsäure. Auch nach dieser Berechnung würde das Resultat durchgehends günstiger ausfallen als bei der Annahme eines Feldspathes mit dem Verhältniss 1 : 3 : 7.

Was schliesslich die zur Vergleichung mit dem Tonalit angeführten Gebirgsarten betrifft, so erscheint es nicht zweckmässig, diese einer eingehenden Berechnung zu unterwerfen, weil sie sich durch den fehlenden Amphibol unterscheiden. Sie würden, wie die Analysen mancher anderen Granite, ergeben, dass sie zwei oder drei Feldspäthe enthalten, Orthoklas, Oligoklas und Labradorit.

2. Ueber die Auffindung devonischer Versteinerungen auf dem Ostabhange des Altvater-Gebirges.

Von Herrn FERD. ROEMER in Breslau.

Hierzu Tafel XVII.

An den Ostabhang des den eigentlichen Kern des niederen Gesenkes bildenden Gebirgsknotens des Altvaters lehnt sich ostwärts ein gegen 30 Quadratmeilen grosses Berg- und Hügelland an, welches den grösseren Theil des Kreises Troppau im Oesterreichischen Herzogthum Schlesien umfasst und auch auf Preussisches Gebiet hinübergreift. Die Lage der Städte Neustadt, Leobschütz, Troppau und Jägerndorf bezeichnet ungefähr die östliche Grenze dieses Berglandes. Die geognostische Zusammensetzung dieses Gebietes ist anscheinend sehr einförmig. Es ist ein Grauwackengebirge, welches in seiner ganzen Ausdehnung aus Thonschiefer und Grauwacken-Sandsteinen in vielfachem Wechsel besteht. Kalkige Schichten sind selten, und nur gegen die westliche Grenze hin in der Nähe des krystallinischen Urgebirges treten, wie z. B. bei Würbenthal, mächtigere Lager eines anscheinend versteinerungsleeren blaugrauen krystallinischen Kalksteines auf. Die Schichtenstellung ist bei einem im Ganzen sehr regelmässigen und nur lokal abweichenden nordsüdlichen Streichen der Schichten durchgängig eine steil aufgerichtete und vielfach gestörte, wie im Rheinischen Schiefergebirge und am Harze. Wie dort sind die Schichten durch die Hebung in eine Anzahl paralleler Falten gebogen, welche jetzt freilich nicht mehr überall deutlich erkennbar sind, weil die Köpfe der Falten zum Theil durch spätere Denudationen zerstört sind. Im Ganzen wird die Stellung der Schichten eine steilere und mehr gestörte, wenn man von Osten gegen Westen fortschreitet und sich also den die Unterlage bildenden krystallinischen Urgebirgen nähert. In den Grauwacke-Steinbrüchen bei Leobschütz und Troppau sind mässige Schich-

ten-Neigungen von 15 bis 30 Grad die Regel, während in den Umgebungen von Zuckmantel oder Freudenthal nur steil aufgerichtete und stark gebogene Schichten beobachtet werden. Fast in gleichem Maasse, wie die Schichtenstellung bei dem Fortschreiten von Osten nach Westen nur steiler und mehr gestört wird, ändert sich auch das petrographische Verhalten der Schichten aus einem loseren und deutlich mechanischen zu einem festen und halbkrySTALLINISCHEN um. Geht man von Leobschütz nach Zuckmantel oder von Troppau nach Freudenthal und Engelsberg, so sieht man anfangs einen Wechsel von bräunlichgrauen Grauwacken-Sandsteinen von mässiger die Bearbeitung zu Werkstücken gestattender Festigkeit und von losem an der Luft rasch in kleine Blättchen zerfallenden Schieferthon. Weiter gegen Westen werden die Grauwacken fester und erhalten ein mehr kieseliges Bindemittel, und statt des Schieferthons erscheinen eigentliche Thonschiefer, welche zum Theil die Beschaffenheit von festen Dachschiefeln annehmen. Nähert man sich endlich bei noch weiterem Fortschreiten gegen Westen dem krySTALLINISCHEN Urgebirge, wie z. B. in der Gegend von Zuckmantel oder bei Engelsberg, so fangen die Thonschiefer an durch mehr oder minder deutliche Ausscheidung von Glimmer auf den Schieferungsflächen einen Uebergang in Glimmerschiefer zu zeigen, und zugleich lassen sie häufig eine feine Fältelung wahrnehmen, wie sie manchem sogenannten azoischen oder Urthonschiefer eigen ist. Die Grauwacken werden durch eigenthümliche Sandsteine und kieselige Conglomerate vertreten, in welchen neben den Quarzkörnern und Thonschieferbrocken unregelmässige Parteen eines zersetzten hellfarbigen feldspathartigen Minerals vorkommen.

So verschieden nun auch die petrographische Beschaffenheit des Grauwackengebirges an dieser seiner Westgrenze von derjenigen der östlichen Abhänge ist, so würde man doch aus dieser Verschiedenheit des petrographischen Verhaltens kaum einen Grund zu der Vermuthung, dass in dem Gebiete auch verschiedene Glieder des älteren Gebirges vertreten seien, annehmen können, weil die Aenderungen in dem Verhalten des Gesteins ganz allmähliche sind.

Eben so wenig boten uns auch die paläontologischen Merkmale bisher ein Anhalten für eine nähere Gliederung dieses Grauwacken-Gebietes, da organische Einschlüsse trotz

eifriger Nachforschungen fast ganz zu fehlen schienen. Das Wenige, was man von Versteinerungen kannte, beschränkt sich auf einige durch GOEPPERT *) aus den Grauwacken der Gegend von Leobschütz beschriebene Pflanzenreste, welche auf ein mit demjenigen der nieder-schlesischen Grauwacken, namentlich derjenigen in der Gegend von Landshut, wesentlich übereinstimmendes Alter dieser Grauwacken hinweisen und einige wenige schlecht erhaltene und specifisch nicht sicher bestimmbare thierische Reste, welche der seitdem verstorbene Dr. SCHARENBERG aus den Dach-schieferbrüchen von Dittersdorf bei Eugelsberg erhalten hatte.

Da erfolgte vor etwa fünf Jahren die Auffindung der *Posidonomya Becheri* in dem Schieferthone von Johannesfeld bei Troppau **) und bald darauf die Entdeckung derselben Muschel und anderer für die Culm-Bildung bezeichnender Arten an verschiedenen Punkten, namentlich in den Dach-schieferbrüchen von Meltsch und Eckersdorf ***). Dadurch wurde für den östlicheren Theil des Gebietes die Zugehörigkeit zu der unteren Abtheilung des Steinkohlengebirges festgestellt. Dagegen blieb das Alter der breiten, dem Altvater näher liegenden, westlichen Zone noch in tiefes Dunkel gehüllt. Da jedoch die Gesteine dieser westlichen Zone durch ganz allmälige Uebergänge mit denjenigen des östlicheren Gebietes verbunden schienen, und da die Versteinerungen von Dittersdorf einen Widerspruch nicht begründeten, so wurde von mir vorläufig das ganze östlich vom Altvater liegende Grauwacken-Gebirge der Culm-Bildung zugerechnet †). Inzwischen enthielt das Vorkommen der Versteinerungen bei Dittersdorf, indem es die Möglichkeit der Auffindung von Versteinerungen auch in der westlicheren Zone bewies, die dringende Aufforderung, nach anderen und wo möglich entscheidenderen Vorkommen solcher Versteinerungen zu forschen. Ich empfahl namentlich auch dem bei der geologischen Aufnahme von Oberschlesien beschäftigten Königlich-bergeleven Herrn A. HALFAR, dem man schon mehrere für die geologische Kenntniss von Oberschlesien wichtige Ent-

*) Fossile Flora des Uebergangsgebirges. Breslau und Bonn 1852. S. 69 ff.

**) Vergl. diese Zeitschr. Jahrg. 1860 S. 350 ff.

***) Vergl. ebendasselbst S. 513 ff. und neues Jahrb. für Mineral. 1863 S. 341.

†) Neues Jahrb. für Mineral. 1863 S. 342.

deckungen verdankt, seine ganz besondere Aufmerksamkeit auf diesen Punkt zu richten. In der That haben denn auch die von Engelsberg ausgehenden und nachher über die weiteren Umgebungen sich ausbreitenden, umsichtigen und eingehenden Nachforschungen des Herrn A. HALFAR einen günstigen Erfolg gehabt. Sie haben zu dem wichtigen Funde geführt, welcher den Hauptgegenstand dieser Mittheilung bildet, und welcher ein ganz neues Licht über die geognostische Zusammensetzung des östlich vom Altvater sich ausdehnenden Grauwackengebirges verbreitet. Herr HALFAR fand nämlich auf der Höhe des bei dem Dorfe Einsiedel, $\frac{1}{2}$ Meile nördlich von dem Städtchen Würbenthal gelegenen Dürr-Berges in plattenförmig abgesonderten, glimmerreichen Quarziten zahlreiche, verhältnissmässig wohlerhaltene Versteinerungen, welche die fraglichen Quarzite als unter-devonisch bezeichnen. Die fraglichen Quarzite treten auf dem grösstentheils kahlen und unbewaldeten Gipfel des genannten Berges in 10 bis 20 Fuss hohen Klippen zu Tage, und die Abhänge sind mit losen Blöcken des Gesteines in wilder Unordnung überstreut. Grosse Zweischaler (Acephalen) bilden den Hauptbestandtheil dieser fossilen Fauna. Ausserdem enthält dieselbe aber auch Gastropoden, Brachiopoden, Pteropoden und Trilobiten. Die drei wichtigsten, weil für das Alter der Schichten am meisten entscheidenden Arten sind *Grammysia Hamiltonensis*, *Spirifer macropterus* und *Homalonotus crassicauda*. Gleich bei der ersten Ansicht der von HALFAR eingesendeten Petrefakten bestimmten mich diese drei Arten sofort, die Quarzite für gleichalterig mit der unteren devonischen Grauwacke am Rhein, d. i. der sog. Grauwacke von Coblenz, anzusprechen; denn die genannten drei Arten sind bekannte und weit verbreitete organische Formen in dem Rheinischen Gebirge. Die spätere genauere Prüfung der übrigen Arten und mein eigener Besuch der Lokalität haben mich nur in dieser Ansicht befestigen können. Uebrigens sind die genannten drei Arten keineswegs auch alle die häufigsten der Fauna. Vielmehr sind *Spirifer macropterus* und *Homalonotus crassicauda* bisher nur in wenigen Exemplaren gefunden. Nur *Grammysia Hamiltonensis* ist zugleich eine der häufigsten Arten der Fauna. Sie erscheint in mehreren Abänderungen der Form, welche man leicht für selbstständige Arten zu halten geneigt sein könnte, wenn sie nicht durch Uebergangsformen

verbunden wären. Unter den Acephalen der Fauna zeichnen sich sonst noch grosse, als Steinkerne erhaltene Zweischaler aus, welche wahrscheinlich zur Gattung *Pterinea* gehören. Die Gastropoden der Fauna sind specifisch kaum bestimmbar. Eine stets nur verdrückt und unvollkommen erhaltene Form mit niedrigem Gewinde, welche in der allgemeinen Form an *Nerita* erinnert, ist das häufigste Fossil der ganzen Fauna. Von Cephalopoden liegt nur ein einziges Fragment eines nicht näher bestimmbar Cyrtoceras vor. Dagegen ist eine Art der Gattung *Tentaculites*, welche sich durch ihre Grösse vor allen anderen Arten des Geschlechts auszeichnet, sehr häufig. Manche dünne Quarzitplatten sind ganz mit den zusammengehäuften Individuen dieser Art bedeckt. Endlich sind auch eigenthümliche wurmförmige Körper, von $\frac{1}{4}$ Zoll Breite und mehr als 1 Fuss Länge, welche vielleicht mit dem *Serpulites longissimus* der oberen Ludlow-Schichten verwandt sind, nicht selten.

So sind also am Ostabhange des krystallinischen Altvatergebirges, und zwar in Schichten, welche selbst schon wegen ihres halbkrySTALLINISCHEN Aussehens von allen früheren Beobachtern dem krystallinischen Urgebirge zugerechnet waren*), unter-devonische Versteinerungen enthalten. Es ist die untere Abtheilung der devonischen Gruppe, welche bisher im ganzen östlichen Deutschland unbekannt war, nun auch in den Sudeten und zwar in deren südöstlichstem Abschnitte nachgewiesen. Natürlich ist von vorn herein zu vermuthen, dass das Auftreten der devonischen Schichten nicht auf jenen einzelnen Punkt bei Würbenthal beschränkt ist, sondern denselben eine weitere Verbreitung zusteht. In der That lassen sich die Quarzite des Dürr-Berges sowohl nordwärts, wie südwärts im Streichen weiter verfolgen, und namentlich nordwärts bis in die Nähe von Zuckmantel. Freilich sind hier die bezeichnenden Versteinerungen noch nicht aufgefunden, aber das kann kaum befremden, da auch am Dürr-Berge nur einzelne Lagen der Quarzite versteinierungsführend zu sein scheinen und die Nachfor-

*) Auf allen bisher vorhandenen geognostischen Karten des Altvatergebirges ist die Grenze zwischen dem Urgebirge und dem Grauwacken-Gebirge so gezogen, dass der Dürr-Berg westlich von dieser Grenzlinie liegt.

sungen an diesen anderen Punkten bisher noch nicht sehr eingehend gewesen sind.

Die Auffindung der devonischen Versteinerungen bei Würbeuthal gewährt nun auch ein gewisses Anhalten für die Beurtheilung des bisher durchaus zweifelhaften Alters des übrigen Grauwacken-Gebirges. Das unmittelbare Liegende der Quarzite des Dürr-Berges ist ein entschieden krystallinisches gneissartiges Gestein, welches die österreichischen Geologen, die im Auftrage des Werner-Vereins in Brünn die Aufnahme des Altvater-Gebirges ausführten, als Phyllit-Gneiss bezeichnet haben. Unter diesem folgen dann andere krystallinische Gesteine. Silurische Gesteine sind demnach auf dem Ostabhange des Altvater-Gebirges anscheinend nicht vorhanden; denn sie wären nur westlich, d. i. im Liegenden der Quarzite des Dürr-Berges, zu suchen. Das Hangende der Quarzite dagegen wird durch schwarze, fein gefältelte, quarzreiche und in Glimmerschiefer übergehende Thonschiefer gebildet. Dieselben sind am Abhange des Dürr-Berges bei dem Mundloche eines alten Stollns deutlich aufgeschlossen. Auch weiterhin gegen Einsiedel hin sind diese Glimmerschiefer-ähnlichen schwarzen Thonschiefer verbreitet. Verschiedene schmale Züge von Diorit setzen, dem nord-südlichen Streichen der Schichten parallel, in diesen Thonschiefern auf, und mächtige Lager eines blaugrauen, vollkommen krystallinischen, aber doch deutlich geschichteten Kalksteines, welcher in grossen, zwischen Einsiedel und Würbenthal gelegenen Steinbrüchen gewonnen wird, sind denselben untergeordnet.

Wenn man nun annehmen darf, dass so wie im Liegenden d. i. in westlicher Richtung von den Quarziten des Dürr-Berges ältere krystallinische Gesteine folgen, in gleicher Weise auch im Hangenden d. i. in östlicher, von der krystallinischen Achse des Altvaters abgewendeten Richtung jüngere Gesteine auf dieselben folgen, so werden die soeben aufgeführten Thonschiefer und Kalkstein-Lager zwischen Einsiedel und Würbenthal mit Wahrscheinlichkeit als einer jüngeren Abtheilung der devonischen Gruppe angehörig betrachtet werden dürfen. Diese Annahme erhält durch gewisse andere Thatfachen eine nähere Begründung.

Seit längerer Zeit werden bei Bärn in Mähren und bei Spachendorf und Bennisch in Oesterreichisch-Schlesien eigen-

thümliche Eisensteine gewonnen, welche grossentheils auf der Wittkowitz Eisenhütte bei Mährisch-Ostrau verhüttet werden. Es ist ein dunkles, bräunlich oder grünlichschwarzes Gestein, welches von sehr kleinen eingesprengten Oktaëdern von Magneteisen erfüllt ist. Durch Zersetzung des Magneteisens geht das Erz, namentlich in den oberen Teufen der Lagerstätten, häufig in dichten Brauneisenstein über. Selten besteht das Erz aus einem innigen Gemenge von Magneteisen und Eisenglanz. Diese Erze werden von anderen, dem zwischen dem Altvater und dem Oppa-Thale sich ausbreitenden Grauwacken-Gebirge übrigens fremden Gesteinen begleitet. Das sind namentlich dünn plattenförmig oder nierenförmig abgesonderte graue Kalksteine, Diabas-Mandelsteine und Schalsteine. Eine Zone dieser Eisenstein-führenden Schichtenreihe lässt sich von Sternberg in Mähren in nordöstlicher Richtung über Deutsch-Lodenitz, Bärn, Spachendorf, Bennisch bis nach Zossen südlich von Jägersdorf in einer Erstreckung von beinahe sechs Meilen fast zusammenhängend verfolgen. In den orographischen oder Relief-Verhältnissen der dortigen Gegend macht sich diese Gesteinszone nur durch das Hervortreten eigenthümlich höckeriger und rauher, kleiner, schmaler Hügelzüge von 10 bis 40 Fuss Höhe, welche durch den Diabas-Mandelstein gebildet werden, bemerklich. Namentlich erscheinen die Diabas-Mandelsteine in dieser äusseren Form bei Bärn, wo noch der dicht bei der Stadt sich erhebende Kapellen-Berg daraus besteht. Ganz niedrig, nur 10 bis 20 Fuss hoch, und doch recht auffallend sind die Diabas-Mandelstein-Rücken bei Bennisch, wo sie $\frac{1}{3}$ Meile südlich von dem Städtchen, mit Laubholz bewachsen und durch eine Reihe von Eisenstein-Gruben bezeichnet, auf dem flachen Plateau des Grauwacken-Gebirges sich erheben.

Die Beschaffenheit der Diabas-Mandelsteine und die Verbindung derselben mit Kalksteinen und Lagern von Eisenstein zeigt so grosse Aehnlichkeit mit dem Verhalten der Diabas-Mandelsteine in Nassau, in Westphalen und im Harze, dass ich gleich bei der ersten Ansicht derselben auch eine Altersgleichheit mit jenen anzunehmen geneigt war*). Herr

*) Vergl. Neues Jahrb. 1863 S. 342.

In der That ist fast nur der Umstand, dass Magneteisen statt Roth-

HALFAR, dem ich meine Vermuthung mittheilte, hat das Verdienst, die paläontologischen Beweise für diese Annahme aufgefunden zu haben. Die wichtigsten dieser Beweismittel wurden auf den Halden der südlich von Bennisch gelegenen Eisenstein-Gruben und namentlich auf den Feldern des Anna-Schachtes gewonnen. Das erzführende Gestein ist hier ein 10 Fuss mächtiger, blauschwarzer oder braunschwarzer, mit flaserigen Chlorit-Partieen und Thonschiefermasse durchwachsender und ausserdem mit dünnen Schnüren von hellem, krystallinischen Kalk und glänzendem, schwarzen Anthracit durchzogener mergeliger Kalkstein mit sehr kleinen eingesprengten Oktaëdern von Magneteisenstein. In eben diesen erzführenden Gesteinen kommen Goniatiten, Orthoceren und Trilobiten vor. Die Goniatiten gehören einer dickscheibigen oder zusammengedrückt kugeligen Art von 2 bis 3 Zoll im Durchmesser an, welche in dem steil abfallenden Nabel die drei oder vier vorhergehenden Umgänge zum Theil erkennen lässt und ausserdem durch einen sehr einfachen Verlauf der Kammerwandsnähte, die nur einen kleinen ungetheilten Dorsal-Lobus und keinen deutlichen Lateral-Lobus bilden, ausgezeichnet ist*). Die Orthoceren sind nach den vorliegenden Exemplaren bei der mangelnden Schalenoberfläche kaum näher bestimmbar. Dagegen ist von den bei-

eisenstein das herrschende Erz ist, von dem Verhalten in Nassau und Westphalen unterscheidend.

Ein anderer Umstand, nämlich die Abwesenheit ächter Diabase neben den Diabas-Mandelsteinen und Schalsteinen, könnte auch als unterscheidend angesehen werden. Allein nachdem ich selbst mich längere Zeit vergeblich nach dem Eruptiv-Gesteine umgesehen hatte, von welchem die Entstehung der Diabas-Mandelsteine abgeleitet werden könnte, fand ich auf den Halden des Anna-Schachtes bei Bennisch fingerdicke Lagen eines dunkelgrünen, etwas durchscheinenden Serpentin mit zahlreichen, eingesprengten, zersetzten, weissen Krystallen von prismatischer Form. Diesen Serpentin, welcher dünne Lagen oder Schnüre in grauem Thonschiefer bildet, halte ich für einen veränderten Diabas-Porphyr und sehe in ihm das Eruptiv-Gestein, durch welches die Entstehung der Diabas-Mandelsteine bedingt war.

*) Die Erhaltung der 5 oder 6 vorliegenden Exemplare erlaubt eine scharfe spezifische Bestimmung nicht. Vielleicht ist es nur eine Varietät des formenreichen *Goniatites retrorsus*. Sonst besteht aber auch eine bedeutende Aehnlichkeit mit dem von BARRANDE (Syst. Silur. du centre de la Bohême. Vol. II. Cephalop. Pl. V.) abgebildeten *Goniatites plebejus* aus ober-silurischen Schichten Böhmens.

den vorliegenden Trilobiten-Arten die eine so wohl erhalten, dass sie mit Sicherheit als *Phacops latifrons*, d. i. die bekannte Art des Eifeler Kalks, bestimmt wird. Die andere gehört nach den Dornfortsätzen am Aussenende des Kopfschildes der Gattung *Acidaspis* (*Odontopleura*) an. In bläulichgrauen oder röthlichgrauen reineren Kalksteinlagen, welche zwischen dem erzführenden Lager und der Hauptmasse des Diabas-Mandelsteins liegen, kommen ausserdem zahlreiche Korallen vor, oder richtiger diese Kalksteine werden wesentlich durch Korallenstöcke gebildet. Die häufigste Art ist *Heliolites porosa*. Zahlreiche zum Theil faustgrosse Knollen des röthlichen Kalksteins erweisen sich bei näherer Betrachtung als Korallenstöcke dieser Art. Auch *Calamopora cervicornis* und *Stromatopora polymorpha*, eine Art der Gattung *Cystiphyllum* und eine Art der Gattung *Amplexus* wurden erkannt. Gewisse Stücke eines krystallinischen hellgrauen Kalksteins erweisen sich bei näherer Prüfung fast ganz aus Crinoiden-Stielen zusammengesetzt. Auf angewitterten Flächen des Kalksteins wurden ausser Säulengliedern, welche zu *Rhodocrinus* zu gehören scheinen, mit Sicherheit solche der Gattung *Cupressocrinus* erkannt. Endlich zeigen sich eigenthümliche graue Thonschiefer, die in der Nähe eines früher süd-östlich der Frobelhöfer Waldhäuser bei Zossen gelegenen Kalksteinbruches anstehen und jedenfalls auch in die Zone der durch den Diabas-Mandelstein bezeichneten Schichtenreihe gehören, auf den Schieferungsflächen ganz bedeckt mit den Individuen eines kleinen, nur 4 Millim. langen Tentaculiten-ähnlichen, stets der Länge nach in der Mitte zusammengedrückten Körpers, welcher auch bei Büdesheim in der Eifel und im Harz in ganz ähnlicher Weise gewisse oberdevonische Schiefer erfüllt. Zwischen diesen kleinen Tentaculiten-ähnlichen Körpern werden auch Fragmente eines an den Enden der Rumpf-Segmente mit langen Dornfortsätzen versehenen Trilobiten, welcher vielleicht mit der erwähnten *Acidaspis*-Art identisch ist, bemerkt.

Obgleich nun die bisher in der fraglichen Gesteinszone beobachteten organischen Einschlüsse auch nicht sehr zahlreich sind, so genügen sie doch schon, um die durch den Charakter der Gesteine begründete Vermuthung, dass hier eine oberdevonische Schichtenfolge vorliege, zu bestätigen. Die von Sternberg in Mähren über Bärn, Spachendorf und Bennisch

bis nach Zossen südlich von Jägerndorf sich fortziehende Zone von kalkigen, zum Theil auch sandigen und thonigen Gesteinen, denen Züge von Diabas-Mandelstein und Schalstein und Eisensteinlager untergeordnet sind, ist als gleichalterig mit der ober-devonischen aus ähnlichen Gesteinen zusammengesetzten Schieferreihe in Nassau, in Westphalen und im Harze zu betrachten.

Es fragt sich nun, welche weitere Schlüsse ergeben sich aus dieser Altersbestimmung für die zu beiden Seiten dieser ober-devonischen Gesteinszone verbreiteten Grauwacken und Thonschiefer. Das ostwärts von dieser Zone liegende Grauwacken-Gebirge wird als weiter von der krystallinischen Achse des Altvater-Gebirges entfernt liegend mit Wahrscheinlichkeit als jünger angesehen werden müssen und kann daher nur etwa einer noch jüngeren Abtheilung der devonischen Gruppe oder dem Steinkohlengebirge angehören. Für den grösseren Theil dieser zwischen der fraglichen ober-devonischen Zone und dem Oppathale verbreiteten Grauwacken und Thonschiefer ist die Zugehörigkeit zu der unteren Abtheilung des Steinkohlen-Gebirges, und zwar zu der durch *Posidonomya Becheri* vorzugsweise bezeichneten Culm-Bildung schon früher durch die an verschiedenen Punkten aufgefundenen thierischen und pflanzlichen Versteinerungen erwiesen. Verbindet man nun die am meisten gegen Westen gerückten Punkte dieser Art, nämlich die Dach-schieferbrüche bei Altendorf*) südlich von Bautsch, diejenigen von Meltsch an der Mohra, diejenigen von Eckersdorf**), südöstlich von Bennisch und Nieder-Paulowitz***) bei der Hotzen-

*) Nach den Beobachtungen des Herrn HALFAR kommen dort ausser der mir schon früher von dort bekannten *Posidonomya Becheri* auch andere bezeichnende thierische und pflanzliche Reste der Culm-Bildung vor.

**) Vergl. Neues Jahrb. 1863 S. 341. Das einzige dort gefundene, aber völlig unzweifelhafte Exemplar der *Posidonomya Becheri* befindet sich in dem Breslauer Museum.

***) In den Schiefern am Eingange des alten Stollens bei der Klapper-Mühle in Nieder-Paulowitz sammelte Herr HALFAR verschiedene Fossilien, unter denen sich *Goniatites sphaericus* (*G. crenistria*) und *Posidonomya Becheri* mit Sicherheit bestimmen liessen. Die Angabe GÖPPERT's (Foss. Flora des Uebergangsgeb. 1852 S. 71) von dem Vorkommen der *Clymenia undulata* an dieser Stelle muss auf irgend einer Verwechslung beruhen, da in der ganzen Umgebung nur Thonschiefer und Grauwacken von dem gewöhnlichen Ansehen der Culm-Bildung anstehen

plotz durch eine Linie, so wird der ganze östlich von dieser Linie liegende Theil des Grauwacken-Gebirges um so mehr der Culm-Bildung unbedenklich zugerechnet werden können, weil ja in diesem Gebiete verschiedene andere Fundorte der bezeichneten Culm-Versteinerungen bekannt sind. Nur der zwischen dieser Linie und der Eisenstein-führenden Schichtenzone liegende Streifen von Grauwacken und Thonschiefern könnte daher zweifelhaft sein. Das Ansehen dieser Gesteine ist aber petrographisch mit demjenigen der sicher bestimmten Culm-Gesteine so übereinstimmend, und die Breite des Streifens ist namentlich zwischen Eckersdorf und Bennisch so gering, dass man eine Verschiedenheit des Alters kaum anzunehmen geneigt sein und den Grund für die anscheinende Abwesenheit fossiler Einschlüsse lediglich in der durch grösseren Druck bei der Aufrichtung mehr veränderten Beschaffenheit der Schichten suchen wird.

Schwieriger ist die Frage nach dem Alter des zwischen der Eisenstein-führenden Zone von Spachendorf und Bennisch und den versteinerungsführenden Quarziten von Würbenthal liegenden Grauwacken-Gebietes, wie namentlich der Gegend von Freudenthal und Engelsberg, zu beantworten. Zunächst darf jedoch wohl angenommen werden, dass die Grauwacken und Thonschiefer dieses Gebietes jünger sind als die Quarzite von Würbenthal selbst, da sie weiter von der krystallinischen Achse des Gebirges entfernt liegen und ihre Gesteinsbeschaffenheit sich auch viel weniger krystallinisch verändert zeigt als jene Quarzite. Wenn sie nun jünger sind als die unter-devonischen Quarzite und älter als die ober-devonischen Gesteine der Eisenstein-führenden Zone von Spachendorf und Bennisch, so wird kaum eine andere Annahme übrig bleiben, als sie für mittel-devonisch, also für wesentlich gleichalterig mit dem Kalke der Eifel zu halten. Die petrographische Beschaffenheit der betreffenden Gesteine könnte dieser Annahme kaum entgegenstehen, da bekanntlich auch in einem auf der rechten Rhein-Seite liegenden Theile des rheinischen Schiefer-Gebirges die mittel-devonische Abtheilung vom Alter des Eifeler Kalks in der Form von Thonschiefer und Grauwacken-Sandsteinen entwickelt ist. Paläontologische Beweismittel zur Unterstützung dieser Altersbestimmung sind freilich nicht vorhanden. Bekanntlich sind die einzigen aus dem ganzen fraglichen Grauwacken-Gebiete bekannten organischen Reste die wenigen, schlecht erhaltenen

Versteinerungen, welche SCHARENBERG aus den Dachschieferbrüchen von Dittersdorf bei Engelsberg*) erhielt. Diese gewähren kein bestimmtes Anhalten für die nähere Stellung der Schichten, aber sie sind auch der hier angenommenen Deutung nicht entgegen. Das einzige einigermaassen bestimmbare Fossil, welches ausser einigen ganz undeutlichen Crinoiden-Stielen und einzelligen Cyathophylliden aufgefunden wurde, ist ein etwa 3 Zoll breiter Steinkern eines gekammerten Cephalopoden, welchen SCHARENBERG zur Gattung *Lituites* brachte, während ich selbst früher denselben als einen weitnabeligen *Nautilus*, wie dergleichen im Kohlenkalk vorkommen, anzusehen geneigt war. Mit vielleicht noch mehr Recht kann man dieses Fossil als eine Art der Gattung *Gyroceras*, welche in dem Kalke der Eifel verschiedene Vertreter hat, ansehen.

Auf diese Weise würden also alle drei Abtheilungen der devonischen Gruppe und ausserdem die untere Abtheilung des Steinkohlengebirges in der Form der sogenannten Culm-Bildung an der Zusammensetzung des zwischen dem krystallinischen Altvater und dem Oppa-Thale sich ausbreitenden Grauwacken-Gebietes, welches noch vor Kurzem als eine einförmige anscheinend ganz ungegliederte Masse sich darstellte, Theil nehmen. Nur um das nähere Studium der inneren Zusammensetzung dieser Hauptglieder und um die genauere Feststellung von deren Grenzen an der Oberfläche wird es sich in Zukunft noch handeln.

Die allgemeinen Ergebnisse der in dem Vorstehenden mitgetheilten Beobachtungen lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen:

1. Am Dürr-Berge bei Einsiedel unfern Würbenthal in Oesterreich-Schlesien enthalten dünngeschichtete, glimmerreiche, weisse Quarzite, welche Gneiss zum Liegenden und Glimmerschiefer-ähnliche, quarzreiche, schwarze Thonschiefer zum Hangenden haben, eine aus Zweischalern (*Accephalen*), Gastropoden, Brachiopoden und Trilobiten bestehende fossile Fauna, durch welche diese Quarzite als unter-devonisch, und zwar im Besonderen der älteren devonischen Grauwacke am Rhein (Grauwacke von Coblenz) gleichstehend, bestimmt werden.

*) Vergl. Neues Jahrb. 1863 S. 342.

2. In den Umgebungen von Loderitz und Bärn in Mähren und von Spachendorf und Bennisch in Oesterreich-Schlesien treten in dem Bereiche des das krystallinische Altvater-Gebirge im Osten und Südosten umgebenden Grauwacken-Gebietes schmale, von Kalk-Diabasen, Schalsteinen und eigenthümlichen Magneteisen-führenden Eisenstein-Lagen begleitete Kalksteinlager auf, welche durch ihre organischen Einschlüsse, und namentlich durch Goniatiten, welche bei Bennisch darin aufgefunden worden sind, als der oberen Abtheilung der devonischen Gruppe angehörig sich erweisen.

3. Die Grauwacken und Thonschiefer des zwischen dieser ober-devonischen Kalksteinzone und den unter-devonischen Quarziten des Dürr-Berges bei Würbenthal liegenden Gebietes sind, obgleich entscheidende Versteinerungen aus denselben noch nicht bekannt sind, mit Wahrscheinlichkeit der mittleren Abtheilung der devonischen Gruppe zuzurechnen.

Da nun 4. andererseits die östlich an jene ober-devonische Zone zunächst angrenzenden Grauwacken und Thonschiefer von denjenigen des dem Oppa-Thale näher liegenden Gebietes, für welche die an zahlreichen Fundorten beobachtete *Posidonomya Becheri* und andere thierische und pflanzliche Versteinerungen die Zugehörigkeit zur Culm-Bildung erweisen, sich äusserlich nicht wesentlich unterscheiden, so werden auch sie derselben unteren Abtheilung des Steinkohlengebirges mit Wahrscheinlichkeit zuzurechnen sein.

5. Das zwischen dem Altvater und dem Oppa-Thale sich ausbreitende Grauwackengebiet wird demnach durch Gesteine aus den drei Abtheilungen der devonischen Gruppe und aus der unteren Abtheilung des Steinkohlengebirges zusammengesetzt.

Erklärung der Tafel XVII.

Figur 1. *Grammysia Hamiltonensis* E. DE VERNEUIL (vergl. FERD. ROEMER in Leth. geogn. Th. II. p. 431). Ansicht eines Exemplars der rechten Klappe in natürlicher Grösse. Das Exemplar passt zu der typischen Form E. DE VERNEUIL's.

Figur 2. *Grammysia Hamiltonensis* E. DE VERN. var. ohne deutliche Rippen, sondern nur mit einzelnen Anwachsringen und mit schmalerer,

mehr verlängerter Schale. Statt der jederseits von einer Furche begrenzten schief über die Schale verlaufenden Rippe ist nur eine einfache Furche vorhanden. Man würde geneigt sein, diese Varietät für eine selbstständige Art zu halten, wenn nicht Uebergänge zu der Hauptform vorhanden wären. Die Art zeigt überhaupt an der in Rede stehenden Lokalität die mannigfachsten Form-Veränderungen. Auch Exemplare, welche sonst die allgemeine Gestalt der typischen Form haben, sind oft nur mit einer einfachen Furche versehen.

Figur 3. *Pterinea* sp. Steinkern der rechten Klappe in natürlicher Grösse. Obgleich die für die Gattung bezeichnenden Schlossleisten nicht erkennbar sind, so weist doch die allgemeine Form am meisten auf *Pterinea* hin. Es liegen zwei Exemplare vor.

Figur 4. *Edmondia* ? *acutangula* n. sp., durch den sehr scharfkantigen hinteren Kiel und durch eine gewisse Drehung der ganzen Schale ausgezeichnet. Eine breite flache Einsenkung zieht sich von dem Wirbel gegen den Ventralrand der Schale hinab. Die Gattungsbestimmung ist völlig unsicher. J. HALL hat gewisse einigermaassen ähnliche Zweischaler zu *Edmondia* gebracht. Es liegt nur ein deutliches Exemplar vor.

Figur 5. *Edmondia* sp. Ein vielleicht ebenfalls zur Gattung *Edmondia* gehörender Zweischaler, bei welchem die Wirbel viel mehr am vorderen Ende der Schale liegen als bei der vorigen Art.

Figur 6. *Spirifer macropterus* GOLDF. Steinkern in natürlicher Grösse. Stimmt ganz mit Steinkernen derselben Art aus der rheinischen Grauwacke überein. Es liegen 5 Exemplare vor.

Figur 7. ?*Naticopsis* sp. Ein stets verdrückter und unvollkommen erhaltener Gastropod, dessen Zugehörigkeit zur Gattung *Naticopsis* ganz zweifelhaft ist und der hier nur seiner grossen Häufigkeit wegen abgebildet wird. Fast immer ist nur der letzte Umgang mit mehr oder minder scharfkantigem Rücken erhalten. Das Gewinde ist niemals deutlich erkennbar, war aber jedenfalls ganz niedrig.

Figur 8. *Pleurotomaria* sp. Nicht näher bestimmbarer Steinkern.

Figur 9. *Murchisonia* sp. Da die Skulptur der Schale nicht erhalten ist, so ist eine nähere Bestimmung kaum thunlich.

Figur 10. *Tentaculites grandis* n. sp. Die grösste mir bekannte Art der Gattung, welche mehr als $1\frac{1}{2}$ Zoll in der Länge erreicht. Die Zwischenräume zwischen den starken Ringwülsten haben keine feineren, erhabenen Linien und sind anscheinend glatt. Die braun gefärbten Schichtflächen gewisser dünnen Platten des Quarits sind häufig ganz bedeckt mit den Individuen dieser Art. Diese sind schwarz durch Schwefelkies, dessen Zersetzung die braune Färbung der Schichtflächen bewirkt. Zuweilen ist ausser dem Abdrucke der Oberfläche auch der Steinkern der inneren Höhlung erhalten. Die Abbildung stellt ein Exemplar in natürlicher Grösse nach einem Gutta-Percha-Abgusse dar.

Figur 11. ?*Cyrtoceras* sp. Ein nicht näher bestimmbarer Steinkern. Die Lage des Siphos ist nicht sichtbar. Nur das rasche Anwachsen und

eine leichte Krümmung des Gehäuses bestimmt, den Steinkern zu *Cyrtoceras* und nicht zu *Orthoceras* zu stellen.

Figur 12. *Homalonotus crassicauda* SANDBERGER. Das Schwanzschild in natürlicher Grösse. Es liegen drei mehr oder minder verdrückte Exemplare des Schwanzschildes und ein einzelnes Rumpf-Segment vor. Die Uebereinstimmung des Schwanzschildes mit solchen der rheinischen Grauwacke und namentlich von Daun in der Eifel ist so vollständig, dass an der Identität der Art nicht zu zweifeln ist. Bei dem einen der vorliegenden Exemplare des Schwanzschildes endet dasselbe anscheinend in eine feine Spitze, wie sie die Abbildung zeigt. Uebrigens verstehe ich *H. crassicauda* nicht in dem Umfange wie die Gebrüder SANDBERGER (Rhein. Schichten-Syst. in Nassau p. 27), welche den *H. Knightii* der englischen Ludlow-Schichten als ein Synonym citiren und also die Benennung *H. crassicauda* nur als eine vermeintlich nomenklatorisch passendere der älteren englischen substituiren, sondern halte die devonische Art von der genannten silurischen Art für specifisch verschieden. Die von SALTER neuerlichst gegebene genauere Beschreibung des *H. Knightii* ist dafür entscheidend.

Fig. 13. *Serpulites* sp. Ein Bruchstück in natürlicher Grösse. Einzelne der vorliegenden Exemplare sind 2 Fuss lang, ohne eine Endigung zu zeigen. Häufig liegen mehrere Exemplare nebeneinander in demselben Gesteinsstücke. Die Art erinnert an den *Serpulites longissimus* MURCH. der oberen Ludlow-Schichten, welcher nach der hornig-kalkigen Beschaffenheit der häufig erhaltenen Schale gewiss eine Anneliden-Röhre ist. Sonst sind ähnliche wurmförmige Körper, die in Sandsteinen verschiedener Formationen vorkommen, ja auch häufig als pflanzliche Reste gedeutet worden.

3. Ueber die Umwandlung des Basaltes zu Thon.

Nach Daten aus der Dissertation des Herrn PAGELS: *De Basaltae in argillam transmutatione.*

Von Herrn ROTH in Berlin.

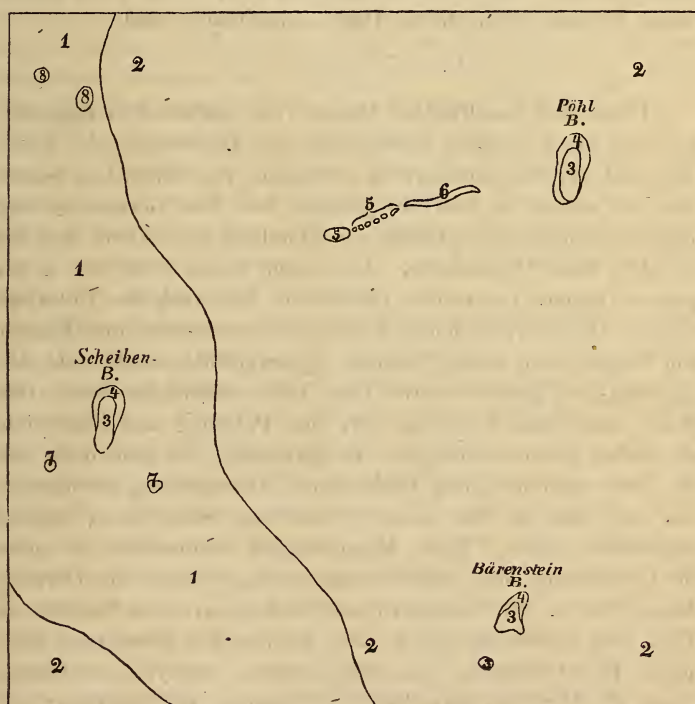
In dem Nachlass des Herrn MITSCHERLICH, welchen ich durchzusehen veranlasst war, fand sich die folgende handschriftliche Notiz über Basaltberge des Erzgebirges:



Topographische Darstellung, aus der Dissertation des Herrn PAGELS.

„Vier Basaltberge des Erzgebirges — der Pöhlberg, Scheibenberg und Bärenstein auf der nördlichen, die Steinhöhe auf der südlichen Seite — liegen auf einer Schutt- und Thonbildung, welche durch den Basalt vor Zerstörung geschützt worden ist. Besonders der Scheibenberg hat schon in früherer Zeit bei dem Streit über die Entstehung des Basaltes die Aufmerksamkeit der Geologen auf sich gezogen, ist aber erst von NAUMANN, eine kleine Notiz von FREIESLEBEN abgerechnet, berücksichtigt worden.

Vor einigen Jahren war am Bärenstein, um Sand und Kies zu gewinnen, an der Nordseite eine Stelle so weit entblösst worden, dass man die Auflagerung des Basaltes auf die Schuttbildung verfolgen konnte; diese Gelegenheit veranlasste



Geognostische Darstellung, aus dem Nachlass des Herrn MITSCHERLICH.

- | | | | |
|--------------------|------------|---------------------|---------------|
| 1 Glimmerschiefer. | 2 Gneiss. | 3 Basalt. | 4 Grus, Sand. |
| 5 Granit. | 6 Porphyr. | 7 Kalk und Dolomit. | 8 Grünstein. |

mich, die Verhältnisse genauer zu untersuchen. Der in sehr unregelmässige Säulen abgesonderte Basalt ist mit fast horizontaler Grenze der Schuttbildung aufgelagert. Zunächst der Auflagerungsgrenze ist der Basalt etwa 8 Zoll weit in Thon zersetzt, weiter nach oben findet eine Trennung der Säulen in Scheite statt, während sich sonst bei Zersetzung des Basaltes zuerst kugelförmige Absonderungen bilden.

Sicher ist, dass die Thalbildung erst nach dem Hervorquellen der Basalte stattgefunden; sie kann durch die mit dem Hervortreten der Basalte verbundene Hebung bedingt sein.“

Hervorgerufen durch die von MITSCHERLICH an Ort und Stelle gesammelten Materialien entstand im Jahr 1858 die Dissertation des Herrn PAGELS *de Basaltae in argillam transmutatione*, aus welcher die folgenden, anderweitig nicht hinreichend bekannt gewordenen Daten entnommen sind.

Unter den basaltischen Massen des sächsischen Erzgebirges sind als besonders interessant der Bärenstein, der Pöhlberg und der Scheibenberg zu erwähnen, von denen hier besonders der erstere in Betracht gezogen ist. Der Bärenstein liegt ungefähr eine Meile nördlich von Annaberg und erhebt sich bis zu 2440 Fuss Meereshöhe. An seinem Fusse steht der in der ganzen Gegend verbreitete Gneiss an, der auch die Unterlage bildet. Am nordwestlichen Abhange tritt zwischen dem Basalte und Gneiss eine sandig thonige, Quarzgerölle enthaltende Ablagerung auf, gebildet durch einst hier vorhandene Seen. Obgleich man nicht berechtigt ist, den Pöhlberg und Bärenstein als früher zusammenhängend zu betrachten, so sind doch fast alle hier vorkommenden Thäler durch Auswaschung entstanden, wie man dies an den noch vorhandenen Seen dieser Gegend nachweisen kann. Herr MITSCHERLICH beobachtete an einer zur Gewinnung des Sandes abgegrabenen Stelle die Umwandlung des an die Quarzgeröllschichten grenzenden Basaltes zu Thon und konnte Basalt in allen Stadien der Zersetzung sammeln. Dieses Material liegt den folgenden Analysen zu Grunde. Ueber die Methode derselben ist Folgendes zu bemerken:

Der fein gepulverte Basalt, dessen Wassergehalt durch Schmelzen bestimmt war, wurde in einem zugeschmolzenen Rohr von schwer schmelzbarem Glase durch achttägiges Er-

hitzen mit Salzsäure von 1,1972 spec. Gew. bei 80 Grad abgeschlossen und die Lösung zur Trockne eingedampft. Aus dem mit Salzsäure befeuchteten Rückstand wurden die löslichen Chlormetalle mit Wasser ausgezogen und von der Kieselsäure abfiltrirt, sodann wurde durch bernsteinsaures Ammoniak Thonerde und Eisenoxyd heiss gefällt, weil man so die Thonerde ganz frei von Magnesia erhält. Die Lösung dieses Niederschlages in Salzsäure wurde mit Weinsteinsäure versetzt, mit Ammoniak übersättigt, aus der klaren, braunrothen, alkalischen, bis zum Kochen erhitzten Flüssigkeit das Eisen mit Schwefelwasserstoff-Ammoniak gefällt und aus der eingedampften Lösung durch Glühen die Thonerde erhalten, neben welcher fast die ganze Menge der Titansäure sich fand; beide liessen sich leicht durch Erhitzen mit concentrirter Schwefelsäure und nachheriges Aufkochen trennen. Aus der von Eisenoxyd und Thonerde abfiltrirten Flüssigkeit wurde der Kalk mit oxalsaurem Ammoniak bestimmt und endlich die Flüssigkeit unter Zusatz von Oxalsäure eingedampft. Von den durch Glühen entstehenden kohlen sauren Salzen bleibt beim Auflösen in wenig Wasser die Magnesia zurück und kann als phosphorsaure oder schwefelsaure Magnesia bestimmt werden. Die bei der Magnesia gebliebene geringe Menge Mangan liess sich von dieser durch verdünnte Salpetersäure trennen, der Strontian von dem Kalk nach STROMEYER's Verfahren.

Die kohlen sauren Alkalien wurden in Chlormetalle verwandelt, als solche gewogen, dann wurde das Kali als Kaliumplatinchlorid und das Natron als Chlornatrium oder schwefelsaures Natron bestimmt. Alle Niederschläge wurden auf die gewöhnliche Weise auf ihre Reinheit geprüft, das Natron liess sich als schwefelsaures Salz vollständig krystallisiren, und wenn die Krystalle verwitterten, konnte man überzeugt sein, dass es frei von Kali war. Bei dieser Art der Analyse fällt die Besorgniss weg, dass sich wegen unvollständigen Auswaschens der Niederschläge ein Ueberschuss ergeben könne; es sind nämlich bis auf das Platinchlorid alle nicht flüchtigen Substanzen vermieden. Da beim Aufschliessen durch Flusssäure Magnesia, Kali und Natron als schwefelsaure Salze zurückbleiben und dann die Trennung durch Oxalsäure nicht angewendet werden kann, so geschah sie in der Kochhitze durch reinen essigsauren Baryt. Mit möglichst wenig Wasser wurden die kohlen sauren

Alkalien von dem kohlensauren Baryt und der kohlensauren Magnesia getrennt, erstere dann als Chlormetalle, wie angeführt, behandelt, endlich die Magnesia als schwefelsaures Salz bestimmt. Bei Weissglühhitze kann man Schwefelsäure und Magnesia trennen, und die auf diese Weise gefundene Menge der Magnesia stimmte fast genau mit der aus dem schwefelsauren Salze berechneten überein, ebenso die Summe der als schwefelsaure Salze berechneten Alkalien und der schwefelsauren Magnesia nahezu mit dem vor der Trennung gefundenen Gewichte derselben.

Der Basalt des Bärensteines ist von graulich-schwarzer Farbe, ziemlich fest und lässt eine grosse Menge kleiner Augitkrystalle erkennen, die besonders auf einer geschliffenen Fläche deutlich hervortreten. Das Titaneisen verräth sich durch seinen Glanz. Olivin ist ungemein spärlich vorhanden, dagegen zeigt sich die Gegenwart des Magneteisens sehr deutlich durch die kräftige Einwirkung auf die Magnetnadel. Das Gestein ist in dicke Säulen abgesondert, die fast alle senkrecht stehen.

Die von dem obersten Felsen genommenen Stücke zeigen anscheinend keine Zersetzung; ihr spec. Gew. beträgt 3,350. Mit concentrirter Salzsäure eingeschlossen zerfällt dieser Basalt ungemein leicht in einen aufschliessbaren und einen nicht aufschliessbaren Theil. Schmilzt man ihn in einem Patintiegel über dem Gasgebläse, so erhält man nach schnellem Abkühlen eine schwarze, glasartige, dichte Masse von nur 3,188 spec. Gewicht, die sich als Pulver vollkommen durch Salzsäure aufschliessen lässt. Da Augit, für sich geschmolzen, durch Salzsäure nicht aufschliessbar ist, so wirken ohne Zweifel die Bestandtheile der basaltischen Grundmasse modificirend auf die Kieselsäure des Augites ein.

8,013 Gr. Basalt verloren beim Schmelzen 0,189 Gr. oder 2,35 pCt., in naher Uebereinstimmung mit dem von GIRARD im Mittel angegebenen Verluste von 2,5 pCt. Der vorher geschmolzene Basalt vom obersten Fels gepulvert, mit Salzsäure eingeschlossen, ergab unter Hinzufügung des Glühverlustes folgende Zusammensetzung, berechnet aus der Analyse 101,275 pCt.:

SiO ³	42,641	mit O = 22,74
TiO ²	1,800	0,72
Al ² O ³	17,105	7,98

Fe O Fe ² O ³	7,674	2,12
Fe O	2,423	0,54
Mn ² O ³	0,450	0,14
Ca O	14,577	4,17
Sr O	0,068	0,01
Mg O	7,340	2,94
K O	1,385	0,23
Na O	3,427	0,89
Glühverlust	2,350	

 101,240.

Der Sauerstoff der Kieselsäure und Titansäure verhält sich zu dem der Basen = 1 : 0,811.

Derselbe Basalt, bei 100° getrocknet, lieferte durch Flusssäure aufgeschlossen

Si O ³	42,222	mit O = 22,52
Ti O ²	1,500	0,60
Al ² O ³	18,258	8,52
Fe O Fe ² O ³	8,525	2,35
Fe O	2,341	0,52
Mn ² O ³	0,510	0,16
Ca O + Sr O	13,611	3,89
Mg O	6,184	2,47
K O	1,463	0,25
Na O	3,086	0,78
Glühverlust	2,350	

 100,000.

O von Si O³ und Ti O² : O der Basen = 1 : 0,819.

Diese geringen Differenzen können nicht auffallen, da bei einem so ungleichartigen Fossile wie der Basalt kleine Schwankungen leicht denkbar sind.

Dieser Basalt stimmt in seiner Zusammensetzung nahe mit dem von LÖWE (Poggend. Annal. Bd. 38 S. 151) analysirten Basalte des Wickensteines bei Querbach in Niederschlesien überein. GIRARD, der denselben Basalt analysirte, berechnet, dass er aus einem etwas kieselsäurearmen Augit, Nephelin und Mesolith bestehe. Der Nephelingegehalt eines Basaltes bedingt eine Erniedrigung des Kieselsäuregehaltes und Erhöhung der Sauerstoffmenge der Basen, indess ist man darauf hin wohl nicht berechtigt einen Nephelingegehalt anzunehmen, auch selbst dann nicht, wenn der Basalt durch Behandlung mit Salzsäure

leicht zerlegt wird und die Alkalien vorzugsweise ausgezogen werden.

Bei einem Versuch, durch concentrirte Salzsäure, mit welcher erbsengrosse Stücke des Basaltes acht Tage lang in einem zugeschmolzenen Rohre unter Mitwirkung von Wärme in Berührung blieben, den gelatinirenden Theil von dem nicht gelatinirenden zu trennen, um so die Zusammensetzung der basaltischen Grundmasse zu erfahren, wurden 68,62 pCt. aufgeschlossen, und diese enthielten

SiO ³	39,179	mit O = 20,90
TiO ²	2,012	0,80
Al ² O ³	16,031	7,49
FeOF ² O ³	15,021	4,14
Mn ² O ³	0,556	0,17
CaO	12,125	3,46
MgO	5,384	2,15
KO	2,100	0,36
NaO	5,121	1,32
Glühverlust *)	3,424	
	<u>100,953.</u>	

O von SiO³ und TiO² : O der Basen = 1 : 0,880.

Da dieser Basalt metallisches Eisen und etwas Titaneisen enthält, so müssen diese erst abgezogen werden, ehe man über das Vorhandensein des einen oder andern Minerals entscheidet. Dieses Verfahren ist bei vorliegendem Basalte deshalb nicht so sehr tadelnswerth, weil er nur äusserst geringe Mengen Olivin enthält. Nach Abzug des Titaneisens, Eisenoxydoxydules und Mangans ist die Zusammensetzung.

SiO ³	47,560	25,37	
Al ² O ³	19,460	9,10	
CaO	14,719	4,21	
MgO	6,535	2,61	} 8,85
KO	2,549	0,43	
NaO	6,216	1,60	
Glühverlust	4,156		
	<u>101,195.</u>		

O von SiO³ zu O der Basen = 1 : 0,708.

Da das letzte Resultat der Zersetzung Thon ist, und von

*) Berechnet aus dem Glühverlust des ganzen Basaltes.

diesem Thone zum Basalte ein allmäliger Uebergang stattfindet, so kann man sich auch schon beim Beginne der Zersetzung das Zusammentreten der Elemente des Thones, zunächst in dem durch Salzsäure ausziehbaren Theile des Basaltes, vorstellen. Von dieser Annahme ausgehend und den Thongehalt nach dem Wassergehalte berechnend, würde der durch Salzsäure ausziehbare Theil aus $\frac{1}{3}$ Thon und $\frac{2}{3}$ unzersetzter Grundmasse bestehen, welche man sich aus einem Thonerde-Silicate, verbunden mit einem Silicate von Kalkerde, Kali und Natron zusammengesetzt denken könnte, endlich aus Olivin, metallischem Eisen und Titaneisen.

Wollte man nach dem Gesagten für jenen von der Zersetzung noch nicht ergriffenen Theil eine Formel aufstellen, so wäre diese annähernd: $3\text{RO}2\text{SiO}^3 + \text{Al}^2\text{O}^3\text{SiO}^3$. Dieser Formel entspricht jedoch kein Mineral, was jedenfalls seinen Grund darin hat, dass das Fossil selbst in fortwährender Zersetzung begriffen ist.

Als derselbe Basalt auf dieselbe Weise mit Salzsäure behandelt, aber schon nach 48 Stunden untersucht wurde, waren 58,48 pCt. aufgeschlossen, welche enthielten:

SiO^3	33,020	mit O = 17,61
TiO^2	0,624	0,25
Al^2O^3	18,952	8,85
FeOFe^2O^3	16,691	4,60
Mn^2O^3	0,952	0,29
CaO	11,294	3,23
MgO	5,853	2,34
KO	2,886	0,49
NaO	5,385	1,39
Glühverlust	4,035	
	99,692.	

O von SiO^3 und TiO^2 zu O der Basen = 1 : 1,181.

Die Grundmasse dieses Basaltes wird also sehr leicht durch Säuren aufgeschlossen, ganz besonders lassen sich dadurch die Alkalien vollständig ausziehen.

Der Rückstand des ersten Aufschliessens, in welchem unter dem Mikroskop zahlreiche Bruchstücke einer ungefärbten Substanz erkennbar waren gemengt mit dunkelgrünen, oft deutlich krystallisirten Augiten, ergab mit Flusssäure aufgeschlossen:

Si O ¹	48,043	mit O =	25,62
Ti O ²	0,712		0,28
Al ² O ³	13,079		6,11
Fe O	3,777		0,84
Ca O	20,705		5,92
Mg O	13,471		5,38
Mn ² O ³	0,213		0,06
	100,000		

O von Si O³ und Ti O² : O der Basen = 1 : 0,707.

Wahrscheinlich rührt die geringe Zersetzung mancher Gesteine daher, dass das eindringende, Kohlensäure und Luft enthaltende Wasser stagniren kann. Begünstigen die Lagerungsverhältnisse ein oft erneuertes Nachdringen solchen Wassers in das dauernd feuchte Gestein, so wird bald eine Reaction eintreten, eingeleitet entweder durch die Kohlensäure, welche sich mit dem Kalke und den Alkalien zu verbinden strebt, oder durch den Sauerstoff, der das Eisen- und Manganoxydul in höhere Oxydationsstufen verwandelt, oder durch beide Prozesse zugleich.

Am Bärenstein sind die Lagerungsverhältnisse einem Nachdringen des Wassers in das Gestein sehr günstig, da der Basalt so stark zerklüftet ist. FREIESLEBEN (Magazin, Heft 4 S. 10) sagt darüber: „Der hiesige Thon geht einerseits in Wacke und andererseits in sandigen Thon und Sand über; denn zunächst unter dem Basalte und der Wacke liegt eine Schicht gelblichen, ockergelben Thones von $\frac{1}{2}$ Elle Mächtigkeit, dann kommt eine Schicht röthlichen Thones von 1 Elle Stärke und unter diesem eine 3 Ellen mächtige Schicht feinen, ziegelrothen, thonigen Sandes und dann Sandschichten mit Quarzbruchstücken.“ Indem nun das Tagewasser durch den zerklüfteten Basalt bis auf die Thonschicht sickert, wirkt es von unten nach oben zersetzend auf den Basalt ein, und man kann oft noch deutlich wahrnehmen, dass sich die Absonderungsklüfte in die basaltische Thonmasse fortsetzen, worauf schon WERNER (Bergm. Journ. 1788, Band II S. 845), allerdings in anderem Sinne, aufmerksam machte. Um zu zeigen, welche Bestandtheile vorzugsweise die Zersetzung hier einleiten, folgt eine Analyse des Basaltes, welcher einen Fuss über dem vollständig in Thon umgewandelten Basalte liegt. Dem Aeussern nach ist er wenig verschieden von dem vorhergehenden, und kaum lässt sich

eine hellere Färbung der Grundmasse erkennen. Er ist noch hart genug, um sich schleifen zu lassen. Die Augite sind ganz schwarz. Salzsäure greift ihn bedeutend leichter an, schliesst ihn aber nicht vollkommen auf. Er wurde deshalb geschmolzen, die geschmolzene Masse war schwarz und porös, der Gewichtsverlust betrug 5,850 pCt. Salzsäure zersetzte die erbsengrossen Stückchen ganz vollkommen. Die Analyse auf wasserhaltige Substanz berechnet ergab:

Si O ³	39,324	20,97
Ti O ²	1,520	0,61
Al ² O ³	19,756	9,22
Fe O Fe ² O ³	8,363	2,31
Fe O	1,520	0,34
Mn ² O ³	0,669	0,20
Ca O	10,583	3,02
Mg O	7,055	2,82
K O	1,034	0,18
Na O	1,855	0,48
Wasser	5,850	
	97,529.	

O von SiO³ und TiO² : O der Basen = 1 : 0,861.

Man sieht, dass sich vorzugsweise die Alkalien und besonders das Natron, dann aber auch die Kieselsäure und die Kalkerde verringert haben. Wenn die Grundmasse des Basaltes in der Zersetzung sehr vorgeschritten ist, werden endlich auch die Augite davon ergriffen, und, so klein sie sind, man kann auf frischen Bruchflächen des halbzersetzten Basaltes deutlich erkennen, wie ihr äusserer Rand heller wird, während in der Mitte noch ein schwarzer Kern liegt. Nähert sich der Zersetzungsgrad schon mehr dem Thone, so nehmen die Augite eine gelblich grüne Farbe an, werden weich, ihr Glanz wird wachsartig, und so fortschreitend erkennt man in dem vollständig zu Thon umgewandelten Basalte die Augite nur noch an der Form der Räume, die sie vorher einnahmen. Diese sind jetzt nämlich erfüllt durch eine ganz weisse, fast zellige, lockere Masse. Wegen der Kleinheit der Augitkrystalle war es nicht möglich, eine Analyse der zersetzten Augite anzustellen.

Der Thon, von WERNER Wacke genannt, ist von graugrünlicher Farbe; die vielen weissen Punkte geben ihm ein eigenthümliches Ansehen. Seine Festigkeit ist gering, indess

kann man ihn nicht leicht zwischen den Fingern zerreiben, wahrscheinlich weil durch den Druck des überlagernden Basaltes die Cohäsion der einzelnen Theile vergrößert ist. Der stark an der Zunge haftende Thon verbreitet, mit Wasser angerieben, den eigenthümlichen Thongeruch, ist ziemlich plastisch und erhält sich in grösserer Menge Wasser vertheilt lange schwebend; mit Salzsäure übergossen entwickelt sich etwas Kohlensäure. Beim Erhitzen bis zur dunkeln Rothgluth geht die graugrüne Farbe in Braunroth über, und die Masse wird fester. Ueber dem Gasgebläse einer kräftigen Weissgluth anhaltend ausgesetzt schmilzt er und verliert dabei 9,646 pCt. Der geglühte Thon lässt sich nicht vollkommen durch Schwefelsäure aufschliessen, und der geschmolzene wurde durch concentrirte Salzsäure selbst nach vielen Wochen kaum merklich angegriffen. Der bei 100° getrocknete und mit Schwefelsäure aufgeschlossene Thon ergab:

Si O ³	40,352
Ti O ²	1,461
Al ² O ³	32,515
Fe O Fe ² O ³	9,170
Mn ² O ³	0,034
Ca O	3,727
Mg O	1,277
K O	0,365
Na O	1,311
Glühverlust	9,646
	99,858

Zieht man das Titaneisen und Eisenoxydoxydul ab, berücksichtigt die geringen Mengen der übrigen Basen als theilweise mit Kohlensäure verbunden nicht weiter und rechnet 3,442 pCt. Kieselsäure ab, die sich durch verdünntes kaustisches Natron ausziehen lässt, also nicht zu der Verbindung gehört, so erhält man

Si O ³	46,68	mit O =	24,90	=	2,30
Al ² O ³	41,12		19,20		1,77
Wasser	12,20		10,84		1
	100,00				

Der Sauerstoff der Thonerde, der Kieselsäure und des Wassers verhält sich also wie 3 : 3, 9 : 1,7, woraus man wohl die Formel $3\text{Al}^2\text{O}^3 \cdot 4\text{SiO}^3 + 6\text{HO}$ berechnen darf. Nahe

Uebereinstimmung zeigt die des Vergleichs wegen angestellte Analyse des bei Godesberg vorkommenden Thones, welche ergab:

Si O ³	46,547	mit 0 = 24,83	= 4,3
Al ² O ³	37,507	17,50	3
Fe O	2,031		
Mg O	0,541		
Alkali	0,844		
Wasser	12,254	10,89	1,9
	99,724		

Bei der Zersetzung des Basaltes entsteht demnach durch allmälige Ausscheidung der Alkalien, der Magnesia, Kalkerde und eines Theiles der Kieselsäure eine relative Anhäufung der Thonerde, und als Endproduct der Zersetzung bleibt ein wasserhaltiges Thonerdesilicat übrig, nahe von der atomistischen Zusammensetzung anderer Thone, wenn überhaupt für diese Massen eine Formel aufgestellt werden darf.

Schon STRUVE leitet die im böhmischen Mittelgebirge vorkommenden Mergel-Ablagerungen, so wie manche andere tertiäre Gebilde, zum grossen Theile von verwitterten Basalten her. Lehmlagerungen finden sich in jedem Thale des Mittelgebirges, wo sie den Fuss der Basaltberge bedecken und sich zuweilen hoch an den Gehängen hinaufziehen. Sowohl dieser Thon als der am Scheibenberg und Bärenstein werden zu Ziegeln und gröberen Töpferarbeiten benutzt. Dass man nach REUSS (Teplitz und Bilin S. 271) den Thon vor der Verwendung mit Sand mengt, ist charakteristisch für seine Abstammung; man will durch diesen Zusatz die Schmelzbarkeit des Basaltthones vermindern.

4. Ueber den Ausbruch des Aetna vom 31. Januar 1865.

Aus einem Brief von FOUQUÉ an CH. SAINTE-CLAIRE-DEVILLE.

Mitgetheilt von Herrn C. RAMMELSBERG in Berlin.

Dieser neueste Ausbruch des Aetna begann am 30. Januar um 10 Uhr 30 Minuten Abends, nachdem Tages zuvor zwei Erdstösse, der eine Mittags, der andere um 4 Uhr 30 Minuten Nachmittags stattgefunden hatten. Im Augenblick der Eruption folgte ihnen ein Stoss von grösster Heftigkeit, aus vertikalen und horizontalen Schwingungen zusammengesetzt und von S. W. nach N. O. gerichtet. Aber er war nur an der N. O.-Seite des Berges fühlbar, und in Lavina bei Piedimonte flüchteten die Bewohner ins Freie, während er in Catania nicht beachtet wurde.

Unmittelbar nachher stiegen Feuergarben an der N. O.-Seite des Aetna auf, und zwar an einem Punkte, der etwa 1700 Meter über dem Meere und 500 Meter über dem Fuss des Monte Frumento, eines alten Eruptionskegels, liegt, der selbst am Fuss des Aetna einst aufgebrochen ist. Der lange Zeitraum von 13 Jahren seit dem letzten bedeutenden Ausbruch, das Erscheinen von Lava in dem Gipfelkrater des Berges seit der kleinen Eruption von 1863 und die verhältnissmässig tiefe Lage der neuen Ausbruchsstellen liessen eine grosse Intensität der vulkanischen Erscheinungen für diesmal voraussehen. Und so war es. Kaum hatte der Boden sich geöffnet, als die Lava in einem raschen Strom hervorbrach, so dass sie in 2 bis 3 Tagen 6 Kilometer weit geflossen war, bei einer Breite von 3 bis 4 und einer Dicke, die zwar wechselnd, doch 10 bis 20 Meter erreichte. Das Terrain hat hier im Mittel eine Neigung von 4 bis 5 Grad; seine Vegetation wurde fast ganz vernichtet; dann stiess der Strom gegen den M. Stornello, einen alten Eruptionskegel, und theilte sich in zwei Arme, deren einer, westwärts von jenem, äusserst langsam sich weiter bewegte, während der andere an der Ostseite des Kegels sich in das enge und tiefe Valle della Colla Vecchio stürzte, welches zwischen dem Stornello und der Kette der Serra Buffa liegt. Der Sturz hatte eine Höhe von 50 Metern, und die grossen Blöcke erstarrter Lava, welche, von der flüssigen getragen,

mit hinabstürzten, verursachten einen gewaltigen Lärm. Nachdem die Lava dies ganze Thal erfüllt hatte, schritt sie noch 3 Kilometer fort und stand endlich am 6. Februar an einem alten Strom still, la Sciarra della Scoria Vacca genannt, 800 Meter ü. d. M.

Der westliche Arm dagegen fuhr in der Bewegung fort, theilte sich aber bald in zwei schmale Zweige, die zwischen dem M. Stornello und dem M. Crisimo liegen, und zwar in einer Meereshöhe von 1321 Meter. Der dem Stornello nächstliegende, als der Strom von Antonio bezeichnete Arm floss bis zum 21. Februar und stand dann in 1039 Meter Höhe still. Der andere, dem Crisimo nähere bewegte sich bis zum 25. in 1186 Meter Höhe. Obwohl die Hauptmasse beider erstarrt war, traten aber doch noch täglich kleine seitliche Ergüsse aus dem Innern hervor.

Am 6. März erschien westlich von den Krateren ein neuer Strom, der bis zum Abgange des Briefes (10. März) schnell herabfloss.

Der Kratere oder Ausbruchsstellen zählte man sieben; fünf derselben bilden den Umkreis einer Ellipse, deren grösster Durchmesser eine Linie O. 26 Grad N. ist, deren gerade Verlängerung den Gipfelkrater des Aetna trifft. Es sind 5 Schlackenkegel, an deren Fuss die Lava ausfloss, und die beiden grössten und höchsten liegen an den beiden Endpunkten jener Linie; sie sind 50 bis 60 Meter hoch, und in ihrer Nähe ist der Boden überall geborsten und zerrissen. An der Westseite, wo der durch die Reihe der Kegel gebildete Wall geöffnet ist, sind die Ströme ausgeflossen, so dass der ganze innere Raum, 400 Meter lang, 100 breit, einen gemeinsamen Kessel darstellt. In der Richtung des grössten Durchmessers ist auf 500 Meter Länge bis zum M. Frumento eine Spalte entstanden, mehr als 10 Meter breit und meist sehr tief; sie fand sich mit erstarrten Lavablöcken zum Theil erfüllt, die im flüssigen Zustande sehr schnell und heiss vom Frumento herabgekommen sein müssen; denn die grossen Pinien sind in einer Entfernung von 20 Metern auf beiden Seiten ganz verkohlt. Auf ihrer Verlängerung müssen die Eruptionskegel sich erhoben haben.

CH. S. CL. DEVILLE hat bekanntlich in früheren Untersuchungen die vulkanischen Fumarolen in 4 Klassen gebracht:

1) Trockne, Chlornatriumdämpfe enthaltend, bezeichnen

das Maximum der vulkanischen Intensität. Sie treten aus glühender Lava hervor.

2) Saure, welche schweflige Säure, Chlorwasserstoff, Eisenchlorid und viel Wasserdampf enthalten.

3) Alkalische, Salmiak und kohlen-saures Ammoniak führend.

4) Fumarolen mit Schwefelwasserstoff, Kohlensäure, selbst Grubengas. Sie entsprechen dem Minimum vulkanischer Thätigkeit.

FOUQUÉ fand nach dem erwähnten Ausbruche dort alle vier Fumarolenarten; die sauren traten bei einer Temperatur über 400 Grad, die alkalischen zwischen dieser und 100 Grad hervor. Ja, er konnte die drei ersten Arten an dem nämlichen Strome in seinem Verlaufe verfolgen, in Entfernungen von wenigstens 50 Meter von einander. Die Untersuchung lehrte, dass die begleitende atmosphärische Luft höchstens nur 18 bis 19 pCt. Sauerstoff enthält. Schwefel und Schwefelverbindungen fehlten gänzlich, während Chloride von Natrium, Kupfer, Eisen, Ammonium reichlich vorhanden waren. *)

FOUQUÉ bespricht bei dieser Gelegenheit die vielfach discutirte Bildungsweise des Salmiaks. Nach DEVILLE fände sich dieses Salz blos in den alkalischen Fumarolen. Es kommt jedoch auch in den sauren, selbst in den trocknen vor.

Zur Zeit seines dortigen Aufenthalts (bis 10. März) hatte sich die vulkanische Thätigkeit in dem erwähnten Gebiete mehr nach unten gezogen, indem die drei dem Frumento näheren Kegel minder thätig waren als die vier tiefer liegenden. Letztere warfen flüssige glühende Lava aus und entwickelten farblose Dämpfe, jene schleuderten feste Massen und stießen dicke, braungefärbte Wasserdampfwolken aus. Die unteren hatten in einer Minute 2 bis 3 starke Detonationen, die oberen fortwährende, gleich dem beständigen Schlägen eines Hammers auf einen Amboss.

Die Lava ist schwarz, reich an Augit, stark magnetisch.

Seit dem Beginne des Ausbruchs hatte der Centralkrater des Aetna stets dicke weisse Dämpfe entwickelt.

*) DEVILLE bemerkt, dass er die dritte Klasse von Fumarolen nicht alkalische genannt habe, und dass sie auch Chlorwasserstoffsäure führen könne, weil dieselbe aus der Einwirkung von Wasserdämpfen und Chlornatrium auf glühende Gesteine sich bilde.

5. Die hohlen Kalkstein-Geschiebe im Rothliegenden nördlich von Kreuznach an der Nahe.

VON HERRN H. LASPEYRES in Berlin.

Wenn Herr v. HAIDINGER im Eingange seines bekannten Vortrages: „Die hohlen Geschiebe aus dem Leithagebirge“ in der Sitzung der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften am 17. Juli 1856 (Sitzungsberichte XXI.) sagt, dass gar manche höchst merkwürdigen Thatsachen übersehen und bezweifelt werden, weil man sie nicht zuerst, so lange sie noch den Reiz der Neuheit besaßen, für sich in abgesonderten Mittheilungen behandelte, so hat er sehr Recht gerade in Bezug auf den Gegenstand, welchen er durch den genannten Vortrag in der wissenschaftlichen Literatur mehr zur Würdigung zu bringen beabsichtigt.

Denn nicht nur hatte Herr v. HAIDINGER die hohlen Geschiebe aus dem Leithagebirge schon im Jahre 1843 und sein Freund CZJZEK im Jahre 1852 in der Literatur erwähnt, sondern ganz ähnliche Hohlgeschiebe aus dem Rothliegenden um Kreuznach hatte auch schon Herr BURKART im Jahre 1826 in seiner Arbeit „Geognostische Skizze der Gebirgsbildungen des Kreises Kreuznach und einiger angrenzenden Gegenden der ehemaligen Pfalz“ (das Gebirge in Rheinland-Westphalen von J. NÖGGERATH Bd. IV. S. 142 ff.) beschrieben.

Herr BURKART sagt (l. c. S. 157): „bei Winterburg enthält dies Conglomerat hohle concentrisch-schalige Kugeln von mehreren Zoll bis zu einem Fuss Durchmesser; die äussere Rinde derselben besteht gewöhnlich aus einem gelblichbraunen Eisenocker, auf welchem eine Rinde von dem Spatheisenstein schon nahekommendem Braunspath folgt, der nach innen auskrystallisirt ist; auf die Krystalle des letzteren finden sich häufig noch Krystalle von Arragon aufgewachsen. Oft ist die aus Eisenocker bestehende Schale nach aussen hin noch einmal von Braunspath und dieser wieder von Kalkspath umgeben. — Auch bei Heddesheim und Laubenheim zeigen sich

ähnliche Kugeln in diesem Conglomerate; hier besteht indessen die äussere Rinde in einem grauen thonigen Sande, der an letzterem Orte nur mit Letten, an ersterem Orte aber mit krystallisirtem Braunsparth überzogen ist. Auf letzterem sitzt in den Kugeln von Heddesheim Schwarsparth in grossen Krystallen und Arragonit in nierenförmiger und traubiger Gestalt.“

So weit Herr BURKART!

Bei meinen geognostischen Untersuchungen der Ablagerungen des Rothliegenden mit den eingelagerten Eruptivgesteinen in der ehemaligen Pfalz zwischen dem Rheine und der Saar südlich am Hunsrück konnten mir diese Schichten des Rothliegenden mit den merkwürdigen, in allen Stadien der Aushöhlung befindlichen, hohlen Kalksteingeschieben nicht entgehen. Die folgenden Zeilen sollen diese Geschiebe, soweit sie mir bekannt geworden sind, beschreiben, ferner, da sie in vielen Punkten mit den Hohlgeschieben aus dem Leithakalke grosse Analogien bieten, in vielen andern Punkten aber durch ihr Abweichen von diesen ein Licht auf die Entstehung derartiger Gebilde zu werfen versprechen, mit den eigentlichen Lauretta-Geschieben aus dem Leithakalke vergleichen und genetisch besprechen.

Südlich vom Hunsrück lagert sich auf und an dessen steil aufgerichtete devonische Thonschiefer und Grauwackenschichten mit den dazwischen liegenden Quarzit-, Gneiss- und Granit- zügen der Nordflügel einer grossen Mulde des Unter- und Oberrothliegenden, zuerst mit steilerem, weiter entfernt mit flacherem Einfallen nach Mittag. Der Südflügel dieser Mulde, die sich nach SW. noch weit über Oberstein, nach NO. bis an die Nahe bei Sarmsheim verfolgen lässt, wird in der Umgegend von Kreuznach meist durch tertiäre, diluviale und alluviale Ablagerungen bedeckt. Die Muldenlinie zieht sich etwas nördlich der Orte Nusbaum, Bockenau, Sponheim, Roxheim, Winzenheim, Langenlonsheim entlang.

Die untere Abtheilung des Rothliegenden, auf der geognostischen Karte von Rheinland und Westphalen des Herrn v. DECHEN noch als obere flötzarme Schichten des Steinkohlengebirges bezeichnet, tritt am südlichen Fusse des Hunsrücks besonders in der Gegend von Kreuznach zwischen dem Devon des Hunsrücks und der oberen Abtheilung des Rothliegenden nur als eine schmale Zone, welche nach O. immer schwächer wird,

zu Tage, während das Unterrothliegende in den übrigen Theilen der ehemaligen Pfalz sehr ausgedehnte Flächenräume einnimmt. Dieses Unterrothliegende besteht wie in der ganzen Pfalz, so auch in dem genannten Muldenflügel abwechselnd aus Schichten von mehr oder weniger eisenschüssigem Schieferthon und Lagen eines bald groben, bald feinkörnigen Sandsteines, der oft in Conglomerate übergeht, und den WARMHOLZ sehr treffend Feldspathsandstein genannt hat. Derselbe besteht nämlich zum grössten Theile aus wohl verbundenen Körnern und Stückchen eines röthlichen oder gelben Orthoklases neben solchen von meist farblosem Quarze und Blättchen der beiden Glimmervarietäten. Während dieser Sandstein, sowie das Bindemittel der Conglomerate des Unterrothliegenden petrographisch auf Wasserströmungen von Süden, d. h. von den Granit- und Gneissmassen des jetzigen Schwarzwaldes und der heutigen Vogesen zur Zeit ihres Absatzes deuten, kann man die Geschiebe in diesen Ablagerungen mit wenigen Ausnahmen petrographisch nur auf die im Hunsrück noch jetzt anstehenden Devongesteine (Grauwacke, Quarzit, Quarz) beziehen. Das gilt ganz besonders für die hier zur Sprache kommenden Conglomerate nordwestlich, nördlich und nordöstlich von Kreuznach, worauf ich gleich näher eingehen werde.

Das vollkommen concordant darüber gelagerte Oberrothliegende contrastirt gegen das Unterrothliegende petrographisch (Versteinerungen fehlen im ersteren gänzlich mit Ausnahme von einem nicht mehr sichtbaren Fundpunkte) sehr, nicht nur durch das fast ausschliessliche Vorwalten der Conglomeratbildungen sondern auch durch die meist dunkelbraunrothe Farbe der Schichten. Das färbende Princip des Unterrothliegenden ist in der Regel Eisenoxydhydrat oder kieselsaures Eisenoxydul, im Oberrothliegenden Eisenoxyd.

Im Oberrothliegenden der ganzen Pfalz und ganz besonders deutlich gerade in der Umgegend von Kreuznach kann man 3 Etagen abgrenzen, wenn sie auch unter sich durch Zwischenglieder verbunden sind.

Die erste oder tiefste Etage bilden plumpe, schwere, oft noch sehr breccienartige Conglomerate mit schlecht gerundeten Geschieben aus Gesteinen, die der unmittelbaren Nachbarschaft entnommen worden sind. In der Nähe der Porphyre sind sie Porphyrconglomerate, in der Gegend von Melaphyren Melaphyr-

conglomerate, in der Umgegend vom Devon des Hunsrücks Kiesel- und Quarzitconglomerate. Letztere herrschen nördlich und nordwestlich von Kreuznach fast ausschliesslich; sie enthalten selten Porphy- und Melaphyrgeschiebe, weil diese Gesteine zur Zeit der Conglomeratbildung in der dortigen Nähe nicht entstanden oder doch nur in entgegengesetzter Richtung von der Geschiebeströmung aus dem nördlich vorliegenden Devon-Gebirge (es sei mir für dasselbe der Name „permischer Hunsrück“ erlaubt) sich befanden. Das thonig-sandige oder fein conglomeratistische Bindemittel, aus demselben Materiale wie die Geschiebe gebildet, tritt sehr gegen die Menge der letzteren zurück.

Die zweite Etage besteht aus feineren und gröberen, wohlgeschichteten, mit sandig-thonigem Bindemittel reichlich versorgten Conglomeraten mit meist flachen, aber wohlabgerundeten oder geschliffenen Geschieben des Hunsrück-Devons (Quarz, Quarzit, Grauwacke, Thonschiefer, Gneiss, Kalkstein u. s. w.), die nur äusserlich die Farbe des Bindemittels angenommen haben. Porphy- und Melaphyrgeschiebe sind darin meist selten, weil diese Gesteine zur Bildungszeit der zweiten Etage schon meist von den Schichten der ersten bedeckt waren; doch sind sie fast überall nachzuweisen, allerdings mehr im Teige als unter den Geschieben, weil sie leichter verwittern und zerfallen als die Devon-Gesteine, und weil sie einen weiteren Transport auszuhalten hatten bis zur Ablagerungsstelle.

Wie diese Conglomerate in das Liegende immer gröber werden, gestalten sie sich in's Hangende manierlicher und werden reicher an Bindemittel, das schon für sich Schichten groben Sandsteins und sogar von Schieferthon zwischen den Conglomeratbänken zu bilden versucht, um so den Uebergang in

die dritte Etage anzubahnen. Hier bilden feinere und gröbere, meist dunkelbraunrothe, thonige Sandsteine mit Thongallen regelmässige oft in sich transversal oder federartig geschichtete Bänke, die bei Kreuznach an der Nahe an bunten Sandstein, für den sie Herr BURKART noch gehalten hat, in vielen Beziehungen erinnern. Diese Sandsteine werden nach dem Hangenden zu immer feiner und thoniger und wechseln mit rothen Schieferthonlagen; nach dem Liegenden gehen sie durch Aufnahme kleiner, einzelner, wohlgerundeter Geschiebe in die Conglomerate der mittleren Etage über. Zu der dritten Etage gehören die Ablagerungen in der Muldung des Oberrothliegenden-

den, etwa die Ablagerungen von Rüddesheim, Hargesheim, Kreuznach, Winzenheim, Bretzenheim, Langenlonsheim und z. Th. von Heddesheim und Laubenheim. In die mittlere Etage stelle ich die Conglomerate von der Trollmühle südlich von Sarmsheim, von Dohrsheim, Laubenheim, Heddesheim (z. Th.), Waldhiltersheim, im südlichen Theile des Kreuznacher Stadtwaldes u. s. w. Das Oberrothliegende etwas nördlich von dieser Linie bis zur Grenze mit dem Unterrothliegenden ist in die erste Etage zu verweisen, die sich im Winterbachthale (weiter abwärts Fischbachthal genannt) zwischen Winterburg und Bockenu sehr schön, theilweise schon als Melaphyr-Breccien und Conglomerate, entwickelt findet.

In dem Gebiete des Rothliegenden, dem sich diese Mittheilung speciell zuwendet, d. h. in dem bei der Stadt Kreuznach sehr stumpfwinkeligen Dreiecke, das durch den Hunsrück, durch den von dort nach O. eilenden und bei Kreuznach in die Nahe mündenden Fischbach und durch die Nahe von Kreuznach bis zu ihrer Mündung in den Rhein bei Bingerbrück gebildet wird, in diesem Gebiete, sage ich, sind nicht nur, wie sonst überall, die Geschiebe des Unterrothliegenden, sondern auch die des Oberrothliegenden mit ganz vereinzelt Ausnahmen devonischen Ursprunges vom Hunsrück. Wer die mannigfachen Gesteine des nördlich vorliegenden Devongebirges kennt, wird in fast allen Geschieben alte Bekannte wiedererkennen. Dass die Geschiebe nicht aus anderen, noch jetzt zu Tage bekanntem oder durch jüngere Gebirgsglieder bedeckten, devonischen Ablagerungen, etwa des Taunus, sondern vom alten Hunsrück durch meist südöstliche Strömungen herangeflösst sind, dafür findet man in dem Gebiete, das dieser Mittheilung zu Grunde liegt, einen schlagenden Beweis.

Während in dem viele Quadratmeilen der ehemaligen Pfalz bedeckenden Rothliegenden, sowohl an dessen oberer als unterer Abtheilung, die Geschiebe der Conglomerate ausschliesslich aus Kieselmassen und Silikaten bestehen, welche den ganzen Hunsrück mit dem Soon-, Hoch- und Idar-Walde zusammensetzen, führen die nordöstlichsten Ablagerungen dieses Rothliegenden, besonders die nördlich und nordwestlich von Kreuznach, in beiden Abtheilungen zahlreiche, ja manchmal fast ausschliesslich prädominirende Geschiebe eines fein- bis grobkrystallinischen, graulich-, bläulich- und röthlichweissen, dolomitischen

Kalksteins. Dieser gleicht dem einzigen im Hunsrück bei Stromberg nordwestlich von Kreuznach und bei Bingerbrück befindlichen, devonischen, dolomitischen Kalksteine wie ein Ei dem andern.

Diese dolomitischen Kalksteingestehie sind mir nur bekannt geworden am Südfusse des Hunsrücks von Auen oder Monzingen bis an die Nahe, eine halbe Meile südlich von Bingen, welchen Fluss das Rothliegende zu Tage anstehend nicht überschreitet. Südöstlich von dieser Linie lassen sich die Kalksteingestehie im Rothliegenden etwa bis in das untere Alsenz-Thal, das bei Münster a./St. in die Nahe sich öffnet, verfolgen; doch sind sie ausserhalb des in früheren Zeilen abgesteckten Dreiecks (Auen, Sarmsheim, Kreuznach) ebenso selten als innerhalb desselben häufig. Bei diesem kurz skizzirten Verbreitungsgebiete der dolomitischen Kalksteingestehie im Rothliegenden und bei der petrographischen Identität des Gestehiedolomites mit dem des Stromberger Lagers kann wohl kein Zweifel mehr obwalten, dass nicht nur diese Gestehie aus Nordwesten, vom Hunsrück stammen, sondern dass auch alle andern Gestehie devonischen Materials in beiden Abtheilungen des Rothliegenden der Pfalz durch Strömungen, die nach S. und SO. vom Hunsrück gerichtet waren, zur Zeit der Dyas dieser Formation zur Bildung zugeführt worden sind. In dem Unterrothliegenden erfolgte diese Zuführung vermuthlich durch Meeres- oder Seeströmungen; denn die Gestehie sind kugelig und von grösster äusserer Vollkommenheit. Im Oberrothliegenden waren es hauptsächlich wohl Bach- und Flusströmungen; denn hier sind die Gestehie meist glatt und flach, aber sonst wohl gerundet und geschliffen, und zwar um so mehr, je weiter sie vom jetzigen Hunsrück entfernt liegen.

Obgleich, wie gesagt, in beiden Conglomeratbildungen um Kreuznach dolomitische Kalksteingestehie so häufige Erscheinungen sind, habe ich nur folgende 4 Punkte in Erfahrung gebracht oder gesehen, an welchen sich diese Gestehie gehöhlt befinden.

1) Im Winterbach-Thale gleich unterhalb des Dorfes Winterburg besteht das Unterrothliegende aus einem ausnahmsweise rothen, bindemittelreichen Conglomerate mit sehr vielen Gestehien dolomitischen Devon-Kalksteins bis zu Kopfgrösse, von denen einzelne, wie Herr BURKART beschreibt, im Innern

hohl und mit Braunspath bewandet sind, auf dem sich ausser Krystallen von Arragonit nach Angabe des Herrn C. LOSSEN in Kreuznach Kügelchen von Asphalt befinden. Wegen der abnormen rothen Farbe könnte man diese Conglomerate leicht für Oberrothliegendes ansehen, allein über denselben folgt ein feinkörniger typischer Feldspathsandstein und diesem ein Kalksteinflötz, das zum grössten Theile aus Geschieben von Devon-Kalkstein, die perlschnurartig an einander gereiht sind, besteht, das aber in seiner röthlichgrauen Schieferthonmasse auch einzelne Quarz- und Quarzit-Geschiebe enthält. Darüber folgen nach den noch nicht veröffentlichten Beobachtungen des Herrn v. DECHEN auf der linken Thalseite zwischen Winterburg und Bockenau anstehend, zwei schmale Kohlenflötze in Schieferthon und zwischen beiden thonige Sphärosideritnieren mit Abdrücken der für das Unterrothliegende (Walchien-Sandsteine) charakteristischen Fische. 150 Lachter rechtwinkelig in das Hangende dieser Flötze kommen an derselben Thalseite 2 Lagen von kalkigem schwarzem Schieferthon, das obere 3 Zoll, das untere 6 Zoll mächtig, ebenfalls mit den Fischabdrücken vor. Etwas weiter in das Hangende folgt jetzt das Grenzmelaphyrlager zwischen beiden Abtheilungen des Rothliegenden. Dieses Lager, das weiter nach SW. an manchen Orten 800 bis 1000 Fuss mächtig sein muss, ist hier nur noch etwa 100 bis 125 Fuss stark und keilt sich $\frac{1}{2}$ Meile nordöstlich von hier zu Tage ganz aus, so dass von da ab bis an die Nahe das Oberrothliegende unmittelbar auf der unteren Abtheilung aufliegt.

Dieser Fundpunkt von Hohlgeschieben ist der einzig bekannte im Unterrothliegenden, die drei anderen liegen in der oberen Abtheilung.

2) Den von Herrn BURKART bei Laubenheim an der Nahe angegebenen Fundpunkt habe ich nicht zu ermitteln vermocht. In den vielen Brüchen und Aufschlusspunkten in der typischen, mittleren Etage des Oberrothliegenden um dieses Dorf herum findet man devonische Kalksteingeschiebe in Hülle und Fülle; aber selbst langes Suchen führte mir kein Hohlgeschiebe in die Hände.

An den beiden folgenden Punkten braucht man nicht erst lange nach diesen zu suchen; die grössten Taschen sind im Umsehen gefüllt; ja gerade die schönsten und grössten Hohl-

geschiebe muss man mit Bedauern liegen lassen, weil sie entweder zu gross für Touristentaschen sind oder zu fest und tief in dem Steinbruchsstosse stecken, um sie mit dem gewöhnlichen Handwerkszeuge wandernder Geologen herausheben zu können, oder wohl gar weil sie wegen ihrer prachtvollen weit vorgeschrittenen Aushöhlung den Transport nicht vertragen.

3) Von Heddesheim im Güldenbach-Thale führt in nordöstlicher Richtung ein Communalweg durch eine linke Nebenschlucht nach Dohrsheim. Wo derselbe das Gehänge erreicht und zu steigen beginnt, liegt an seiner linken Seite ein Steinbruch für die Gemeinde Heddesheim in den oberen Schichten der mittleren Etage des Oberrothliegenden. Dem Streichen dieser flach gegen Südsüdosten einfallenden Schichten nach sind es dieselben Conglomeratbänke wie die, welche bei Laubenheim ausgehen. Die wohlgeschichteten Bänke bestehen vorwaltend aus rothem, eisenreichen, thonigen Sandsteine feineren und gröberen Kornes mit einzelnen, theilweise auch gehäuften und selbst zahllosen, grossen und kleinen Geschieben aller Devon-Gesteine des Hunsrücks, aber auch von Melaphyr; ein Beweis, dass dieser wohl mit dem Porphyre zugleich zu der Bildung dieser Schichten beigetragen hat, mag es auch mehr zur Bildung des Bindemittels als zu der der Geschiebe sein. Die ungefähr 6 Fuss mächtige Hauptbank, auf die vorzugsweise der Steinbruchsbetrieb eröffnet ist, enthält vorwaltend Geschiebe dolomitischen Kalksteins, von denen die grössere Menge hohl ist oder sich in einem Stadium der Höhlung befindet. Das Gestein aller Geschiebe ist dasselbe, nur manchmal gröber, manchmal feiner krystallinisch oder körnig; ein Wechsel, der sich auch vielfach in einem Geschiebe wiederholen kann. Im grossen Ganzen ist das Gestein ein mittel- und scharfkörniger, graulichweisser, selten durch Eisenoxyd sporadisch röthlich gefärbter dolomitischer Kalkstein, den man von Handstücken des Stromberger Kalksteines in keiner Weise unterscheiden kann. Bemerkt sei hier, dass das Güldenbachthal dieses Stromberger Kalksteinlager, sowie die vorliegenden Schichten des Oberrothliegenden senkrecht durchschneidet, und dass man unter den Bachgeschieben die alluvialen Stromberger Kalksteingeschiebe nicht von den permischen unterscheiden kann, welche der Güldenbach sich aus dem Rothliegenden zum Spielen herausgewaschen hat.

Nach einer von mir im Laboratorium der Königlichen

Bergakademie in Berlin ausgeführten Analyse besteht das Gestein eines Geschiebes, bei dem die Aushöhlung kaum begonnen hat, aus:

In Salzsäure unlöslicher Rückstand = 2,68 pCt.

$\text{Ca O CO}_2 = 71,59$ „

$\text{Mg O CO}_2 = 22,94$ „

Verlust = 2,79 „

100,00.

Der in Salzsäure unlösliche Rückstand besteht zum grössten Theile aus Thon (Kaolin); der Verlust umfasst das Wasser desselben und hygroskopisches Wasser sowie lösliche Bestandtheile, welche weder durch oxalsaures Ammoniak noch phosphorsaures Natron gefällt werden, und welche vor der Lösung des Gesteins in Salzsäure mit dem unlöslichen Rückstande verbunden waren. Das reine kohlensaure Salz besteht mithin aus:

$\text{Ca O CO}_2 = 75,73$ pCt.

$\text{Mg O CO}_2 = 24,27$ „

also ungefähr aus 2 Atomen kohlensaurem Kalk und einem Atom kohlensaurer Magnesia. Mit Ausnahme des unlöslichen Rückstandes, der als Verunreinigung anzusehen ist, lösen sich Stücke dieses dolomitischen Kalksteins leicht und vollständig in kalter sehr verdünnter Salzsäure, während ziemlich starke, aber kalte Essigsäure aus Stücken nur wenig kohlensauen Kalk löst. Eine Thatsache, die mit den Ansichten des Herrn FORCHHAMMER über die Zusammensetzung dolomitischer Kalksteine harmonirt.

Die bis kopfgrossen Geschiebe in diesem Rothliegenden sind meist abgeplattet eiförmig wie Fluss- oder Bachgeschiebe, oft auch ganz unregelmässig, aber stets kantengerundet, schälen sich z. Th. leicht aus dem thonig-sandigen, rothen, auch durch eingedrungene reducirende Tagewasser grünlichgrau gebleichten Bindemittel heraus und liegen deshalb, vom Regen sauber ausgewaschen, massenweise in dem zerfallenen Steinbruchsschotter. Aus den noch festen Steinbruchswänden, in denen sie ganz oder im Querschnitte dem Geognosten gleichsam zur Ansicht ausgestellt sind, bekommt man die oft zarten Gebilde nicht, wenigstens nicht ganz erhalten, heraus.

Die Oberfläche der herausgewaschenen Geschiebe ist, wie eine Schlangen- oder Fischhaut gegen den Strich, rau anzufühlen; man merkt, dass die Finger über mikroskopisch kleine Krystalle, die man im Lichte auch spiegeln sieht, gleiten.

Diese Oberfläche ist nicht die frühere der Geschiebe, sondern entweder eine durch kohlenensäurehaltige Tagewasser gleichsam geätzte, oder durch Wasser, welche doppeltkohlen-sauren Kalk gelöst halten, vergleichsweise „candirte“, neu gebildete Oberfläche. Diese Art von Oberfläche (es lässt sich durch Beobachtung nicht entscheiden, auf welchem der beiden genannten Wege sie entstanden sein mag, ist eine sehr gewöhnliche Erscheinung bei allen Geschieben in Conglomeraten; sie findet sich z. B. ganz überraschend schön in den Quarz- oder Silikatgeschieben im Unterrothliegenden und Buntensandstein der Pfalz; selbstverständlich bestehen in diesen Fällen die Krystalle, welche die Rauheit hervorrufen, nicht aus kohlen-saurem Kalk, sondern aus Kieselsäure.

Die Oberflächenveränderung hat die Geschiebe von aussen nie tief ergriffen; denn dieselben schliessen gerade durch erstere um so dichter an die Grundmasse an, so dass man in den seltensten Fällen die Geschiebe von der Grundmasse entblößen kann, falls die Verwitterung die letztere nicht schon nachgiebig genug dazu gemacht hat.

Die Mehrzahl dieser Kalksteingeschiebe ist nur von innen her ausgehöhlt worden, bald wenig, bald viel, bald ganz, so dass von dem ursprünglichen Gesteine verschieden viel erhalten ist. Die Aushöhlung ist wie bei den von Herrn v. HADINGER aus dem Leithakalke beschriebenen Hohlgeschieben vom Kerne aus nicht parallel mit der Oberfläche der Geschiebe erfolgt, sondern, ganz regellos bald mehr nach dieser, bald mehr nach jener Richtung, so dass die Kalksteinrinde an einer Stelle schon ganz entfernt sein kann, während sie an der benachbarten oder entgegengesetzten noch die frühere Dicke bewahrt hat. Es haben dadurch die Hohlräume die wunderbarsten Gestalten, die dadurch noch bizarrer werden, dass alle Hohlräume nach innen zu bald dünn bald dick bewandet sind mit grossen und kleinen Krystallen jenes Bitterkalkes, der wegen eines Gehaltes an Eisen und Mangan den Uebergang zum Spatheisensteine bildet, und dessen selten glattflächige, sondern meist sattelförmig gekrümmte Rhomboëder in der oxydierenden Luft oder solchem Wasser leicht braun und schwarz werden. Die oft ziemlich lose übereinander gehäuften Rhomboëder erfüllen manchmal das ganze mühsam geleerte Geschiebe.

Ging die Höhlung der Geschiebe von zwei oder mehreren Centralpunkten aus, so entstanden mit ganz gleicher Bewan-

dungsart ein- oder mehrfach gekammerte Hohlgeschiebe. Die Kammern communiciren entweder mit einander, oder sind ganz von einander getrennt. Ausser dem Braunspathe befinden sich in den Hohlräumen noch Kalkspath, Schwerspath, Arragonit, Schwefelmetalle u. s. w.

Bei manchen Hohlgeschieben könnte man zu der Meinung gedrängt werden, jene Braunspathrhomboëder seien nicht jüngere Bildungen als die Aushöhlung, sondern gleichzeitige, d. h. durch die partielle Auflösung des dolomitischen Kalksteins aus diesem entstandene, gleichsam herausgeätzte Krystalle, ähnlich denen auf der äussern Oberfläche der Geschiebe; denn die Braunspathrhomboëder gehen oft allmählig in den Geschiebekalkstein über. Den Beweis für das jüngere Alter der Braunspathe liefern die unzweifelhaft nach der Aushöhlung in den Geschieben abgesetzten Schwerspathkrystalle, welche an der inneren Oberfläche der Kalksteinrinde aufsitzen, weit in die Höhlung hineinragen und oft ganz mit Braunspathrhomboëdern bedeckt sind. Die Schwerspäte, im Oberrothliegenden der Pfalz in der Nähe der barythaltigen Melaphyre keine seltene Erscheinung, sind tafelförmig ausgebildete, farblose, durchsichtige, flächenreiche Krystalle und, so weit meine Beobachtungen an Funden allein maassgebend sein können, stets älter als die Braunspathabsätze.

Die Kalkspathausfüllungen scheinen alle jünger zu sein als die Braunspathauskleidungen. Die farblosen, durchscheinenden bis durchsichtigen Kalkspäthe sind entweder einzelne Krystalle und dann in der Regel jene bekannten Combinationen von spitzen und stumpferen Rhomboëdern beiderlei Ordnung, auch wohl mit Skalenoëdern, aber ohne Säulen, oder sie sind unter sich parallel an einander und in einander gelagerte Krystalle mit vorherrschender Säule und stumpfen, auf die Säulenflächen aufgesetzten Rhomboëdern, welche die innere Wand der Höhlung ganz oder theilweise bekleiden, aber im Innern einen Hohlraum lassen, in welchen einzelne Krystalle oft bis zur gegenüberliegenden Wand hineinragen, gleichsam wie die Stalaktiten und Stalagmiten in eine Tropfsteinhöhle. Erfüllen diese unter sich parallelen Krystalle den ganzen Hohlraum, so erscheint derselbe mit derbem Kalkspathe erfüllt. Die Ausfüllung dieser Hohlgeschiebe gleicht oft so vollkommen der der Kalkspathmandeln in den benachbarten Mandelsteinen, dass

die Geologen, welche die Mandeln in den Melaphyren für Geschiebe erklären, ohne Zweifel beim Anblick solcher Hohlgeschiebe ausrufen würden: Da haben wir den Beweis, dass die Mandeln in den Mandelsteinen nichts Anderes sind als volle oder gehöhlte Geschiebe!

Von anderen Mineralabsätzen als die genannten habe ich in den Hohlgeschieben von Heddesheim nur Eisenrahm beobachtet, Herr C. LOSSEN in Kreuznach noch Arragonit und Schwefelmetalle; alle drei Mineralien finden sich auch in den Mandeln und Drusen der benachbarten Melaphyre; die in diesen sonst so häufigen Kieselsäureabsätze scheinen dem Rothliegenden fremd zu sein, in der Umgegend von Kreuznach wenigstens. Die trotz dieser Absätze noch hohlen Geschiebe enthalten vielfach im Innern lose Braunspathrhomboëder, die sich vermuthlich beim An- und Aufschlagen der Geschiebe von den Wänden, an denen sie nur lose sich angesetzt hatten, abgelöst haben. Ausserdem sind die Geschiebe mit einem scharfkörnigen Dolomitsande, mit thonigen Massen und mit zerreiblichen, ganz porösen oder bimesteinartigen Gebilden erfüllt. Da dieselben lose den Hohlraum erfüllen, fallen sie beim Aufschlagen der Geschiebe heraus.

Dass diese in vielen Beziehungen merkwürdigen Hohlgeschiebe keine den Mandeln in den Mandelsteinen analogen Gebilde sind, sieht man einerseits ihrer äusseren Form und ihrer Lage im Rothliegenden, andererseits dem Charakter der zurückgebliebenen, ursprünglichen Kalksteinrinde an.

Wie hätten sich auch wohl, was bei den Eruptivgesteinen sehr natürlich ist, Luft- oder Gasblasen von der Grösse, Form und Lage unserer Geschiebe in einem Sedimentgesteine bilden und erhalten können! Selbst die negativen Hohlgeschiebe, d. h. die total gehöhlten und nicht wieder bewandeten, die nicht selten im Conglomerate zu finden sind, lassen diese Hypothese in keiner Weite aufkommen.

Dass ferner die Hohlgeschiebe zur Zeit ihrer Bildung und Ablagerung im Rothliegenden fast ganz geschlossene dolomitische Kalksteinmassen waren, dafür findet man in dem Steinbruche bei Heddesheim Beweise genug. Da der dolomitische Kalkstein von Stromberg ebenfalls ganz gleiche Hohlräume hat, die mit denselben sekundären Mineralien bekleidet sind, wäre es vielleicht denkbar, die Hohlgeschiebe im Rothliegenden seien aus solchen drusigen Dolomitbruchstücken gebildet.

Wäre dieses der Fall, so müssten die Hohlgeschiebe, welche an einer Stelle keine Wand mehr haben, also durch Abschleifen geöffnet worden wären, mit dem Bindemittel der Conglomerate, mit rothem Thone und Sandsteine gefüllt sein, was nicht der Fall ist. Wie liessen sich ferner auf diesem Wege die negativen, d. h. die ganz gehöhlten Geschiebe erklären oder auch nur diejenigen, welche eine so dünne Wand behalten haben, dass man sie mit den Fingern eindrücken kann? Hätten solche zarten Gebilde wohl einen so gewaltigen Transport in stürmischem Wasser, ein Abschleifen durch dagegengestossene Geschiebe und Fluthmassen und eine Ablagerung unter schweren Schlamm- und Geschiebemassen aushalten können? Nein, gewiss nicht!

Es unterliegt also keinem Zweifel, dass diese Kalksteingeschiebe erst nach ihrer Ablagerung im Rothliegenden ausgehöhlt worden sind, so schwer auch eine befriedigende Erklärung dieses Höhlungsprocesses zu finden sein wird.

Der vierte Fundort von Hohlgeschieben, ganz anderer Art als die der 3 bisher besprochenen Fundstellen, liegt in dem engen, zum Theil felsigen und weglosen Thale, welches von Waldlaubersheim herabkommt, bei der Burg Layen unweit Rümmlsheim vorbeizieht und bei den Troll-Mühlen zwischen Laubenheim und Sarmsheim in das Nahe-Thal mündet. Den oft wilden Bach dieses Thales nennen die Leute in der Umgegend Fluthgraben. Etwa in der Mitte zwischen Rümmlsheim und der Trollmühle, nordöstlich von Dohrsheim, da wo sich das Thal zum ersten Male stark und felsig verengt und der Bach tief und scharf in die Conglomerate der mittleren Etage des Oberrothliegenden sich eingeschnitten hat, kurz unterhalb der verlassenen Kupfererzgrube, das „goldene Loch“ genannt, enthalten diese Conglomerate viele hohle Kalksteingeschiebe, die aber nicht von Innen nach Aussen sondern umgekehrt gehöhlt worden sind. Man kann hier wieder jedes Stadium der Höhlung beobachten, von den noch unversehrten Kalksteingeschieben bis zu solchen, die keine Spur der früheren Gesteinsmasse mehr enthalten. Die gehöhlten Geschiebe sind in einer mächtigen Conglomeratbank so zahlreich, dass dieselbe schon aus der Ferne ganz löcherig erscheint, so dass ein Wanderer in diesem Thale die Bank mit Hohlgeschieben nicht verpassen kann. Die Hohlgeschiebe enthalten hier in einem hohlen Raume einen

grösseren oder kleineren Kern von frischem, festeren dolomitischen Kalksteine; sie sind also „Klappergeschiebe“. Der kugelig-schalige Hohlraum ist nur dann ganz leer, falls derselbe angeschlagen worden ist oder eine natürliche Oeffnung hat, welche den mechanischen Transport von unlöslichen Stoffen gestattet. Andernfalls ist der Hohlraum mehr oder weniger mit den unlöslichen Dolomitrückständen der ursprünglichen Geschiebesubstanz erfüllt. Krystallinische, sekundäre Ausfüllungen von Kalkspath, Braunspath, Schwerspath wie an den drei oben besprochenen Orten habe ich hier nicht gefunden; es beschränkt sich hier also die Metamorphose der Geschiebe bloß auf eine Auslaugung.

Hohlgeschiebe der ersten Art habe ich im Thale des Fluthgrabens ebensowenig gefunden, als solche der letztbeschriebenen Art bei Laubenheim, Winterburg oder Heddesheim. Jene stimmen mit den bisher bekannten und von Herrn v. HAIDINGER beschriebenen Hohlgeschieben vollkommen überein; diese sind noch neue Erscheinungen, welche manches Licht auf die Entstehung der Hohlgeschiebe zu werfen versprechen.

Ehe ich auf diesen Theil der Arbeit übergehe, möge mir eine Parallele zwischen den Hohlgeschieben von Kreuznach und denen aus dem Leithakalke vergönnt sein.

Wesentlich, besonders für die Entstehungsart, ist der Unterschied, dass die Leitha-Geschiebe aus einem ganz feinkörnigen, kaum dolomitischen Kalksteine bestehen und in einer nicht unlöslichen Kalkmasse eingebettet liegen, während die von Kreuznach in einem unlöslichen sandigen und thonigen Teige. Nach der Beschreibung durch Herrn v. HAIDINGER und nach einem mir hier zugänglichen Handstücke besteht dieser Teig aus lauter kleinen, meist nur hirsekorngrossen, linsenförmig rundgeschliffenen Stückchen eines gelblichweissen, ungemein dichten Kalksteins, dessen körniges Gefüge selbst unter der Lupe kaum sichtbar ist, zum ferneren Theile aus gleichen Stückchen Kalkspathes und aus Bruchstückchen kleiner Gastropoden, Foraminiferen und Polyparien. Alle diese kleinen Stücke sind durch mikroskopische Kryställchen von Kalkspath (Bitterspath?) bedeckt und unter sich fest verbunden zu einer porösen Masse, vielleicht erst durch die Kalklösung, welche sich bei der Höhlung der Geschiebe bildete und das Conglomerat durchzog, oder durch eine ältere, bei der Ablagerung

des Leitha-Kalkes vorhandene Kalklösung. Die Aushöhlung der Geschiebe erfolgte im Leitha-Gebirge ganz ebenso wie am südöstlichen Fusse des Hunsrücks; es entstanden an beiden Orten auch gekammerte Geschiebe, allein die nachfolgende Bekleidung der Hohlraumswände mit Drusenmineralien tritt in den österreichischen Geschieben sehr zurück; hier erfolgte in den meisten Geschieben gar keine, in den anderen eine nur sehr unbedeutende.

Die Hohlgeschiebe aus beiden Abtheilungen des Rothliegenden der Pfalz und in dem Obertertiär des Wiener Tegels stehen schwerlich vereinzelt in der Natur da, wie es in der Literatur der Fall ist. Ich vermuthe, dass sich Hohlgeschiebe in den Conglomeraten mit Geschieben dolomitischen Kalksteins in allen Sedimentformationen finden lassen werden, sobald man denselben nur die gebührende Aufmerksamkeit zuwendet. So sind mir durch die Güte des Herrn REYRICH Hohlgeschiebe ganz analoger Art wie die beschriebenen aus dem Diluvial-Conglomerate von Breitenau am Rain bei Garmisch bekannt geworden. Diese Conglomerate mit Geschieben von Kalkstein und dolomitischem Kalkstein sind natürlich den Untersuchungen der Herren v. SCHLAGINTWEIT und des Herrn C. W. GÜMBEL in den Bayerischen Alpen nicht entgangen, wohl aber die darin befindlichen Hohlgeschiebe, von denen Herr BEYRICH einige sehr instructive Stücke für die Sammlung der Berliner Universität mitgebracht und mir freundlichst zur Benutzung übergeben hat.

Wie es den genannten Herren im Diluvium der Alpen ergangen ist, kann es andern Forschern in den Conglomeraten anderer Formationen auch ergangen sein; wie leicht und mit Recht übersieht man in vielen Fällen die Nebensachen oder Details über der Hauptaufgabe der Untersuchungen. Deshalb wird meine Behauptung, dass man beim eingehenden Suchen Hohlgeschiebe noch in vielen oder allen Sedimentformationen finden wird, nicht unwahrscheinlich erscheinen.

Die Diluvial-Nagelsteine oder Conglomerate, welche bei Breitenau am Rain bei Garmisch an der Loisach in den Bayerischen Kalkalpen wegen ihres festen Materials in Steinbrüchen für Wasser- und Brückenbau sowie für Sockelsteine (C. W. GÜMBEL, Geognostische Beschreibung des Bayerischen Alpengebirges und seines Vorlandes S. 894) gebrochen werden, stellt

Herr GÜMBEL zum Terrassen-Diluvium der Hochgebirgsthäler und sagt darüber (l. c. S. 801): „Innerhalb vieler Terrainbuchten in den Alpen, hoch über dem jetzigen Flussniveau, gewahrt man oft mehrfach übereinander hinziehende Terrassen, aus Geröll und Schutt gebildet, in welchen die Rollstücke oft nur locker, oft auch zu festen Gesteinsmassen verkittet sind. Ihre Entstehung ist von früheren, höher angeschwollenen Gewässern abzuleiten, welche im Innern der Alpen von den jetzigen Vertheilungen und Niveaudifferenzen abweichende Züge und Becken einnehmen. Sie sind den Geröllbänken oder den Schuttmassen zu vergleichen, welche sich an Flüssen oder am Rande der Seen jetzt noch bilden und bei wechselndem Wasserstande in mehrfachen terrassenförmigen Absätzen untereinander gelagert vorkommen. Ausgezeichnet ist diese Bildung in der Ramsau bei Berchtesgaden, wo mächtige mit Urgebirgsfelsarten untermengte Kalkrollstücke durch Kalktuff zu einem festen Nagelgesteine verbunden sind. Auch bei Garmisch gewinnt man ein ähnliches Diluvialconglomerat.“ Soweit Herr GÜMBEL!

Ob die Conglomerate in der Ramsau, wie die in der Breitenau, Hohlgeschiebe enthalten, habe ich nicht in Erfahrung bringen können.

Aus welchen Formationen die Geschiebe von Kalkstein und dolomitischem Kalkstein in diesem Conglomerate stammen mögen, erfahren wir nicht durch Herrn GÜMBEL. Die Conglomerate liegen im jetzigen Loisachthale zwischen dem Eibsee und Garmisch, am linken Ufer also am Fusse des hohen Kramerberges und sind vermuthlich durch die Thalalluvionen am rechten Ufer bedeckt, so dass man ihre ganze Ausdehnung nicht kennt. Da nun aber zur Zeit ihrer Bildung das Loisachthal noch nicht vorhanden war, sondern nur ein Thalkessel zwischen dem Eibsee und der Stadt Garmisch, können uns die Gesteine im oberen Stromgebiet der Loisach (Hauptdolomit des Keupers, Güttensteiner Schichten [Muschelkalk], Kössener Schichten oder Ober-Muschelkeuper, Ober-Keuper [Dachstein] Kalk und unterer, mittlerer und oberer Lias) nicht einmal Vermuthungen darüber geben, aus welchen Sedimentschichten die Geschiebe der Diluvialconglomerate gebildet sein können. Da aber der Rand des diluvialen Thalkessels zwischen dem Eibsee und Garmisch am nördlichen und nordwestlichen Ufer aus dem Hauptdolomit des Keupers und am südli-

chen und südöstlichen Ufer aus dem Muschelkalke der Guttensteiner Schichten bestand und noch besteht, ist wohl die Annahme gerechtfertigt, dass die Geschiebe dolomitischen Kalksteins aus ersterem, die Kalksteingeschiebe des Diluvial-Conglomerates aus letzterem stammen. Die Entscheidung dieser Frage muss man lokalkundigen Geognosten überlassen.

Nach den drei Handstücken, welche sich in der Berliner Universitätsammlung befinden, liegen die einzelnen $\frac{1}{4}$ bis 3 Zoll grossen Geschiebe in einem Teige, der selber wieder ein feines Kalksteinconglomerat ist. Das Bindemittel desselben ist ein gelblichgrauer, bald reiner bald sehr durch Thon und Sand verunreinigter, poröser Kalkstein oder Kalksinter, der oft ausschliesslich herrscht, oft aber auch stark durch kleine Geschiebe und eckige Bruchstücke von Kalkgesteinen verdrängt wird. Da die letzteren oft ganz durch Auflösung wieder entfernt worden sind, bekommt die Masse, in der die grossen Geschiebe liegen, ein ganz zerfressenes, löchriges Aussehen; die Poren und Löcher sind vielfach mit mikroskopischen Kalkspath- oder Bitterspath-Krystallen bewandet. Die Geschiebe in diesem Teige sind entweder gut gerundet, oder auch nur an den Kanten abgeschliffen; im ersteren Falle haben sie einen entfernteren Ursprung als in letzterem gehabt. Sie bestehen aus mannichfachen Kalksteinen, einerseits aus sehr dichtem, muscheligen Gesteine, und diese Geschiebe sind nie gehöhlt, andrerseits aus fein-krystallinischem, zuckerkörnigen, gelblichweissen dolomitischen Kalksteine in der verschiedensten Grösse. Alle Geschiebe aus diesem Material sind mehr oder weniger, auch ganz im Innern ausgehöhlt und gleichen ausser in der Farbe vollkommen den Lauretta-Geschieben. Manche Geschiebe lassen sich durch Verwitterung im Steinbruche vom Teige lösen und zeigen deutlich ihre Geschiebenatur, wenn auch nicht in hohem Grade der Vollendung. Die äussere Oberfläche ist mit den zierlichsten Rhomboëdern von Kalk- oder Bitterspath bedeckt, wie die Geschiebe von Heddesheim. Auch die Bayerischen Hohlgeschiebe haben im Innern Rippen d. h. Rudimente von Kammerwänden und sind mit kleinen Rhomboëdern von Bitterspath bewandet, die sich manchmal übereinander gehäuft haben. Der innere Hohlraum muss ebenfalls mit Diluvialsand zum Theil erfüllt gewesen sein; denn er haftet noch etwas an den Wänden der aufgeschlagenen

Geschiebe. Sehr instructiv an diesen Conglomeraten ist die Thatsache, dass die Geschiebe der dichten Kalksteine nicht gehöhlt worden sind, sondern nur die aus krystallinisch-körnigen Gesteinen.

Sehr richtig erörtert Herr v. HAIDINGER alle genetischen Punkte in zwei Fragen, nämlich:

1) Warum werden die Kalksteingeschiebe angegriffen und verändert oder ganz und theilweise fortgeführt, während das kalkige Bindemittel unversehrt bleibt; und

2) Warum geht die Veränderung in so vielen Fällen geradezu vom Innern aus, nicht von der Oberfläche, da oft in der That nur eine dünne Schale eines früheren Geschiebes vorhanden ist?

Um diese beiden Pole sollen sich denn auch die folgenden genetischen Besprechungen drehen.

Nach dem oben Mitgetheilten fällt für die Hohlgeschiebe von Kreuznach die erste Frage des Herrn v. HAIDINGER in sich zusammen; allein da ich bei Beantwortung derselben die Ansichten dieses Forschers nicht zu theilen vermag, und da die Antwort auf die erste Frage eine zu wichtige Rolle bei der zweiten Frage spielt, sehe ich mich genöthigt, auf jene einzugehen.

Erscheinungen erklären sich bekanntlich um so richtiger und leichter, je zahlreicher sie uns vorliegen, d. h. je weiter das Feld derselben ist, das man übersieht. Man kann die Bildung der Hohlgeschiebe eben so wenig richtig aus den Beobachtungen über die Geschiebe von Kreuznach allein erklären, als es nach meiner unmaassgeblichen Ansicht Herrn v. HAIDINGER geglückt zu sein scheint, dieselbe aus den Beobachtungen im Leithagebirge befriedigend erklärt zu haben. Und ich will mich gern nach neuen Erfunden von Hohlgeschieben an andern Orten bescheiden, dieselben unbefriedigend erklärt zu haben, möge es mir nur durch die folgenden Zeilen gelingen, etwas zu der Aufklärung dieser Erscheinungen beizutragen.

Durchforschen wir einmal, um einen recht allgemeinen Standpunkt bei der Beantwortung der beiden genetischen Fragen einzunehmen, die uns bekannte Erdrinde, ob sich hier keine analogen Erscheinungen mit den beschriebenen Hohlgeschieben finden möchten.

Gewiss finden sich deren; ich erinnere nur an die eruptiven

Silikatgesteine mit porphyrischer Struktur und, um von vielen Fällen einen typischen herauszunehmen, an die Porphyre selbst. Dieselben bestehen bekanntlich aus einer Grundmasse, die zum grössten Theile aus Feldspath zusammengesetzt ist, mit ausgeschiedenen, bald grösseren, bald kleineren Krystallen genau desselben Feldspathes. Bei den Porphyren findet sich nun allerdings der Fall, dass beim Verwittern die Grundmasse aufgelöst und zerstört wird, und dass die eingeschlossenen Feldspathkrystalle wohl erhalten in dem losen Schutte der ehemaligen Grundmasse umherliegen (Porphyr von Neutz und Gömritz bei Halle a. d. Saale, von Manebach in Thüringen); viel häufiger aber ist die entgegengesetzte Erscheinung, dass die eingeschlossenen Feldspathkrystalle eher verwittern und aufgelöst werden als der Feldspath, welcher die Grundmasse constituirt. Ist dieser Fall nicht ganz genau derselbe als bei den Kalksteingeschieben in einem Kalksteinteige? Finden wir nicht dieselbe Erscheinung bei vielen Graniten, welche in dem körnigen Gemenge grosse Ausscheidungen von Feldspath haben; und ebenso bei vielen Trachyten?

An den Porphyren in der Umgegend von Halle a. d. Saale habe ich früher (diese Zeitschrift 1864 Bd. XVI. S. 378) zu beweisen gesucht, dass diese beiden entgegengesetzten Verwitterungserscheinungen bedingt sind und erklärt werden — nicht oder nur sehr untergeordnet durch eine etwa verschiedene chemische Zusammensetzung, sondern — durch die Form, Grösse, das Gefüge und die Struktur der Feldspathsubstanz, sowohl der in der Grundmasse als der in ausgeschiedenen Krystallen. Kann man nun diese Erklärungsweise auf die Kalkstein-Hohlgeschiebe in Kalkconglomeraten übertragen und anwenden?

Für Herrn v. Haidinger ist der Ausgangspunkt zur Beantwortung seiner ersten genetischen Frage die chemische Zusammensetzung 1) der kalkigen Grundmasse mit 0,50 pCt., 2) eines nicht gehöhlten Geschiebes mit 0,80 pCt., 3) einer Schale eines Hohlgeschiebes mit 12 pCt., 4) des rückständigen Pulvers im Innern eines Geschiebes mit 36,75 pCt. kohlensaurer Magnesia. Hieraus schliesst Herr v. Haidinger, dass die Geschiebe um so mehr der Zerstörung ausgesetzt sind, je mehr kohlensaure Magnesia sie enthalten, und dass die Grundmasse gar nicht gelöst werde, weil sie fast keine kohlensaure Magnesia besitze.

Ob man aus so wenigen Beobachtungen das Gesetz ableiten darf, dass das Maass der Aushöhlung proportional sei dem Gehalte an kohlensaurer Magnesia in der ursprünglichen Geschiebesubstanz, bezweifle ich um so mehr, als dasselbe den bisherigen Untersuchungen und Beobachtungen über die Löslichkeitsverhältnisse des kohlensauren Kalks, der kohlensauren Magnesia und deren beiderseitiger Verbindungen und Gemenge, welche man Dolomit und dolomitische Kalksteine nennt, widerspricht.

Obwohl die Arbeiten der Herren KARSTEN (KARSTEN's Archiv Bd. XXII. S. 572 ff.), FORCHHAMMER (Oversigt over det Kongelige Danske Videnskab. Selskabs Forhandlingar 1849; 5, 6 S. 83), G. BISCHOF (Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie, 2. Aufl. II. S. 106—134), ROTH (diese Zeitschrift Bd. IV. S. 565 ff.) und REDTENBACHER (Sitzungsberichte d. k. A. d. W. zu Wien Bd. XXI.) über die totale und partielle Löslichkeit dieser Salze in schwachen Säuren (meist Kohlensäure-haltigem Wasser oder verdünnter Essigsäure) reich an unentwirrbaren Widersprüchen und Anomalien sind, steht doch so viel fest:

1) dass kohlensaurer Kalk in allen Aggregations-Zuständen zwischen der amorphen Kreide und dem Kalkspathe leichter löslich ist als kohlensaure Magnesia, in deren entsprechenden Zuständen, und zwar etwa im Verhältnisse von 6,5:1 (nach G. BISCHOF);

2) dass eine chemische Verbindung von kohlensaurem Kalk und kohlensaurer Magnesia (Dolomit) oder ein Gemenge dieser Verbindung oder von kohlensaurer Magnesia (Magnesit) mit kohlensaurem Kalk (die sogenannten dolomitischen Kalksteine) um so leichter löslich sind, je reicher sie an kohlensaurem Kalk sind.

Hieraus folgt, dass entweder das obige Gesetz des Herrn v. HÄIDINGER ungiltig ist, oder dass, falls wirklich die Aushöhlung der Geschiebe proportional dem Gehalte an kohlensaurer Magnesia ist, man im Schlusse aus diesem Gesetze Ursache und Wirkung vertauschen und sagen muss: die zurückgebliebene Substanz der Geschiebe ist, gegen die ursprüngliche verglichen, durch die Aushöhlung mit kohlensaurer Magnesia angereichert worden, weil nur der kohlensaure Kalk aus dem dolomitischen Kalkstein ausgezogen worden ist, und die Grund-

masse hat kaum einen Gehalt an kohlensaurer Magnesia, weil sie noch unverändert ist.

Bei dieser Anschauungsweise, zu der ich mich bekenne, blieb bei der Auslaugung und Aushöhlung der ursprünglichen Kalksteingeschiebe mit ca. 1 pCt. kohlensaurer Magnesia durch Kohlensäure-haltige Tagewasser der grösste Theil dieser kohlensauren Magnesia (neben den ganz unlöslichen Verunreinigungen durch Sand und Thon), mit 63,25 pCt. kohlensaurem Kalk zu schwerlöslichem Dolomit verbunden, ungelöst als Dolomitsand oder Dolomitskelet im Innern der Hohlgeschiebe zurück. Ein kleiner Theil der ursprünglichen kohlensauren Magnesia löste sich, wie das Herr FORCHHAMMER (BISCHOF Lehrbuch der phys. u. chem. Geologie 2. Aufl. Bd. II. S. 152) durch Versuche nachgewiesen hat, mit dem kohlensauren Kalk in den Kohlensäure-haltigen Tagewässern, durchdrang mit diesen die äusseren Theile des Kalkgeschiebes, fand in denselben Gelegenheit, sich vollkommen gegen leichter löslichen kohlensauren Kalk auszutauschen, ehe die Lösungswasser zur kalkigen Grundmasse der Conglomerate gelangten. So wurde die Kalksteinschale des Hohlgeschiebes mit kohlensaurer Magnesia angereichert, dolomitisirt, und zwar um so mehr, als die Aushöhlung fortschritt. Die Grundmasse der Conglomerate konnte gar nicht oder fast gar nicht dolomitisirt werden, weil alle oder fast alle in den Wässern gelöste kohlensaure Magnesia sich schon auf dem Wege durch die Geschiebeschale gegen Kalk ausgetauscht hatte.

Der so gedachte Höhlungsprocess entspricht vollständig den chemischen und physikalischen Gesetzen, hat vom geologischen Standpunkte Vieles für sich und gewinnt dadurch sehr an Wahrscheinlichkeit.

So folgt er dem empirischen chemischen Gesetze, dass schwer lösliche, aber gelöste Salze, sobald sie mit leichter löslichen, aber ungelösten, mit denen sie sich chemisch nicht zersetzen oder verbinden, zusammenkommen, aus der Lösung treten und letztere Salze an ihre Stelle zwingen; oder mit andern Worten, es folgt dieser Process dem gleichfalls empirischen Gesetze der Pseudomorphosen, dass das schwer lösliche Mineral das leicht lösliche verdrängt. Die Thatsache, dass sich in der Natur Pseudomorphosen von Bitterspath nach Kalkspath, aber nicht umgekehrt (BISCHOF, Lehrbuch d. chem. u. phys.

Geologie 2. Aufl. Bd. II. S. 134) finden, ist für den besprochenen Process eine kräftige Stütze.

Geologisch hat er Viel für sich, weil er nicht von der Annahme des Herrn v. HADINGER ausgeht, die ursprünglichen Geschiebe dolomitischen Kalksteins hätten verschiedene chemische Zusammensetzung gehabt, nämlich einen Gehalt an kohlensaurer Magnesia, der zwischen 0,80 pCt. und 36,75 pCt. schwankt. Dass ein dolomitischer Kalkstein unzweifelhaft genau desselben Aussehens und von demselben Ursprungsorte eine so überaus wechselnde chemische Constitution gehabt hätte, wäre selbst bei diesem Gestein, bei dem geringe Schwankungen von wenigen Procenten im Gehalte an kohlensaurer Magnesia von demselben Felsblocke mit demselben äusseren Ansehen nachgewiesen sind, eine unerhörte Erscheinung, die man, so lange sie in keiner Weise erwiesen ist, nicht zum Ausgangspunkt einer Theorie oder Hypothese machen darf. Meine Ansicht geht von dem Grundsatz aus, alle Geschiebe hätten früher nahe zu gleiche chemische Zusammensetzung gehabt und nicht diese, sondern nur die verschiedenen Zustände des Gefüges und der Aggregation der Atome dieser kohlensauren Salze in den verschiedenen Geschieben und der Grundmasse seien die Ursache gewesen, weshalb einzelne Geschiebe und die Grundmasse sich gar nicht, andere Geschiebe zum Theil und noch andere sich ganz gelöst haben.

Wie verschieden die Aggregationszustände in den Geschieben der Bayerischen Diluvialconglomerate und deren kalkigem Bindemittel sind, geht aus den obigen Beschreibungen dieser Schichten hervor, und welchen Einfluss der Aggregations- und Gefügezustand auf die Löslichkeit hat, ersieht man aus den oben citirten Untersuchungen des Herrn G. BISCHOF (l. c. Bd. II. S. 106—134).

Somit hätte ich denn, glaube ich, meine Absicht erreicht, nämlich den Nachweis, dass, wie bei den Feldspathen in der Feldspathgrundmasse der eruptiven Silikatgesteine, auch bei den Kalksteingeschieben in kalkiger Grundmasse der Grund zu der leichteren oder exclusiven Lösung der Einschlüsse gegen die des Teiges nicht oder nur ganz ausserordentlich untergeordnet in den chemischen, sondern in den physikalischen und mechanischen Verhältnissen und Verschiedenheiten der Substanzen zu suchen ist.

Diese Beantwortung der ersten der beiden genetischen Fragen des Herrn v. HAIDINGER setzt aber voraus, dass die frischen oder fast ganz frischen Kohlensäure-haltigen Tagewasser schnell, also ohne Einwirkung auf den Teig denselben durchflossen, direct in das Innere der Geschiebe drangen, diese nach aussen langsam durchsickerten und dann erst, mit kohlensaurem Kalk gesättigt und ohne Gehalt an kohlensaurer Magnesia zur Grundmasse zurückgelangten, um durch dieselbe ihren Rückzug zur Tagesoberfläche oder zu den grösseren unterirdischen Wasserstrassen zu nehmen. Dieser Punkt führt uns zur zweiten genetischen Frage, zur Höhlung der Geschiebe von innen, statt wie gewöhnlich von aussen.

Diese Erscheinung hat nach Herrn v. HAIDINGER mehr einen mechanischen als chemischen Grund; das ist auch völlig meine Ansicht, zu der ich aber auf anderem Wege als Herr v. HAIDINGER gelangt bin. Dieser Forscher glaubt, dass gegen den Druck der überliegenden Massen auf das eingeschlossene Geschiebe nur dessen äusserste Schicht wirke, dass der Druck sich nicht in das Innere fortpflanze, und dass dadurch das Innere der Geschiebe einer Einwirkung der lösenden Tagewasser, welche das Ganze gleichmässig durchdringen, am meisten preisgegeben sei.

Gegen diese Ansicht spricht, glaube ich,

1) dass der Druck, also auch der diesem gleiche Gegen-
druck, in dem nämlichen Geschiebe an allen Theilen ziemlich derselbe ist, aber von oben nach unten etwas zunimmt, weil er proportional der Höhe der überliegenden, drückenden Masse ist;

2) dass sowohl im Leithakalke, als in dem Rheinischen Rothliegenden und in den Bayerischen Conglomeraten nicht alle dicht benachbarten Geschiebe, sondern nur deren kleinster Theil, genöhlt sind;

3) dass im Rothliegenden des Fluthgraben - Thales bei Kreuznach unter den nämlichen äusseren Verhältnissen wie an den übrigen besprochenen Orten alle Geschiebe entweder gar nicht oder nur von aussen, nie von innen aufgelöst und ausgehöhlt worden sind.

Den Grund dafür, dass die meisten Kalksteingeschiebe ganz ungelöst geblieben sind, dass viele an diesem Orte von innen, viele an jenem Orte von aussen aufgelöst sind, müssen

wir also in andern Verhältnissen als Herr v. Haidinger suchen. Zu diesem Zwecke will ich wieder das Feld dieser Thatsachen durch analoge Erscheinungen in unserm unterirdischen Reiche zu erweitern suchen.

Diese beiden Lösungs- oder, was dasselbe sagen will, Verwitterungserscheinungen treten uns nicht einzig und allein oder gar zuerst bei den genannten Hohlgeschieben entgegen; nein, sie beschäftigen schon längere Zeit die Mineralogen, Geologen und Petrographen sowohl bei manchen isolirten Mineralien, als ganz besonders bei denen, die in Sediment-, noch mehr aber in Eruptiv-Gesteinen eingeschlossen sind; ich erinnere, um mich wegen der Bequemlichkeit nur eines concreten Beispieles zu bedienen, speciell nur an die in Porphyren oder porphyritischen Gesteinen ausgeschiedenen Feldspathkrystalle, welche beide Lösungsarten sehr deutlich zeigen.

Die gleichen Erscheinungen der Verwitterung oder Auflösung müssen oder können wenigstens hier in den Porphyren, wie dort in den Conglomeraten, dieselben Ursachen gehabt haben; denn beide Erscheinungen sind vollkommen analog. Was nämlich in dem einen Falle die Porphyrgrundmasse, ist im andern das Cement um die Geschiebe, was im ersteren die Feldspathkrystalle, sind im letzteren die Geschiebe dolomitischen Kalksteins; diese bestehen aus löslichem kohlensauren Kalke neben schwer löslichem Kalk-Magnesia-Doppelsalze (Dolomit), jene aus löslicher Kieselsäure und Kiesel- und Kohlensäure-Salzen neben unlöslichem Kaolin. In verschiedenen Porphyren, aber auch in demselben, finden wir beide Verwitterungserscheinungen bald einzeln, bald combinirt neben unverwitterten Feldspathen. Dass man bei den Kalksteinconglomeraten noch nicht beide Arten von Hohlgeschieben zusammen neben ungehöhlten Geschieben gefunden hat, liegt sicher nicht an einer Unmöglichkeit eines solchen Zusammenvorkommens, sondern am Mangel von Beobachtungen und Aufschlüssen.

Bei den Porphyren von Halle a. d. Saale glaube ich den Grund der Verwitterung der Feldspäthe von innen nach aussen nachgewiesen zu haben (diese Zeitschrift Bd. XVI. S. 385); er liegt dort schwerlich in einer ungleichen Zusammensetzung dieses Minerals, sondern in dessen Struktur- und Aggregationszustande, oder was dasselbe sagen will, in dessen ungleicher Durchdringbarkeit von Wasser.

Die Feldspäthe, die zu dieser Art der Verwitterung und Auflösung neigen und theilweise verändert sind, haben im Innern eine ganz poröse, bimssteinartige Struktur, aussen umgeben von einer homogenen Rinde, die nur von einzelnen Sprüngen durchsetzt ist, die in das poröse Innere und nach aussen sich öffnen. Durch diese gelangen die zersetzenden Tagewasser in das Innere der Krystalle und können hier gleichzeitig wie aussen ihr Werk beginnen, nur viel schneller, nämlich im Verhältniss zu der Grösse der Angriffsoberfläche. Während man also an der Rinde die Verwitterung fast noch gar nicht gewahrt, kann das Innere schon ganz zersetzt sein.

Diesem nachweisbaren Vorgange ganz analog erkläre ich mir die Aushöhlung der Geschiebe von innen. Dass dieses bei letzteren so ist, kann man allerdings nicht nachweisen, weil man bei der Möglichkeit einer vollständigen Lösung des dolomitischen Kalksteines nicht wie bei den Feldspäthen, in denen jede Spur des unlöslichen Rückstandes an Kaolin sogleich in die Augen fällt, sagen kann, ob die drusige oder poröse Struktur im Innern der Geschiebe eine ursprüngliche, dem dolomitischen Kalksteine zukommende oder eine spätere, durch die beginnende Höhlung schon erfolgte ist.

Die Aushöhlung von Kalkstein - Geschiebén ist durchaus nicht so befremdend wie die Verwitterung der Feldspäthe von innen. Denn einmal ist die innere, poröse Struktur der letzteren eine seltenere und weniger leicht zu erklärende Erscheinung als die ursprünglich drusige Struktur der dolomitischen Kalksteine. Wo finden sich wohl Dolomite anstehend, die nicht wenigstens hier und da drusig wären? So sind auch die bei Stromberg anstehenden dolomitischen Kalksteine stellenweise porös genau, so wie einzelne der Geschiebe im Rothliegenden. Andermal ist eine directe und schnelle Zuführung der frischen Tagewasser durch das stets nachweisbar löcherige, ungeschlossene Bindemittel der Conglomerate in das drusige Innere der Geschiebe viel leichter fasslich als eine gleiche durch die in sich geschlossene, aus einem Guss gebildete Feldspathgrundmasse in das Innere der Krystalle. Wie bei den Feldspäthen durch sichtbare Sprünge von der äusseren Oberfläche in das poröse Innere, sind bei den Hohlgeschieben die frischen Tagewasser ungesättigt direct aus dem Teige in das Innere der Geschiebe durch Kanäle, Sprünge und Klüfte ge-

langt. An einem meiner Geschiebe von Heddesheim sieht man noch diesen Hauptzuführungskanal; er ist wie der innere Hohlraum mit den sekundären Infiltrationsprodukten, die sich physikalisch leicht vom ursprünglichen Gesteine unterscheiden lassen, ausgefüllt; und rings um diesen Kanal ist der sonst graue dolomitische Kalkstein geröthet, weil die ihn durchziehenden frischen Tagewasser noch so viel Sauerstoff enthielten, um den geringen Gehalt von kohlensaurem Eisenoxydul des Gesteins zu Eisenoxyd zu oxydiren. Da sich immer neue Tagewasser in das Geschiebe durch die grossen Arterien drängten, mussten die im Geschiebe gesättigten Wasser, da sie keinen bequemeren Ausweg finden konnten, sich durch die Haarspalten zwischen den kleinen Krystallen des dolomitischen Kalksteins, die mit den Venen verglichen werden können, durchzwingen, wie ich es bei der Beantwortung der ersten genetischen Frage erörtert habe. Wieder in das ungeschlossene Bindemittel der Conglomerate getreten, fanden die gesättigten Tagewasser schnell Abfluss durch Hauptvenen, lösten dort nichts auf, setzten sogar vielleicht schon kohlensauren Kalk ab.

Die ursprüngliche Struktur und das Gefüge der festen Geschiebe dolomitischen Kalksteins, ferner deren Lage im Teige der Conglomerate ist also die einzige Ursache, dass bald die Geschiebe gar nicht, bald von aussen, bald von innen gelöst worden sind.

Die ganz unveränderten Geschiebe lagen nämlich entweder in einem Teige, der gar kein Wasser bei ihnen und durch sie cirkuliren, oder nur mit kohlensaurem Kalk gesättigtes zu ihnen treten liess, oder hatten, falls lösende Tagewasser bis zu ihnen drangen, eine solche physikalische Beschaffenheit (dichtes Gefüge, dichte Aggregation der Atome, Fehlen von Sprüngen und Klüften, vollkommen glatte, also schwer angreifbare Oberfläche u. s. w.), dass die Wasser den Geschieben nichts anhaben konnten. Ich gehe auf diesen Punkt nicht näher ein, weil er durch seine Alltäglichkeit ein sehr bedingtes Interesse hat.

Fast ebenso wenig befremdet uns die Auflösung oder Verwitterung von aussen, ganz besonders deshalb, weil wir gewohnt sind, sie bei allen Mineralien und allen Gesteinen zu finden. Bei Einschlüssen (Geschieben in Conglomeraten oder Krystallen in einer Grundmasse) erfolgt dieselbe stets dann, wenn die diese aus einer geschlossenen Substanz bestehen, so dass

die zu dieser gelangenden, ungesättigten Tagewasser dieselbe nicht cirkulirend durchdringen können. Das Lösungsmittel cirkulirt in diesem Falle in der stets vorhandenen, mehr oder weniger engen Weitung zwischen Einschluss und Bindemittel, erweitert dieselbe allmählig auf Kosten der Substanz des Einschlusses allein oder auf Kosten von Einschluss und Umschluss, je nach den Löslichkeitsverhältnissen dieser beiden Bestandtheile. Hieraus folgt, dass die Lösung von aussen her hauptsächlich zu finden sein wird, wo die Einschlusssubstanz grössere Löslichkeit hat als das umgebende Bindemittel. Deshalb kennen wir sie nicht bei den Conglomeraten des Leitha-Kalksteins und der Bayerischen Diluvialbildungen. Bei den so geschilderten Verhältnissen haben die lösungsbegierigen Tagewasser gar keinen Grund, in das geschlossene Innere der Einschlüsse einzudringen, denn sie erreichen ihre Absicht viel bequemer auf der Oberfläche; und sollten sie gleichzeitig doch in das Innere durch Sprünge dringen, so geschieht dieses im Verhältniss der Kanalweiten sehr langsam, und so ist die Lösung nur gering im Verhältniss der von den Tagewässern bespülten Angriffsoberfläche, wodurch die innere Thätigkeit der Wasser unmerklich erscheint gegen die äussere.

Die Verwitterung von innen erregt bei uns nur Verwunderung, weil sie uns so selten entgegentritt, was darin begründet ist, dass sie das Zusammentreten vieler Bedingungen voraussetzt. An und für sich ist sie weder wunderbar, noch räthselhaft, wofür man sie halten zu müssen bisher geglaubt hat.

Sie setzt voraus:

- 1) einen ursprünglichen, wenn auch noch so kleinen Hohlraum im Geschiebe mit wenigstens einer Kluft, die sich nach aussen und innen öffnet, oder statt beider ein System von Sprüngen, die im Innern der Geschiebe eine grössere Verästelung haben als in den äusseren Theilen;
- 2) eine ungeschlossene, am besten poröse Grundmasse;
- 3) eine geringe Durchdringbarkeit der Einschlusssubstanz durch Flüssigkeiten.

Dass diese hohlen Einschlüsse nicht ausschliesslich von innen, sondern auch, wenngleich wenig, von aussen und von allen, den lösenden Tagewässern zugänglichen Klüften gelöst worden sind, sieht man bei allen Geschieben an der oben be-

schriebenen Aetzung der Geschiebeoberfläche und an den Veränderungen der Geschiebesubstanz um die Zuflusskanäle.

Die folgenden Zeilen wenden sich wegen der Bequemlichkeit des Ausdrucks wieder ausschliesslich den Hohlgeschieben zu, obwohl sich ähnliche Erscheinungen bei allen eingeschlossenen Massen finden.

An den uns bekannten Aufschlusspunkten sowohl im Leitha-Gebirge, als in den Bayerischen Alpen und bei Kreuznach ist die Aushöhlung der Geschiebe als eine beendigte zu betrachten. Das beweisen die späteren Bekleidungen aller Hohlraumswände mit Drusemineralien, welche die noch vorhandenen Geschiebereste vor weiterer Auslaugung schützen; denn nur über ihre Leichen geht der Weg zu diesen Resten. In welcher geologischen Zeit die Aushöhlung begonnen und gewährt hat, lässt sich nicht sagen, dafür habe ich durchaus keinen Anhaltspunkt zu finden vermocht.

Dass in den von aussen oder innen gehöhlten Geschieben sandige, thonige, pulverig-krystallinische, der Form nach bimssteinartige Rückstände bleiben, ist sehr natürlich. Die wenigsten dolomitischen Kalksteine sind reiner kohlenaurer Kalk mit kohlenaurer Magnesia, sondern haben, wie ich auch an den Geschieben von Heddesheim nachgewiesen habe, einige Procente mechanische Verunreinigungen durch Sand, Thon, Silikate u. s. w. Ferner bestehen die dolomitischen Kalksteine nach den Untersuchungen der Herren KARSTEN, FORCHHAMMER, ROTH aus einem Gemenge von leicht löslichem Salze (kohlenaurer Kalk) und einem schwer löslichen Salze (kohlenaurer Magnesia, Magnesit) oder Doppelsalze (kohlenaurer Kalk und kohlenaurer Magnesia, Dolomit). Aus diesen schwer oder unlöslichen Substanzen bestehen diese Rückstände. Die genannte mannigfache Struktur derselben hängt davon ab, wie diese Substanzen in dem ursprünglichen dolomitischen Kalksteine angeordnet waren. Sie sind gleichsam das restirende Skelet des letzteren, das zu Sand und Pulver bei der Höhlung zerfallen musste, wenn die einzelnen Theile desselben unter sich gar keinen oder nicht genug Zusammenhang hatten, um chemischen oder mechanischen Angriffen widerstehen zu können.

Dass die Hohlräume in den Geschieben, nachdem die Zeit der Höhlung und Auslaugung beendet war, wie alle oder viele Hohlräume in Mineralien und Gesteinen mit verschiedenen

Mineralien bewandet und erfüllt wurden, ist ganz selbstverständlich und von dem Umstande bedingt, dass zu einer bestimmten Zeit aus irgend welchem Grunde nicht nur keine lösenden Tagewasser mehr in die Hohlräume drangen, sondern sogar solche, die mit den Infiltrationssubstanzen gesättigt waren, und dass in den gebildeten Hohlräumen die Bedingungen vorhanden waren, welche ein Abscheiden der gelösten Substanzen aus der Lösung gestatteten. Diese Bedingungen waren bei der ältesten, der Schwerspathbildung vermuthlich die Abkühlung eines Wassers, das neben einem löslichen Barytsalze schwefelsaure Alkalien enthielt; bei der Kalkspath-, Bitterspath-, Braunspath- und Eisenrahmbildung musste kohlenensäurearme resp. sauerstoffhaltige Luft im Hohlraume sein, und eine Lösung diese sauren Salze zuführen. Bituminöse (kohlenwasserstoffhaltige) Wasser bildeten den Asphalt, der sich auch in den Hohlräumen der Pfälzischen Melaphyre und Sedimentschichten wiederfindet, und das Zusammentreten von bituminösen, reducirenden Wassern mit solchen, die schwefelsaure Salze der Schwermetalle (besonders Eisen und Kupfer) enthielten, bildete die Schwefelmetalle. Die hierzu nöthigen Kohlenwasserstoffe, Schwermetalle, Barytsalze u. s. w. fanden sich theils im Rothliegenden, theils in den Melaphyren, theils in den Porphyren der Pfalz.

6. Ueber die fossile Kreideflora und ihre Leitpflanzen.

Von Herrn H. R. GÖPPERT in Breslau.

Obschon noch mit der Herausgabe eines Zweiges der älteren fossilen Flora beschäftigt, veranlasst mich doch die Entdeckung eines Farnstammes von einer noch nie beobachteten Vollständigkeit in der turonischen Kreide bei Oppeln, auf die Pflanzen zurückzukommen, welche ich auch aus der gesamten Kreideformation, besitze und wiewohl grösstentheils schon abgebildet, bis jetzt aus Mangel an Zeit immer noch nicht veröffentlichen konnte. Meine erste Arbeit über die Pflanzen der Kreide, über die des Quadersandsteins, lieferte ich im Jahre 1841 im 19. Bande der Verhandlungen der Leopoldinischen Akademie (N. Acta A. C. N. C. XIX. 2. p. 117—120); sie enthielt unter andern Fucoiden, Blattabdrücke aus Kieslingswalde in der Grafschaft Glatz, Coniferen, die so seltene Frucht einer *Dammarites* und einen sehr merkwürdigen Farnstamm *Caulopteris Singeri* aus dem oberen Quader von Giersdorf bei Bunzlau. Ein Nachtrag zu dieser Schrift erschien 1848 ebendasselbst im 22. Bd. I. p. 364, begleitet von einer Zusammenstellung aller bis dahin überhaupt bekannter Kreide-Pflanzen, deren Zahl sich damals auf etwa 80 Arten belief. Gegenwärtig beträgt sie wohl das fünffache in Folge vieler Entdeckungen in Schlesien*), dann von VON DER MARK in Westphalen, GLOCKER in Mähren, OTTO und GEINITZ in Sachsen, EICHWALD in Russland, DUNKER, STIEHLER in Blankenburg, REUSS und CORDA in Böhmen und besonders DEBEY und ETTINGSHAUSEN in der Flora von Aachen, deren erste Anfänge auch von mir zugleich mit oben genannten im Jahre 1841 beschrieben wurden.

*) Besonders interessante Sachen erhielt ich von den Herren Lehrer DRESLER von Löwenberg, von Dr. ADLER und Lehrer LIMPRECHT von Bunzlau, Apotheken-Besitzer HULWA, KOCH und Direktor MARTINI aus der Kreide von Oppeln, den Mineralogen KLOCKE und PECK, Conservator des naturhistorischen Museums in Görlitz. Allen Versicherungen ergebensten Dankes.

Im Allgemeinen stellt sich aus ihrer Betrachtung heraus, dass die einzelnen Floren dieser Fundorte zwar von einander wohl abweichen, wie z. B. die von Aachen und Blankenburg im Gegensatz zu den übrigen, es aber doch nicht an Anknüpfungspunkten zwischen ihnen fehlt, ja sich selbst gewisse typische Formen unter ihnen erkennen lassen, die zum Theil schon jetzt als Leitpflanzen dienen können. Ich will versuchen dies nachzuweisen und hieran noch verschiedene Bemerkungen knüpfen.

Die verbreitetste, aber freilich immer noch zur Zeit sehr angezweifelte Pflanze ist eine Alge, der *Cylindrites spongioides* m., der schon im vorigen Jahrhundert von SCHULZE abgebildet und von ihm mit Seesternen verglichen ward (dessen Betrachtung der versteinten Seesterne. Warschau, Dresden. 1760 p. 40 u. f. Taf. II. u. Taf. III.). GEINITZ beschrieb und bildete ihn ebenfalls ab, glaubte ihn aber zu den Spongien rechnen zu müssen. Ich suchte diese Ansicht zu widerlegen; aber andere (vielleicht zum Theil in Folge dieses bestrittenen Verhältnisses; denn näher untersucht hat es noch keiner) stellten wohl ganz und gar seine organische Natur in Frage und rechneten ihn zu den zufälligen Bildungen.

Unsere genannte Alge durchsetzt das Gestein mit ihren röhrenförmigen, 6 bis 8 Linien dicken, cylindrischen, oft 1 bis 2 Fuss in gleichem Durchmesser fortlaufenden Verzweigungen, die sich auf ihrer ungleich grubigen Oberfläche von dem benachbarten, meist sehr weissen Gesteine durch eine bräunlich-graue, oft auch schmutziggrünliche Farbe unterscheiden.

Dieser Wechsel von kleinen Erhöhungen und Vertiefungen, wodurch die grubige, ungleiche Oberfläche bedingt wird, ist jedoch nicht so unregelmässig, wie man beim ersten Anblick namentlich weniger gut erhaltener Exemplare schliessen möchte. Deutlich erkennt man eine quincunciale Stellung dieser Erhöhungen, wie ich auch schon bei der ersten Beschreibung und Abbildung dieser merkwürdigen Gebilde andeutete, jetzt aber mit der grössten Bestimmtheit wiederholen kann.

In ihrem Verlaufe schwellen die Zweige hier und da zu länglichen, den Durchmesser der Röhre überhaupt etwa zweibis dreimal übertreffenden Knollen an. Manchmal endigen sich

die Zweige in solche längliche Knollen, oft setzen sie sich aber auch gewissermaassen sprossend noch eine kurze Strecke fort und werden zuletzt allmählig schwächer durch Abgabe seitlicher, fast rechtwinklig abgehender Aeste. Uebrigens gelang es mir in neuerer Zeit, im Querschnitt eines grösseren Exemplars eine ringförmige, braungefärbte Schicht zu beobachten, woraus man auf eine concentrische Anordnung der Zellen schliessen kann, wie sie neuere Untersuchungen in grossen, ja wahrhaft riesigen Algenstämmen der jetzt lebenden *Macrocystis*, *Laminaria*, *Lessonia*, *Ecklonia* nachgewiesen haben. Deutlich bemerkten hier LA PYLAIE, KÜTZING, RUPPRECHT (dessen Bemerkungen über den Bau und das Wachsthum grosser Algenstämmen. *Mém. de l'Acad. impér. des sciences* T. VI. Petersb. 1848) und ich selbst bei *Laminaria* und *Ecklonia* 1 bis 8 concentrische Schichten, die eben durch Zellgewebe verschiedener Grösse und Beschaffenheit gebildet werden. Bei Ausfüllungen fossiler Gewächse bleibt nach meinen Beobachtungen an solchen Stellen, wenn auch wirklich keine Zellen oder Gefässe durch das ausfüllende Material erhalten worden, dennoch ein verschieden gefärbter Absatz gleichsam als Andeutung der früheren an dieser Stelle einst vorhandenen Organisation zurück. Auf diese Weise erkennen wir in den Ausfüllungen der Stigmarien, Sigillarien, Lepidodendreen, Cycadeen der Steinkohlenformation noch die einstige Anwesenheit der Achsen oder Centralgefässbündel, wie man insbesondere in Querschliffen solcher ausgefüllter Räume leicht erkennen kann.

Für diese Beobachtungen liefern die von GEINITZ in seiner Charakt. d. Schichten d. böhm.-sächs. Kreideg. p. 96 beschriebenen und Taf. 23 Fig. 1 sehr treu abgebildeten Exemplare meiner Meinung nach den entschiedensten Beweis. Auf diesen sitzt nämlich in der Mitte wie ein Kiel ein sogenannter kleinerer Spongit von demselben Längsverlauf und derselben Theilung, den man unmöglich, da er genau die Form des grösseren, ihm zur Basis dienenden nachahmt, für einen Parasiten, sondern für nichts weiteres als den achsenartigen inneren Theil des Stammes selbst halten kann, der, nach Verrottung der zwischen der Rinde und dem Innern befindlichen Zellenschicht, hervortrat und auf der Aussenseite zum Vorschein kam. Diese excentrische Lage der meist in der Mitte befindlichen Achse beobachtete ich unter andern bei einem $1\frac{1}{2}$ Fuss dicken Lepidodendron zu Dombrowa im Kra-

kauschen, ganz besonders häufig auch bei Stigmarien, wo die Achse oft in $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuss Länge an der Aussenseite des Stengels wie ein scheinbar gar nicht dazu gehörender kleiner Cylinder verläuft *). Auf diese Weise erklärt sich das sonderbare Vorkommen des kleinen auf dem grossen Exemplare ganz ungezwungen, und man hat nicht nöthig anzunehmen, dass sich ein junges Individuum auf einem älteren fortgebildet habe.

Was nun endlich noch die oben erwähnten, für die Algen- oder Fucoiden-Natur ganz besonders sprechenden, knolligen Auftreibungen der Stengel betrifft, so verdanken sie gewiss nicht zufälligen Anhäufungen einer grössern Menge des Schwammgewebes ihren Ursprung, wie mein Freund GEINITZ meint, sondern gehören mit zu der Organisation, indem sie innerhalb höchst wahrscheinlich wie die ähnlich gestalteten Luftbehälter der oben genannten Fucus-Arten hohl waren und so einer bestimmten Function vorstanden. Der Mangel an kohlgiger Substanz spricht endlich auch nicht gegen den vegetabilischen Ursprung unsers Fossils, indem diese sehr häufig bei Algen fehlt, ja auch selbst bei Landpflanzen unserer Formation vermisst wird. Offenbar waren diese Pflanzen auch noch lange nach der Fossilisation der Inundation ausgesetzt, wodurch die vegetabilische Substanz durch Verwesung zerstört wurde, sodass nur noch der Abdruck die einstige organische Form anzeigt. Durch comparative Abbildungen werde ich diese Ansichten in meiner Arbeit noch weiter zu begründen suchen, inzwischen wünschte ich nur, dass man zunächst aufhören möge, unsre Alge in das vage Gebiet der zufälligen Bildungen zu versetzen, da sie überdies auch wegen der sehr in die Augen fallenden Form und grossen Verbreitung für die Geognosten von grosser Bedeutung erscheint.

Zunächst dient sie, wie schon GEINITZ sehr richtig bemerkt, dazu, die Sandsteine der Kreideformation von allen andern im Aeussern und in Lagerungsverhältnissen

*) Wenn man jetztlebende Pflanzen, die in der Mitte ein achsenartiges Organ besitzen, wie Stengel von Equisetum oder Myriophyllum faulen lässt, wird die Achse weit später als das zwischen ihr und der Rinde des Stammes befindliche Zellgewebe zerstört. Sie flottirt dann haltlos hin und her und legt sich an die Rinde, wobei natürlich ihre centrische Lage verloren geht. Ein recht anschauliches Bild des auf gleicher Ursache beruhenden Vorganges in der Vorwelt.

ähnlichen Sandsteinen der Tertiärformation zu unterscheiden. Weniger ist sie zur Unterscheidung der einzelnen Schichten der ersteren geeignet, weil sie in allen drei Hauptabtheilungen derselben angetroffen wird. In Schlesien fand ich sie in den zum oberen Quadersandstein (oberen Quadermergel nach GEINITZ) gehörenden kalkigen Mergeln und Grünsandsteinen von Kieslingswalde mit *Callianassa antiqua* OTTO und mit vielen Dicotyledonenblättern, ferner auf dem Krähenberge bei Langenau, zwischen Habelschwerdt und Eisersdorf, bei Altwaltersdorf und Melling, in dem vielleicht zum untern Quader gehörenden Steinbruch am rechten Ufer der Neisse bei Habelschwerdt, im böhmisch-schlesischen Grenzgebirge bei Braunau, so wie um Bunzlau und Löwenberg. Aus Regensburg in ähnlicher Formation sah ich sie in der Sammlung des Grafen MÜNSTER. GEINITZ fand sie daselbst ebenfalls, desgleichen in Böhmen, in dem sächsisch-böhmischen Grenzgebirge, in Sachsen an sehr vielen Stellen sowohl im oberen Quadersandstein bei Schandau (cf. GEINITZ, das Quadergebirge oder die Kreideformation in Sachsen. 1850. S. 3) und andern Sandsteinbrüchen an der Elbe, also in den verschiedenen Schichten des Quadermergels und des untern Quadersandsteins (Ebendas. S. 24, 30, 32, 33, 35).

Noch häufiger traf ich sie bei Ibbenbüren in den Sandsteinbrüchen der Drenther Berge zugleich mit einer andern Alge, *Sphaerococcites lichenoides*, dann im Münsterlande in den kieselreichen Quadersandsteinknollen zwischen Coesfeld und Horstmar. So fest sie hier erschienen, so zersetzt finden wir sie, aber doch noch leicht erkennbar, in den hangenden Sandsteinschichten der Steinkohlengruben der Umgegend von Essen.

Neuerdings habe ich sie auch von Blankenburg durch Herrn HAMPE erhalten.

Unter den zahlreichen, insbesondere bei Aachen beobachteten Farn, sind zwar viele sehr interessante Formen, aber doch keine baumartigen, deren Vorkommen sich bisher auf Schlesien und Böhmen beschränkte, worüber ich jüngst eine kleine Abhandlung veröffentlichte (Ueber das Vorkommen der Baumfarn und der fossilen Flora insbesondere in der Kreideformation; in G. LEONH. u. GEINITZ' N. Jahrb. 4 Heft 1865

p. 394—399). Ich zeigte darin, dass die früher von mir unter dem Namen *Caulopteris Singeri* aus dem Quadersandstein von Giersdorf bei Löwenberg in Schlesien beschriebene Art mit der böhmischen, nicht aus der Kohlen-, sondern aus der oberen Quaderformation stammenden *Caulopteris punctata* STERNB. und diese von CORDA zu *Protopteris* gebrachte Art wieder mit *Protopteris Cottae* identisch sei.

Ein dritter Fundort tritt nun noch hinzu, nämlich Shaftesbury in Dorsetshire (WILLIAM CARRUTHERS, *on Caulopteris punctata* GÖPP., *a treefern from the upper Greensand of Shaftesbury in Dorsetshire; in the Geological Magazine etc. edited by* HENRY WOODWARD. Novbr. 1865 p. 484—487 Tab. XIII.). CARRUTHER, der meine Abhandlung nicht gekannt zu haben scheint, ist zu gleichen Ansichten wie ich hinsichtlich der Identität der genannten Arten gelangt.

Von Monokotyledonen fand ich bis jetzt nur eine manchen Palmen ähnliche Blatffieder, welche mit der von MIQUEL abgebildeten Taf. I. Fig. 3 genau übereinkommt. Sie stammt aus den Kalkschichten bei Schulter, die von ihm aber nur fraglich zum senonischen System gezogen werden.

In der kalkführenden Sandsteinformation zwischen Kwasitz und Kremsier fand E. GLOCKER zugleich mit einer Alge, *Keckia annulata*, einst eine höchst räthselhafte, an die Rotularien und Annularien der paläozoischen Landflorenerinnernde, höchst wahrscheinlich dicotyledone Pflanze, mit ungegliedertem Stengel und länglichen, ganzrandigen, nervenlosen Blättchen, welche, wie die Abbildung zeigt (Nov. Acta Vol. XIX. Suppl. II. p. 322) einen zehnbältrigen Quirl bilden. Er nannte sie *Gyrophyllites quassazensis*. Diese fast ganz vergessene Pflanze ward von HEER, der aber GLOCKER als Autor der Gattung dabei nicht erwähnt, im Neocomien des Kanton Freiburg bei Chatel St. Denis in 4 Arten beobachtet, von denen die eine der Abbildung und Beschreibung nach (Vorwelt der Schweiz 1. Bd. S. 190) ganz mit der GLOCKER'schen übereinstimmt und daher statt *G. obtusifolius*, *G. quassazensis* GLOCKER zu nennen ist.

Aus der Reihe der Coniferen begegnen wir zunächst einem Stammbruchstück, *Pinites ucranicus* m. (GÖPP. fossile Coniferen p. 201 Taf. 26 Fig. 1—4) aus der oberen Kreide bei Charkow in Russland, durchbohrt von *Teredo* und *Fistulana*, welche BREDA in den oberen Schichten des St. Petersberges (Syst. Mastrichien) fand und MIQUEL a. a. O. p. 13 Tab. IX. abbildete.

Von der weitesten Verbreitung tritt *Geinitzia cretacea* ENDL. in allen drei Schichten der Senongruppe auf: in Schlesien in der Kreide bei Oppeln, Kieslingswalde, Ullersdorf, bei Naumburg am Queis, Bunzlau, Wenig Rackwitz; in Böhmen im Grünsand von Laun, im sandigen Pläner bei Hradek, Perutz, Trzibitz und Smolnitz, im kalkhaltigen Pläner bei Hundorf und Kutschlin; in Sachsen im unteren Quader bei Bannewitz, im Pläner bei Goppeln, im Kalkpläner bei Strehla und im Thon des Quadersandsteines bei Waltersdorf, im Plänersandstein von Rippien bei Dresden und dem unteren Quadersandstein von Melschhuf bei Dresden. Endlich auch zu Kurs bei Charkow in Russland.

Cunninghamites Oxycedrus PRESL.; zuerst gefunden im Grünsand bei Schöna in Sachsen, dann bei Blankenburg (als *Abietites Goeppertii*, *Linkii* und *Hartigii* von DUNKER beschrieben und abgebildet in MEYER u. DUNKER, Palaeontogr. 4. Bd. p. 179 Taf. 32 u. 33 Fig. 1 u. 2); in Schlesien in zum Ueberquader gehörendem Schieferthon zu Wenig Rackwitz bei Löwenberg mit *Geinitzia cretacea*; in Böhmen im Unterquader bei Perutz (als *Cunninghamites planifolius* ENDL.) und zu Maseno bei Schlan (*C. elegans* ENDL.); im Kreidemergel bei Lemberg in Galizien (als *Bergeria minuta* KNER). Alle diese als besondere Arten unterschiedenen Formen gehören unstreitig sämtlich zu *Oxycedrus*.

Die bisher in ihrem Vorkommen nur auf die Gegend von Blankenburg beschränkten Crednerien sind nun auch jüngst von Herrn Dr. ADLER im cenomanen Sandstein bei Neuwartha bei Bunzlau aufgefunden worden. Da inzwischen der Rand des Blattes fehlt, lässt sich die Art selbst nicht bestimmen.

Hoffentlich gelingt es bald vollständigere Exemplare zu erhalten.

Die in Kieslingswalde vorkommenden Dicotyledonenblätter, einst wahrscheinlich von sehr fester, fast lederartiger Consistenz, ähneln immergrünen exotischen Eichen, auch wohl Weiden und Ericineen, einige selbst Blättern mancher tertiärer Lager, ohne aber mit ihnen übereinzustimmen, was mich denn auch veranlasste, sie früher mit Angabe ihrer Verwandtschaft nur unter dem bekannten Sammelnamen Phyllites zu beschreiben. Neuholländische Formen, ähnlich den Proteaceen, welche ETTINGSHAUSEN und DEBEY in Aachen fanden, sind unter ihnen bis jetzt noch nicht vorgekommen. Hinsichtlich des einen besonders charakteristischen Blattes (*Phyllites Geinitzianus* m.), welches auffallend an die sehr verbreiteten Eichen der Tertiärformation *Quercus furcinervis* und *Q. Castanea* erinnert, ward meine Vorsicht bald gerechtfertigt, indem MIQUEL nach einem Funde von BOSQUET in von ihnen zum *Système Mastrichien* gerechneten Kalkschichten zeigte, dass diese einzelnen Blätter Theile eines gedrehten Blattes seien. Er vergleicht sie mit Artocarpeen, nennt sie *Debeya serrata* unter Hinzufügung folgender Diagnose: *folia ternata, foliola brevissime petiolata, medium paulo majus e basi rotundata subobverse lanceolato-oblonga, apice obtusiuscula coriacea inaequaliter serrata, costulis patentibus* (*De fossiele Planten van het Krijt in het hertogdom Limburg. Haarlem. A. C. KRUSEMANN. 1853 p. 6 t. 1 f. 1; vergleiche auch DEBEY, Beitrag zur Flora der holländischen Kreide. 1851. Bd. 8 S. 56.*).

In Kieslingswalde hatte ich bis jetzt nur einzelne Blätter gefunden; zu drei verbunden erhielt ich sie zuerst aus Ullersdorf von Herrn Lehrer DRESLER in Löwenberg und von Bunzlau durch Herrn Dr. ADLER, die ich sämmtlich wegen ihrer grösseren Vollständigkeit abbilden werde. Unter andern geben sie Aufschluss über die den MIQUEL'schen Exemplaren fehlenden Spitzen der Blätter, welche verschmälert und bis in ihr oberstes Ende mit Sägezähnen besetzt erscheinen. Wenn ich nicht irre, so gehört dies Blatt mit dem *Himantites Alopecurus* von DEBEY und ETTINGSHAUSEN (l. c. T. III. p. 1) ebenfalls zu *Debeya*, ein interessantes Vorkommen, da es die einzige Pflanze

ist, welche unsere Quaderformation mit der Aachener gemeinschaftlich besitzt.

Ein anderes Blatt MIQUEL's a. a. O. p. 9 Tab. I. Fig. 2, *Phyllites laevigatus*, aus dem Fundorte des vorigen, kommt in der Oberlausitz vor und ward von mir a. a. O. ebenfalls abgebildet Tab. LIII. Fig. 9, 10; desgleichen MIQUEL's *Delesserites Thierensis* a. a. O. Tab. I. Fig. 4 aus den Kieselkalkschichten des St. Petersberger *Système Sénonien*. Zu *Phyllites laevigatus* gehören unstreitig noch einige Blätter bei E. v. OTTO (dessen Additamenta zur Flora des Quadergebirges in Sachsen II. Heft. 1854. Tab. IX. Fig. 1—7) und von CORDA (in REUSS, Verstein. der böhmischen Kreideformation II. Tab. I. Fig. 9 aus dem cenomanen Sandstein von Trziblitze).

Schliesslich folgt noch eine Zusammenstellung der hier erwähnten, mehr oder weniger weit verbreiteten Arten, welche ich bereits unter dem 31. März 1865 in der Leopoldina, der Zeitschrift der Leopoldinischen Akademie, auszüglich mittheilte:

Pflanzen:	Néocomien		Cénomaniën		Sénoniën	
	Neocom-Gruppe.		Cenoman-Gruppe.		Turon-Gruppe.	Senon-Gruppe.
<i>Cylindrites spongioides</i> m.	Drenthe Berge bei Ibben-Essen, Braunan, Schandau, bühren mit <i>Sphaerococites</i> Regensburg, Calabrien, Pisa, Habelschwerdt (unfern der Neissebrücke) in Schlesien.					Zwischen Coesfeld und Horstmar, Kieslingswalde, Blankenburg.
<i>Propteris Sternbergii</i> CORDA			Kaunitz in Böhmen, Grünsand in Shaftesbury in Dorsetshire.			Oppeln, Giersdorf in Niederschlesien (Abtheilung des oberen Quadersandsteins nach BEYRICH).
<i>Debeya serrata</i> MIQUEL (<i>Phyllites Geinitzianus</i> m)						Mastricht, Aachen, Kieslingswalde, Ullersdorf b. Naumburg a. Queiss (oberer Quadersandstein nach BEYRICH), desgleichen Kurs in Russland.
<i>Phyllites laevigatus</i> MIQUEL.			Tiefenfurt in der Lausitz, Trzibitz in Böhmen.			Mastricht, Kieslingswalde, Grafschaft Glatz.
<i>Gyrophyllites quassanzensis</i> GLOCK.	Chatel St. Denis bei Freiburg in der Schweiz.		Marchsandstein nach GLOCKER.			
<i>Delesserites Thierensis</i> MIQUEL.			Trzibitz in Böhmen.			Mastricht, Kieslingswalde.
<i>Cunninghamites Oxycedrus</i> PRESL.			Perutz und Maseno in Böhmen, Lemberg in Galizien		Schöna.	Blankenburg, Wenig-Rackwitz, Oppeln.
<i>Geinitzia cretacea</i> ENDL.			Sachsen, Böhmen.		Oppeln.	Mastricht In den untersten Schichten bei Neu-Wartha (BEYRICH, DRESLER), in den oberen bei Ullersdorf (ADLER, DRESLER, KLOCKE) in den obersten, dem Ueberquader, in dem Schieferthon der Kohlenlager bei Wenig-Rackwitz nach eigenen Beobachtungen; endlich auch im Plattenkalk der jüngsten Kreide Westphalens bei Sendenhorst von V. D. MARK als <i>Araucarites adpressus</i> beschrieben und abgebildet, aber unbedenklich mit Geinitzia zu vereinen.
<i>Pinites ucranicus</i> m.			Charkow.			Mastricht.

Aus diesen ersten Anfängen der Parallelisirung der Pflanzen der Kreideformation ergibt sich, dass unter ihnen schon mehrere in zwei, ja selbst in drei durch ihr geognostisches Alter verschiedenen Gruppen vorkommen, und zwar in zwei: *Protopteris Sternbergii*, *Phyllites laevigatus*, *Gyrophyllites quassazensis*, *Delesserites Thierensis*, *Pinites ucranicus*; in drei verschiedenen Schichten: *Geinitzia cretacea* und *Cylindrites spongioides*, welche letztere sogar bis zum Néocomien hinabreicht, eine Ausdehnung der Verbreitung, wie sie in allen grossen Formationsgruppen vorkommt und auch in der Kreideperiode für die thierischen Petrefakten bereits von EWALD (Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft Bd. VII. S. 7) und R. DRESCHER (ebendas. Bd. XV. S. 323) nachgewiesen worden ist.

Was nun insbesondere Schlesien anbetrifft, so dürfen wir ungeachtet des sehr sparsamen Vorkommens von Exemplaren doch wohl noch mehr Ausbeute insbesondere in den zum Ueberquader gerechneten Schichten der Umgegend von Löwenberg entgegensehen. Jüngst noch fand ich unter mir von Herrn DRESCHER gütigst mitgetheilten Schieferen eine trefflich erhaltene, mit Sporangien versehene *Gleichenia*, *Gl. Dresleriana* m., dann ein *Cannophyllites* und endlich noch einen neuen Farnstamm. Ein weiter Rahmen für unsere subtropische Flora, dessen baldige Ausfüllung wir wünschen.

7. Ueber den Kainit und Kieserit von Stassfurt.

Von Herrn C. RAMMELSBERG in Berlin.

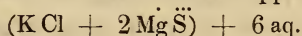
Durch die Güte des Herrn Bergmeister METTE in Bernburg erhielt ich ein mit dem Namen „Kainit“ bezeichnetes, neues, kalihaltiges Salz von Leopoldshall, dem anhaltinischen Theil des Stassfurter Salzlagers.

Es bildet eine feinkörnige Masse von gelblicher oder grauer Farbe, wird an trockner Luft nicht feucht, verwittert aber über Schwefelsäure und löst sich in Wasser leicht auf.

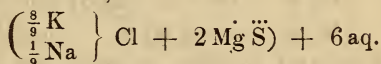
Eine Probe der gelben Abänderung, von Herrn PHILIPP in meinem Laboratorium untersucht, hat gegeben:

Chlor	14,52
Kalium	13,54
Natrium	1,30
Schwefelsäure	32,98
Magnesia	16,49
Wasser	21,00
	99,83.

Der Kainit ist mithin ein neues Doppelsalz



Eine kleine Menge, etwa $\frac{1}{9}$, des Chlorkaliums ist durch Chlornatrium vertreten, denn die Formel



verlangt:

Chlor	14,39
Kalium	14,05
Natrium	1,04
Schwefelsäure	32,42
Magnesia	16,21
Wasser	21,89
	100.

Grössere Stücke sind homogen, und sechs Proben einzel-

ner Stellen gaben immer denselben Magnesiagehalt (16,26 bis 17,14 pCt.).

Die graue Abänderung enthält Steinsalz in blättrigen Massen eingewachsen. Eine von denselben gesonderte Probe lieferte:

Chlor	19,61
Kalium	12,00
Natrium	5,63
Schwefelsäure	29,30
Magnesia	14,57
Wasser	17,94
	99,05;

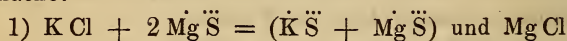
sie enthielt also doch noch ungefähr 10 pCt. Steinsalz beigemischt.

10 Th. Kainit enthalten etwa 27,5 Chlorkalium.

Löst man Kainit in Wasser auf, so krystallisirt zuerst das bekannte Doppelsalz $(\dot{K}\ddot{S} + \dot{Mg}\ddot{S}) + 6aq$ heraus, welches SCACCHI aus Salzefflorescenzen vesuvischer Laven durch Auslaugen gewonnen und Pikromerit genannt hat*), und welches HERMANN aus Mutterlaugen der Salzsäure von Schönebeck schon vor langer Zeit beschrieb. Die Analyse gab 10,5 bis 10,62 pCt. Magnesia (berechnet 9,94 pCt.). Dann schießt Bittersalz, $\dot{Mg}\ddot{S} + 7aq$ an, und in der Mutterlauge bleibt Chlormagnesium und Chlorkalium.

Auch durch Alkohol kann man das Kali-Magnesiumsulfat aus der Auflösung des Kainits fällen.

Die Zersetzung des Minerals durch Wasser ist also eine zweifache:



Was den Kieserit betrifft, so macht der sehr verschiedene Wassergehalt desselben es nicht unwahrscheinlich, dass er ursprünglich wasserfrei ist. Eigene ältere Versuche, so wie spätere von BERNOULLI**) ergaben 1 At. Wasser, REICHARDT hatte etwas mehr als 3 At. gefunden, und Proben, die ich neuerlich habe untersuchen lassen, führten zu der Zusammensetzung $2\dot{Mg}\ddot{S} + 3aq$. ($18\frac{1}{3}$ pCt. Wasser).

*) ROTH, der Vesuv S. 322.

**) Diese Zeitschrift Bd. XII. S. 366.

8. Die oberen Jurabildungen in Pommern.

Von Herrn A. SADEBECK in Berlin.

Nachdem in neuerer Zeit die oberen Jurabildungen von Hannover durch Herrn Oberbergrath CREDNER und Herrn Professor v. SEEBACH auf das Genaueste bearbeitet worden sind, unternahm ich es, um die Kenntniss dieser Ablagerungen in Norddeutschland zu vervollständigen, die Kimmeridgebildungen Pommerns geognostisch und paläontologisch zu beschreiben. Das Material für den paläontologischen Theil der Arbeit habe ich theils selbst gesammelt, theils benutzte ich die Sammlungen des hiesigen Universitäts-Museums und der Berg-Akademie, in welcher die von GUMPRECHT und einige der von KLÖDEN gesammelten Sachen aufbewahrt werden. Zu grossem Danke bin ich ferner Herrn Pastor STRECKER in Fritzow verpflichtet, welchem ich besonders die Mittheilung einiger seltenen Versteinerungen von dort verdanke.

Zuerst werde ich versuchen, eine kurze Uebersicht über die Litteratur zu geben, dann eine geognostische Beschreibung der Lokalitäten, hierauf eine Beschreibung und Kritik der Versteinerungen des oberen Jura von Pommern und zuletzt eine Vergleichung mit den organischen Resten der Kimmeridgebildungen anderer Länder.

I. Litteratur.

Die erste Notiz über anstehenden Kalk in der Nähe von Fritzow bei Kammin, welche von geognostischem Interesse ist, giebt W. SCHULZ, Grund- und Aufriss im Gebiete der Bergbaukunde. Berlin. 1823. S. 7—9; er beschreibt die zu seiner Zeit sehr vollständig aufgeschlossenen Brüche, indem er besonders auf die Gesteinsverschiedenheiten Rücksicht nimmt und von Petrefakten nur ganz allgemeine Namen wie Ostraciten, Bucarditen, Musculiten u. s. w. aufführt, ohne jedoch eine Ansicht über das Alter des Kalkes zu äussern. Eine so gut aufge-

schlossene Schichtenfolge, wie er sie beschreibt, war keinem späteren Beobachter vergönnt zu sehen. VON OEYNSHAUSEN, welcher später diese Gegend besuchte, fügt nichts Neues hinzu, äussert sich jedoch, nach dem Aussehen des Kalkes allein urtheilend, dahin, dass es nicht Kreide, sondern Jura sei. Die ersten Bestimmungen von Petrefakten rühren von KLÖDEN her, welcher drei darauf bezügliche Aufsätze veröffentlichte: in KARSTEN's Archiv für Mineralogie, Geognosie, Bergbau und Hüttenkunde. Berlin. 1834. Bd. VII. S. 113—148, in den Baltischen Studien. Stettin. 1835. Bd. III. S. 1—27 und in KARSTEN's Archiv, Bd. X. S. 627—640. 1837. In dem ersten Aufsatz kommt er durch irrige Bestimmungen zu der Ansicht, dass der Kalk von Fritzow Unteroolith sei. Dieser Meinung tritt F. A. ROEMER in LEONHARD und BRONN's Jahrbuch 1837, S. 187 und 1840, S. 572 entgegen und erklärt, indem er sich auf 15 von ihm selbst bestimmte Petrefakten stützt, dass es Portlandkalk sei, dass aber tiefer auch oberer Coralrag aufzutreten scheine. In dem letzten Aufsatz zählt KLÖDEN 103 Petrefakten auf, von denen er jedoch nicht immer die Art bestimmt hat; von den benannten Arten habe ich nur 20 aufgefunden und glaubte von den übrigen annehmen zu können, dass sie nicht richtig bestimmt wurden. Eine Kritik der letzteren zu geben war mir nicht möglich, da die aus der KLÖDEN'schen Sammlung herrührenden Versteinerungen von Fritzow nicht mit Original-Bestimmungen versehen sind. Jedenfalls hat KLÖDEN das Verdienst, die Aufmerksamkeit der Paläontologen zuerst auf Fritzow gelenkt zu haben; auch gelangte er in seinem letzten Aufsatz zu einem richtigen Urtheil über das Alter.

Sehr grosse Mühe und Sorgfalt auf die Erforschung des Pommerschen Jura verwendete GUMPRECHT, dessen Beobachtungen in KARSTEN's Archiv 1846, Bd. XX. S. 404 veröffentlicht wurden. Ueber Fritzow selbst giebt er nichts Neues an; sein Citat der *Exogyra virgula* wird auf einem Irrthum beruhen, da diese Muschel, die ich selbst eben so wenig wie WESSEL daselbst gefunden habe, auch nicht in seiner Sammlung vorhanden ist. Durch unermüdliche Forschungen gelang es ihm aber, noch andere Punkte aufzufinden, wo weisser Jura in Pommern ansteht, und zwar zunächst bei Klemmen unweit Gülzow. Von hier führt er einige, auch von mir wiedergefundene Arten auf, benutzt jedoch dieselben nicht zu einer Altersbestimmung,

sondern legt nur Gewicht auf eine Gesteinsähnlichkeit mit den Schichten von Hoheneggelsen. Von einem zweiten Punkt bei Schwanteshausen, von wo er nur Trigonienabdrücke aufführt, beschreibt er genau das Vorkommen und die Gesteine und sagt, dass er anstehendes Gestein noch in der Nähe der Dörfer Böck und Zarnglaff angetroffen habe, jedoch ohne Versteinerungen. Der übrige Theil des Aufsatzes handelt von Unteroolith und Kreide.

Demnächst wendete WESSEL seine Aufmerksamkeit auf die geognostischen Verhältnisse von Pommern; er schrieb darüber seine Dissertation und einen Aufsatz in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, 1854, Bd. VI. S. 305. In der Dissertation handelt nur ein kleiner Theil vom weissen Jura, jedoch sind die darin gegebenen Bestimmungen beachtenswerth, besonders da auch einige Arten abgebildet wurden. Die von ihm aufgestellten neuen Species erwähnt er in dem späteren Aufsätze nicht, weshalb ich sie als von ihm selbst schon eingezogen betrachte; in der That ist auch nur *Myoconcha baltica* eine als Steinkern noch nicht beschriebene Art, deren Namen ich vorläufig beibehalten habe. Seine Bestimmungen sind fast alle richtig, jedoch fehlt bei ihm eine genaue Altersbestimmung. Zu beiden Arbeiten hat er eine geognostische Karte der Odermündungen gegeben, von denen besonders die letztere die Verbreitung des weissen Jura in Pommern deutlich zeigt.

Auf einen anderen, etwas entfernten Punkt, wo weisser Jura ansteht, Bartin bei Colberg, machte zuerst Herr Oberbergrath RIBBENTROP aufmerksam, Zeitschr. der deutsch. geol. Gesellsch. Bd. V. S. 618 und 666, ohne jedoch etwas Ausführliches darüber zu geben. Denselben Punkt erwähnt Herr von DEM BORNE in einem Aufsätze über die geognostischen Verhältnisse von Pommern, Zeitschr. der deutsch. geol. Gesellsch. Bd. VI. S. 505; er giebt kurz das Vorkommen an, eine Gesteinsanalyse, jedoch keine Versteinerungen, er erkennt aber schon das gleiche Alter mit dem Fritzower Kalk.

II. Geognostische Verhältnisse.

Die oberen Jurabildungen treten in Pommern nur auf dem rechten Oderufer auf, und zwar immer nur an vereinzelten Punkten. Nirgends treten sie mit Bestimmtheit mit einer älteren oder jüngeren Formation ausser Diluvium und Alluvium in

direkte Verbindung, so dass ihre Betrachtung ein abgeschlossenes Ganze bildet. Nach der petrographischen Beschaffenheit muss man drei verschiedene Typen der Entwicklung annehmen, die Fritzower Mergel, den Klemmener und den Bartiner Kalk. Die Fritzower Mergel haben verhältnissmässig die grösste Ausdehnung, der Klemmener Kalk ist auf Klemmen beschränkt, wenn man absieht von dem in seiner Stellung nicht ganz sicheren Vorkommen in Schwanteshagen, und der Bartiner Kalk ist nur an einem Punkte beobachtet.

I. Die Fritzower Mergel.

In der Nähe des Dorfes Klein-Dievenow, welches ungefähr 1 Meile von Kammin entfernt ist, eine halbe Stunde nördlich von dem Kirchdorf Fritzow entfernt, liegt der sogenannte Kalkberg, 800 Schritt von der Küste der Ostsee; es ist ein kleiner, 20 Fuss hoher Hügel, von dem ein grosser Theil schon abgetragen ist. Der Bruch, welcher gegenwärtig in Betrieb ist, hat eine ziemlich grosse Ausdehnung; in seinem westlichen Theile ist die Grenze des Mergels aufgeschlossen, er wird hier von Diluvialsand und Lehm abgelöst. Bei meinem letzten Besuche wurde auf dieser Seite ein Kanal nach dem Kamminer See gebaut, um das in den Bruch eindringende Seewasser, welches die Ausbeutung der tieferen Schichten verhindert, abzuleiten.

Nachdem 30 Fuss in Sand und Lehm gearbeitet worden war, folgte auf der südlichen Seite wieder derselbe Kalkmergel wie im Bruche, ziemlich steil ansteigend; in einer Entfernung von 40 Fuss wurde er wieder von Sand und Lehm abgelöst, welcher noch die ganze übrige Strecke, so weit man angefangen hatte zu bauen, ausfüllte. Auf der nördlichen Seite des 12 Fuss breiten Kanales trat der Mergel etwas später auf und endigte früher. Dieser unterirdische Kalkhügel und die Diluvialschichten, sowie auch der Kalkberg selbst sind 1 Fuss hoch von Dünen sand bedeckt. Zwischen den beiden Kalkhügeln stiess man beim Kanalbau auf zwei sehr feste Kalkbänke von ungefähr 1 Fuss Mächtigkeit, welche beinahe senkrecht aufgerichtet waren und den Kanal der ganzen Breite nach durchsetzten. Dieser Kalkstein ist in frischem Zustande hart, von bläulicher Farbe; ein politisches Aussehen erhält er durch vielfach eingestreute, schwarze Körnchen, welche sich in Salzsäure vollkommen lösen und ihre Farbe Spuren von Eisen ver-

danken; kieselige Beimengungen sind sehr stark vertreten. An den Contactflächen mit den Sand- und Lehmschichten war das Gestein verwittert; die Verwitterungskruste schneidet scharf ab von dem festen Gestein. Die ganze Masse, auch die oolithischen Körner verändern ihre Farbe in eine lichtbraune, und das Gestein verliert auch etwas seine ursprüngliche Härte. Von Versteinerungen kommen in demselben nur Bruchstücke von *Cidaris-Stacheln* und unbestimmbare Reste von Muschelschalen vor. Es würde das Gestein mit dem von SCHULZ beschriebenen blauen Rogenstein aus den unteren Schichten übereinstimmen; nach der Lagerung lässt sich jedoch an einen Zusammenhang mit den tieferen Schichten des Bruches nicht denken. Es ist möglich, dass sie von den tieferen Schichten des Bruches abgerissen an Ort und Stelle in dem Diluvium begraben wurden, nach ihrem geognostischen Vorkommen allein zu schliessen können sie jedoch auch durch einen Transport an diese Stelle gelangt sein.

In dem Bruche selbst treten zwei verschiedene Gesteine auf, erstens ein fein oolithischer Kalkstein, dessen Körner ungefähr von der Grösse eines Hirsekornes durch Verwitterung leicht kenntlich sind, im frischen Zustande durch ein kalkiges Bindemittel fest mit einander verbunden und reich an kieseligen Beimengungen. Die Farbe ist grau, öfters auch braun oder in's Röthliche spielend. Anstehend ist das Gestein vielfach zerklüftet und bildet scharfkantige Blöcke; ein conglomeratisches Ansehen erhält es durch die zahlreichen Steinkerne, welche es birgt. Die Erhaltungsweise der organischen Reste stimmt ganz mit der von E. SUESS (Jahrb. der geol. Reichsanst., 1860, Sitzungsberichte Jan. 10, S. 9—10) geschilderten überein. Manche Handstücke werden fast allein von *Astarte plana*, *Cyprina nuculaeformis* u. s. w. erfüllt, welche frei in der durch Auflösung der Schale gebildeten Höhlung liegen. Das andere Gestein ist ein fein oolithischer Mergel, anstehend weich, an der Luft erhärtend, von blendend weisser, gelblicher oder grauer Farbe, ebenfalls reich an organischen Resten und besonders geeignet, durch seine Feinkörnigkeit die Abdrücke der Schalen in allen Details zu bewahren. In diesem Gestein finden sich die grossen Steinkerne von *Isocardia cornuta* KLÖDEN und *Pholadomya paucicosta*.

Diese Gesteine wechsellagern mit einander und zeigen

keineswegs Schichten verschiedenen Alters an; denn die in ihnen enthaltenen organischen Reste sind dieselben. Zuoberst treten Mergel auf von blendend weisser Farbe, dann folgt oolithischer Kalkstein, darauf dunkeler, grauer Mergel, oolithischer Kalkstein von bräunlicher bis röthlicher Farbe, dann wieder grauer Mergel, welcher den Boden des Bruches bildete. Der kleine unterirdische Kalkhügel besteht nur aus grauem, weichem Mergel. Wie schon oben angegeben folgt nach SCHULZ in dem Bruche ein fester, rogensteinartiger Kalkstein von bläulicher Farbe, sehr arm an organischen Resten, und darunter Sand, welcher dem an der naheliegenden Küste der Ostsee zu Tage tretenden vollkommen gleichen soll. Dass unter dem Mergel fester Kalkstein auftritt, ist unzweifelhaft; denn allein seines Gewinnes wegen wird der Kanal gebaut. Von einigen in dem Bruche umherliegenden Blöcken sagten mir die Arbeiter, dass sie von unten heraufgefördert seien. Es ist dies ein dichter Kalkstein ohne jegliche oolithische Struktur, von lichtbrauner Farbe, sehr hart, nicht selten mit Ausscheidungen von Kalkspathkrystallen, in welchem ich von organischen Resten nur einen Steinkern von *Astarte plana* und eine *Serpula* beobachtete. Einen ähnlichen Kalkstein giebt SCHULZ von dem Kaiserstein an, einem in der Nähe gelegenen, verlassenen Bruche, sagt jedoch, dass er in dem ersten Bruche nicht vorkomme. Ich habe in dem Kaiserstein nur Mergel gesehen, aus dem Bruche selbst aber nicht den blauen Rogenstein. Es muss deshalb die Frage, wie es sich mit den tieferen Schichten verhält, noch als eine offene betrachtet werden, jedoch steht durch den eifrigen Betrieb des Bruches eine baldige Lösung derselben bevor. Dass zuunterst Sand liege, wie SCHULZ angiebt, bestätigte mir auch Herr Pastor STRECKER in Fritzow, dass es jedoch derselbe sei, wie der an der Küste der Ostsee zu Tage tretende, scheint mir zu zweifelhaft, um daraus weitere Schlüsse zu ziehen. Wäre es in der That richtig, so würde daraus folgen, dass diese Mergelablagerungen sich auf secundärer Lagerstätte befinden, wogegen schon ihr grosses Volumen, ihre deutliche Schichtung und das gleiche Streichen und Fallen derselben in den entfernteren Ablagerungen desselben Mergels sprechen. Sand aus den verschiedensten Formationen kann sich vollkommen gleichen, und es ist daher, wenn auch wirklich eine grosse Aehnlichkeit vorhanden ist, auf die-

selbe kein Werth zu legen; überzeugend könnten hier allein Geschiebe sein, wenn sie in diesem Sande gefunden würden. Die Ansicht von GUMPRECHT, dass es Purbecksand sei, ist eine irrige, da die Schichten keine Analogie mit den fraglichen zeigen und überdies auch älter sind als die Purbeckschichten. Am wahrscheinlichsten scheint es mir zu sein, dass dieser Sand tieferen Juraschichten angehöre, etwa vergleichbar den sandigen Ablagerungen, welche in der Nähe bei dem kleinen Dorfe Soltin mit bezeichnenden Formen des braunen Jura auftreten und auch schon bei Cammin selbst gefunden worden sind.

Ausser dem schon erwähnten Kaiserstein, welcher ungefähr 100 Schritt der Küste näher liegt als der Kalkberg, habe ich den Mergel an einem etwas südlicheren Punkte beobachtet. Verfolgt man den Weg von Fritzow nach dem Kalkberge, so liegt zur rechten Seite kurz vor dem Walde auf einer kleinen Bodenerhebung eine Kalkgrube. Hier treten dieselben Mergel auf, jedoch vielfach zerbröckelt, die Mergelstücke vermischt mit Dammerde und Sand; darunter lagen zahlreiche Steinkerne und ausserdem vielfach Geschiebe. Letztere deuten jedoch nicht mit Sicherheit darauf hin, dass diese Bildungen sich auf secundärer Lagerstätte befinden, sondern man kann sich ihr Vorhandensein am einfachsten dadurch erklären, dass durch Risse und Spalten in den Mergelschichten das Diluvialmeer eingedrungen ist und die oberen Lagen durchwühlt hat. Da der Mergel vielfach als Düngungsmittel auf die Felder gefahren war, so konnte ich die Ausdehnung des Kalkgebietes hier nicht weiter beobachten.

In grösserer Entfernung tritt derselbe Mergel wieder bei den ungefähr 2 Meilen vom Kalkberge entfernten Dörfern Schwentz, Tripsow und Friedensfelde auf. Eine Kalkgrube befindet sich zwischen Tripsow und Schwentz höchstens 100 Schritt von letzterem Dorfe entfernt, zwei andere zwischen Schwentz und Friedensfelde, und auf den Feldern liegen vielfach die erhärteten Mergel und Steinkerne umher, so dass wir es hier wieder mit einem zusammenhängenden Kalkgebiet zu thun haben, wie es auch WESSEL auf seiner Karte angiebt. Nach Westen ist es schon bei Tripsow begrenzt; denn in der Nähe des Dorfes nach Brendemühl zu befindet sich ein Hügel, welcher aus denselben Kreidemergeln besteht, wie sie weiter westlich bei Nemitz, Pribernow und an anderen Punkten zahlreich auftreten.

Zwischen diesen Mergeln und denen von Fritzow befinden sich keine weiteren Aufschlüsse, jedoch weiter östlich bei dem Dorfe Schwirsen ist derselbe Mergel aufgeschlossen.

Geognostisch zeigen alle diese Brüche nichts Abweichendes, sondern stimmen vollkommen mit Fritzow überein, sogar in dem Streichen und Fallen; letzteres ist an allen Punkten 5 bis 10 Grad gegen die Küste der Ostsee.

2. Der Klemmner Kalk.

Etwas abweichende Bildungen treten in südlicher Richtung von dem eben geschilderten Kalkgebiete bei Klemmen unweit Gülzow auf. Auf dem Wege von Klemmen nach dem Vorwerk Bellitzow sieht man auf den Aeckern hier und da Bruchstücke eines oolithischen Gesteins umherliegen. Etwa 100 Schritt vom Dorfe gelangt man zu zahlreichen bis 30 Fuss tiefen Gräben, die, wie das angrenzende Gebiet, nur spärlich bewachsen sind und auf einen früheren Betrieb des dort sich findenden Kalkes schliessen lassen. Hier ist es zweifelhaft, ob man es mit anstehendem Kalk zu thun hat. Die Bruchstücke sind allerdings von Sand umschlossen, und zusammenhängende Massen sind gar nicht vorhanden, so dass auch keine Schichtung zu sehen ist. Auffallend ist aber, dass an einigen Punkten, wo die Rasendecke entfernt ist, dieser Kalkstein in grossen Massen vorhanden ist, so dass das ganze Gebiet aus demselben zusammengesetzt zu sein scheint. Man könnte sich es so erklären, dass in die vielfach zerklüfteten Kalkschichten durch Risse und Spalten der Sand von oben eingedrungen ist. Ich hoffte durch den nahe liegenden Bach Aufschluss zu bekommen; dies war nicht der Fall, denn auch hier lagen nur vereinzelte Bruchstücke, und obgleich dicht an dem einen Ufer des Baches neben der Brücke ein kleiner Bruch vorhanden war, so war weder an den Ufern noch in dem Bett irgend etwas von anstehendem Gestein zu sehen. Dies bestärkte mich um so mehr in der Ansicht, das Gestein für nicht anstehend zu halten, als der Bruch einige Fuss höher liegt als das Bett des Baches. Dann scheint mir auch der Umstand darauf hinzudeuten, dass der Betrieb des Kalkes, welcher sich sehr gut zum Brennen eignet, aufgehört hat, was ich mir nur dadurch erklären kann, dass in der Tiefe das Material zu Ende gegangen ist. Von dem Wege aus gerechnet lassen sich die

Gesteinsstücke im Bache nur 20 bis 30 Fuss jederseits verfolgen. Von Wichtigkeit ist dieser Kalk immerhin wegen der grossen paläontologischen Uebereinstimmung mit den Fritzower Ablagerungen; sämmtliche hier vorkommende Arten treten in Fritzow auch auf, die organischen Reste sind jedoch viel spärlicher, mit Ausnahme einiger Stücke, welche ganz von *Terebratula subsella* oder *Rhynchonella pinguis* oder *Cerithium limaeforme* erfüllt sind; die zur Erhaltung der organischen Reste ungünstige petrographische Beschaffenheit mag dies bewirken.

Am häufigsten ist ein grob oolithischer Kalkstein, dessen Körner von der Grösse eines Hirse- bis zu der eines Schrotkornes durch ein loses Bindemittel mit einander verbunden sind, so dass er eine sehr geringe Härte besitzt. Ein anderer Kalkstein zeichnet sich durch grössere Härte aus, die oolithischen Körner sind kleiner und fest mit einander verbunden; kieselige Beimengungen sind häufig. Er wird mitunter ganz von den schon oben angeführten Versteinerungen erfüllt. Durch Verwitterung wird das Gestein weich und weiss, und das Wasser des Baches wäscht dann die Terebrateln und Rhynchonellen heraus.

GUMPRECHT fand noch einen anderen Punkt auf, nämlich Schwanteshagen, wo Kalk vorkommt. Als ich diese Gegend bereiste, fand ich nur einen unbedeutenden Hügel auf der Südseite des Völperbaches nicht weit von der Schwanteshagener Mühle. Hier ist kein Grund vorhanden, das Gestein nicht für anstehend zu halten. Die Schichten, welche deutlich zu unterscheiden sind, fallen ungefähr 5 bis 10 Grad nach Nordwesten ein und sind etwas zerklüftet. Zuoberst liegt ein sehr weiches, kreideweisses Gestein, welches mir ein Verwitterungsprodukt zu sein scheint; gleiche Stücke kommen auch in Klemmen vor. Darunter folgen festere Gesteine, ähnlich den Klemmenern, jedoch ohne irgend welche bestimmbare organische Reste. Nur die Aehnlichkeit des Gesteins ist es, welche mich veranlasst, diese Bildungen denen bei Klemmen beizufügen; über das Alter lässt sich nichts Bestimmtes sagen.

In der Königl. Berg-Akademie befinden sich schiefrige Kalksteine in der GUMPRECHT'schen Sammlung, welche *Gervillia pernoides* DESH. (ETALLON, Leth. bruntr. p. 233 Taf. 31 Fig. 1) und *Trigonia angulata* Sow. enthalten. Dieses Gestein soll von Schwanteshagen herrühren, stimmt jedoch keinesweges

mit dem von mir beobachteten überein: es wäre möglich, dass es nur vereinzelt dort vorkommende Geschiebe sind. *Trigonia angulata* tritt in Geschieben des braunen Jura in Pommern auf, was aus der Sammlung des Herrn Pastor STRECKER ersichtlich ist.

3. Der Bartinr Kalk.

In der Nähe des Dorfes Bartin bei Colberg auf dem Wege nach Damngarth liegt ein kleiner mit einem Fichtengehölz bewachsener Hügel, in welchem sich zwei grosse Brüche befinden. Die oberen Schichten dieser Brüche bestehen aus einem Kalkstein, welcher dem dichten, aus tieferen Schichten herrührenden von Fritzow petrographisch gleicht. Leider lag derselbe zu hoch, um die zahlreichen in ihm vorkommenden Versteinerungen zu sammeln. Einige Stücke, welche ich von einem Arbeiter erhielt, schlossen folgende Arten ein: *Nerinea fasciata*, *Cerithium limaeforme*, unbestimmbare Steinkerne von Lamellibranchiaten und Korallen, welche sich sämmtlich auch in Fritzow finden. Darunter liegt ein weisser, fein oolithischer, stark abfärbender Kalkstein, welcher sehr arm an organischen Resten ist; ich selbst habe in demselben trotz langen Suchens nichts von Bedeutung gefunden, aber in Stücken, welche Herr Ober-Bergrath RIBBENTROP im Berliner Museum niederlegte, befinden sich *Ammonites Eudoxus*, *Cerithium limaeforme*, *Exogyra Bruntrutana* und andere. Die Schichten fallen mit 10 Grad nach Südwesten ein, und zwischen ihnen liegen fingerdicke Lagen eines schwarzen Thones, in welchem ich vergeblich organische Reste suchte. Nach den Versteinerungen muss man beide Schichtenfolgen als derselben Zone angehörig betrachten.

III. Paläontologischer Theil.

Polypi.

1. *Thamnastraea gracilis* GOLDF. sp.

Petref. Germ. t. 38 f. 13.

Schwentz, Fritzow.

Diese Koralle bildet einen dünnen Ueberzug und besteht aus sehr kleinen Zellen mit ringförmigem Centrum; die Sternlamellen der benachbarten Zellen verfließen in einander, wie

es QUENSTEDT bei seiner Familie der confluenten Astraeen angiebt; es entstehen dann entweder gerade oder wenig gekrümmte oder gebrochene Linien. Die einzelnen Lamellen sind durch Querleistchen mit einander verbunden, so dass der Zwischenraum zwischen 2 Lamellen punktirt erscheint.

Reste unbestimmbarer Korallen habe ich ausserdem in Fritzow und Bartin gefunden.

Echinidae.

2. *Hemicidaris Hoffmanni* ROEM. sp.

Ool. Geb. p. 25 t. 1 f. 18.

DESOR, Syn. des Echin. foss. p. 53.

Fritzow.

Schale halbkugelförmig, oben abgeplattet; die Ambulacrafelder sind etwas wellig gebogen und nach unten erweitert; ihre Tuberkeln (Semituberkeln DESOR's) erreichen eine ziemliche Grösse und sind in zwei alternirenden Reihen angeordnet. Auf den Interambulacralfeldern befinden sich 7 oder 8 grössere Warzen, welche oben und unten mit ihren Basen zusammenstossen und nur in der Mitte durch eine wellige Höckerreihe von einander getrennt sind. Dazugehörige Stacheln habe ich nicht beobachtet. *Acrosalenia aspera* AG. Echin. Suis. p. 41 t. 18 f. 1—10 erklärt ETALLON in seiner *Lethaea bruntrutana* für ident mit dieser Species; dies ist jedoch nicht möglich, da der Ovarialring eine vollkommen andere Beschaffenheit hat.

3. *Cidaris elongatus* ROEM.

Ool. Geb. p. 27 t. 1 f. 14, 18.

Klemmen.

Ein Seeigelstachel, auf dessen Bestimmung ich kein Gewicht lege, und den ich nur der Vollständigkeit wegen anführe.

4. *Echinobrissus scutatus* LAM. sp.

GOLDFUSS, Petr. Germ. p. 140 t. 43 f. 6.

Nucleolites planatus ROEM., Ool. Geb. p. 28 t. 13 f. 1.

Klemmen.

Gestalt beinahe vierseitig, nach vorn etwas verschmälert, hinten gerade abgestutzt und mit einer seichten Einbuchtung versehen, bewirkt durch die Afterfurche. Die obere Seite ist ziemlich regelmässig convex, der Scheitel liegt in der Mitte,

die Lage des Mundes ist an dem vorliegenden Exemplar nicht zu sehen. Die Ambulacralfelder erweitern sich etwas nach unten und verschwinden allmählig.

5. *Pygurus Blumenbachii* KOCH u. DUNKER sp.

Beitr. p. 37 t. 4 f. 1.

DESOR, Syn. des Echin. foss. p. 313.

Bartın.

Schale niedergedrückt, fünfseitig, hinten in einen Schnabel endigend. Von KOCH und DUNKER's Art weichen die vorliegenden Exemplare nur darin ab, dass die beiden den Schnabel bildenden Seiten gerade und nicht ausgebuchtet sind. Die Lage des Scheitels ist subcentral, und auf der concaven Unterseite liegt ihm der fünfseitige Mund gegenüber, welcher von fünf Wülsten umgeben ist, der After liegt am Ende des Schnabels. Die Ambulacralfelder sind blumenblattartig, verengen sich ungefähr nach dem zweiten Drittel ihrer Länge und sind auf der Basis noch erkennbar; das unpaare ist schmaler als die anderen.

6. Im Berliner Museum befindet sich ein Bruchstück eines Seeigels aus Fritzow, dessen Gattung nicht zu bestimmen ist; von *Pygurus Blumenbachii* ist er durch die einfach blattförmigen, nach unten nicht verengten Ambulacralfelder unterschieden.

7. *Holæctypus corallinus* D'ORB.

DESOR, Syn. des Echin. foss. p. 170 t. 23 f. 1—3.

Fritzow.

Die Schale ist kreisrund, bei älteren Individuen flach, bei jüngeren mehr erhaben. Der After ist sehr gross und nimmt fast den ganzen Raum zwischen dem centralen Munde und dem Rande ein. Die Tuberkeln sind auf der Oberseite sehr klein, auf der Unterseite über noch einmal so gross. Die zwischen den Haupttuberkeln liegenden Tuberkeln auf den Ambulacralfeldern (*granules miliaires* DESOR's) sind unregelmässig zerstreut; dies unterscheidet diese Art von *H. depressus* GOLDF. sp. p. 129 t. 41 f. 3, bei welchem die nämlichen Tuberkeln horizontal angeordnet sind.

Bryozoa.

8. Bei Tripsof fanden sich sehr kleine Körper, aufgewachsen auf Muscheln, von baumförmiger Gestalt; von einem zusammengesetzten Stiel gehen nach oben und den Seiten viele Aeste aus, welche sich wiederum mehrfach dichotomisch theilen. Aehnliche Gestalten habe ich aus den Kimmeridgebildungen nicht auffinden können; ihre Zugehörigkeit zu den Bryozoen unterliegt jedoch keinem Zweifel, da durch Aetzen mit Salzsäure die Zellen deutlich zu sehen waren.

Brachiopoda.

9. *Terebratulula subsella* LEYM.

T. biplicata ROEM., Ool. Geb. p. 53 t. 2 f. 4, 8.

*T. orbiculata**) ROEM. (pars), Ool. Geb. p. 52 t. 2 f. 6.

T. suprajurensis THURM., Leth. bruntr. p. 283 t. 41 f. 1.

T. Viadrina WESSEL, Dissertation p. 25 f. 3.

Fritzow, Klemmen.

Alle Individuen dieser Art sind ausgezeichnet durch den weit übergebogenen Schnabel mit grossem Loch, von welchem eine scharf ausgeprägte Erhebung sich auf die Rückenklappe fortsetzt; im Uebrigen ist die Mannichfaltigkeit der Formen sehr gross und nach dem Alter verschieden. Die jungen Individuen haben einen kreisrunden Umriss und einen einfachen, nicht gekrümmten Stirnrand, die Bauchklappe ist flach. Mit Zunahme des Alters tritt zuerst eine schwache Inflexion des Stirnrandes ein, welche sich dann allmählig zu zwei deutlichen Falten ausbildet, wobei zugleich eine Erhebung der Bauchklappe beiderseits eintritt. Der Umriss kann bis zu einer bedeutenden Grösse kreisrund bleiben, wie dies bei *T. rotundata* ROEM. der Fall ist, von deren Identität ich mich nach Originalen ROEMER's aus Hoheneggelsen überzeugt habe; auch v. SEEBACH weist darauf hin. Ferner treten Formen auf, bei denen die Schalen mehr in die Länge ausgedehnt und aufgebläht sind; diese Gestalten mit doppelter Faltung des Stirnrandes kann man als den Typus der Art ansehen. Bei den ältesten Individuen verschwindet wieder die mittlere Einbiegung der Bauch-

*) In ROEMER's Ool. Geb. hat sie im Verzeichniss der Abbildungen den Namen *T. rotundata*; ebenso bei einigen Exemplaren des Berliner Museums aus Hoheneggelsen, die er selbst bestimmt hat.

klappe, die Rückenklappe hat aber eine beträchtliche Aufbiegung gegen erstere. Zwischen diesen Formen treten noch mannichfaltige Zwischenstufen auf; Formen jedoch, die sich der *T. humeralis* ROEM. nähern, wie dies WESSEL angiebt, habe ich nicht beobachtet.

10. *Rhynchonella pinguis* ROEM. sp.

Ool. Geb. p. 41 t. 2 f. 15.

Leth. bruntr. p. 290 t. 62 f. 5.

Fritzow, Klemmen.

Ausgezeichnet durch die in der Mitte gewölbte und aufgeblähte Bauchklappe, den spitzen, wenig übergebogenen Schnabel mit mässig grossem Loche und die Area, welche halb so hoch wie breit ist; auch hier ist die Mannichfaltigkeit der Formen sehr gross. Die jüngeren Individuen sind bei mässiger Dicke breiter als hoch; auf der Bauchklappe haben sie einen unbedeutenden Wulst, so dass der scharfe Stirnrand wenig gekrümmt erscheint. Mit zunehmendem Alter schwillt die Bauchklappe mehr an, die Stirn wird breit und die Rückenklappe steigt weit hinauf in die Bauchklappe. Zwischen diesen Gestalten finden sich vielfache Zwischenformen durch unsymmetrische Ausbildung des Stirnrandes. Der Stirnrand kann auf der einen Seite mehr oder weniger gehoben sein; auf welcher, ist ganz unbestimmt. Diese Unsymmetrie kann sich so weit ausdehnen, dass der Sinus der Rückenklappe ganz verschwindet und die eine Seite der Schale erhoben, die andere gesenkt erscheint. Letztere Formen haben grosse Aehnlichkeit mit *Rh. inconstans* aus dem englischen Kimmeridge; K. v. SEEBACH hat jedoch durch Vergleichung der Originale die Verschiedenheit der Arten festgestellt.

Lamellibranchiata.

11. *Ostrea solitaria* ROEM.

Ool. Geb. p. 58 t. 3 f. 2.

Fritzow, Martin.

Eine gefaltete Auster, deren Habitus im Allgemeinen leicht erkennbar ist. Die Schalen sind eiförmig bis kreisrund, die untere Klappe gekielt und mehr gewölbt als die obere, mit einer kleinen Anwachsstelle. Die Rippen sind im Allgemeinen sehr gleichmässig dichotomisch getheilt und scharf und hoch an dem

Rand hervortretend, welcher in Folge dessen mehr oder minder regelmässig zickzackförmig gekrümmt ist. Die Innenseite der Schalen ist einfach wellenförmig. Diesen typischen Formen hat ETALLON den Namen *O. semisolitaria* gegeben und unter dem Namen *O. Langii* (t. 40 f. 3) solche Formen abgezweigt, welche weniger regelmässige Rippen haben und eine grössere Ausdehnung in die Länge; diesen würde sich ein Bartiner Exemplar anschliessen. Andere Formen, die sehr flache Schalen haben, und deren Rippen nicht scharf abgesetzt sind, hat er *O. solitaria* Sow. (non ROEM.) genannt. Dass jedoch diese Unterschiede nicht so bedeutend und durchgehend sind, um neue Arten zu begründen, hat schon mein Freund H. CREDNER in seiner Dissertation über die Pterocerasschichten von Hannover S. 35 nachgewiesen, höchstens kann man sie als Varietäten bezeichnen.

12. *Ostrea multiformis* DUNKER u. KOCH.

Beitr. p. 45 t. 4 f. 11 a.—f.

Fritzow, sehr häufig.

Diese Art ist, wie schon der Name sagt, sehr mannichfaltig in ihrer Gestalt, wovon die Abbildungen bei DUNKER und KOCH ein gutes Bild geben. Es ist eine kleine, dünnschalige Auster, wesentlich mit glatter Oberfläche, jedoch tritt mitunter an den Rändern schwache Fältelung auf. Letztere Formen zweigt v. SEEBACH unter dem Namen *O. rugosa* ab, mit Ausnahme der *O. falciformis*, welche sich durch ihre Gestalt auszeichnet. Der Umstand, dass sie sich mit ihrer unteren Schale an andere Muscheln festsetzt und deren Skulptur auf der oberen wiedergiebt, hat zu mannichfachen Irrthümern Veranlassung gegeben. Schalen, auf denen die Skulptur der *Goniolina geometrica* ausgeprägt ist, haben ROEMER veranlasst, diesem räthselhaften Fossil den Namen Chama, CONTEJEAN, den Namen Terebratula zu geben.

13. *Exogyra Bruntrutana* THURM.

LEYMÉRIE, Stat. de l'Aube t. 5 f. 1.

E. spiralis GOLDF., ROEMER, Ool. Geb. p. 65.

Fritzow, Klemmen, Martin, sehr häufig.

Kleine, dünnschalige Exogyren, deren grössere Klappe gekielt und mit dem dadurch begrenzten vorderen Theile ganz

oder theilweise aufgewachsen ist; der hintere Theil steht auf dem vorderen beinahe rechtwinklig. Die Oberfläche der Schalen ist unregelmässig concentrisch gestreift, die Deckelklappe innen gezähgelt.

14. *Anomia undata* CONTEJEAN.

Étud. Kimm. p. 324 t. 24 f. 8.

CREDNER, Dissertation t. 2 f. 9.

Tripsow.

Die Schalen sind kreisrund, nur mit concentrischen Anwachsstreifen versehen, ohne Radialskulptur; die Durchbohrung der einen Klappe konnte ich nicht beobachten.

15. *Pecten strictus* MÜNSTER.

GOLDFUSS, Petref. Germ. t. 91 f. 4.

ROEMER, Ool. Geb. p. 69.

Fritzow, Klemmen.

Die Schalen sind ei- bis kreisrund, ziemlich gleichklappig und wenig gewölbt, die Ohren ungleich, concentrisch und radial gestreift, die übrige Schale mit feinen, regelmässigen Radialstreifen versehen. Die concentrische Streifung ist bei den typischen Individuen ganz untergeordnet und nur mit bewaffnetem Auge zu erkennen. *Pecten varians* unterscheidet sich durch die ungleichen Radialstreifen, welche durch das Hinzutreten von concentrischen geschuppt erscheinen. Obgleich im Allgemeinen die Trennung leicht ist, so finden sich doch mitunter Individuen, bei denen die Beschuppung zurücktritt, und welche dann kaum von *P. strictus* zu unterscheiden sind; so habe ich zwischen zwei Exemplaren beider Arten aus dem Universitäts-Museum, die mit ROEMER's Originalbestimmungen versehen waren, keinen Unterschied auffinden können. Grössere Formen, deren Radialstreifen auch beschuppt erscheinen und theilweise mehr hervortreten, rechne ich mit v. SEEBACH (Han. Jur. p. 98) auch hierher. Diese sind leicht von grösseren Individuen des *P. varians* zu unterscheiden, dessen Rippen geringer an Zahl, verschieden stark ausgebildet und weniger gedrängt sind.

P. Benedicti CONTEJ. Ét. Kimm. p. 213 t. 23 f. 13—15 und *P. Billoti*, f. 22—24, rechne ich hierher, da sie von den grösseren Individuen des *P. strictus* nicht zu unterscheiden sind.

16. *Pecten varians* ROEM.

Ool. Geb. p. 68 t. 3 f. 19.

Fritzow, selten.

Die charakteristischen Merkmale dieser Art sind schon bei der vorhergehenden angegeben.

17. *Pecten octocostatus?* ROEM.

Ool. Geb. p. 69 t. 3 f. 18.

Leth. bruntr. p. 252 t. 35 f. 7.

Schwirsen.

Eine sichere Bestimmung war nicht möglich, da mir nur ein Bruchstück vorlag. Die sparsamen und wenig hervortretenden Rippen dieses grossen Pecten sind durch einen Zwischenraum von einander getrennt, welcher viel grösser als sie selbst ist; ausserdem waren nur noch concentrische Streifen sichtbar.

18. *Pecten* sp. ind.

Schwirsen.

Ein grosser, nur theilweise erhaltener Pecten mit unregelmässiger Radialskulptur.

19. *Lima densipunctata* ROEM.

Ool. Geb. p. 79 t. 14 f. 3.

Fritzow, Tripsow.

Die Schalen sind quer oval, vorn gerade abgestutzt, hinten gewölbt, ausgezeichnet durch radiale Streifen, welche von einzelnen ovalen, quer über einander stehenden Punkten gebildet werden. Es kommen auch kleinere Individuen von derselben Gestalt vor, welche sich dadurch unterscheiden, dass die ebenfalls punktierten Streifen nur die vordere und hintere Seite der Schale bedecken, nach der Mitte hin weiter auseinanderstehen und die Mitte selbst frei lassen. Es sind dies wahrscheinlich jüngere Individuen, und man könnte sie höchstens als eine Varietät bezeichnen. Häufig finden sich die Steinkerne allein, die dann leicht an der Gestalt zu erkennen sind.

20. *Lima* cf. *comatula* BUV.

Dép. de la Meuse p. 22 t. 18 f. 20—23.

Fritzow.

Sie unterscheidet sich von der vorhergehenden Art durch die Gestalt und Skulptur. Die vordere Seite nicht gerade abgestutzt, sondern ausgebuchtet, und die Oberfläche der Schale hier und da unregelmässig aufgebläht. Die radialen Streifen sind weniger deutlich punktirt und verlaufen nicht gerade, sondern wellenförmig und winklig, was durch die sie kreuzenden Anwachsstreifen bewirkt wird.

21. *Lima costulata* ROEM.

Nachtr. p. 30 t. 18 f. 28.

Fritzow, Tripsow.

Kleiner als die vorhergehenden Arten, von schief eirunder Gestalt, vorn gerade abgestutzt und sehr hoch gewölbt, nach hinten sich verflachend, die Wirbel stehen weit von einander ab. Die Skulptur besteht in ungefähr 20 Rippen, welche hinten weniger deutlich sind als vorn. Die Erhaltung ist als Steinkern, jedoch so, dass die Skulptur abgedrückt ist.

L. Greppini Et., Leth. Bruntr. p. 240 t. 32 f. 10 unterscheidet sich von *L. costulata* nur dadurch, dass der Zwischenraum zwischen den Rippen kleiner ist als diese selbst. Wie sich dies bei den vorliegenden Exemplaren verhält, ist nicht zu sehen, da die Schale fehlt.

22. *Avicula pectiniformis* SCHLOTH. sp.

Petrefaktenk. I. p. 231.

Lima proboscidea Sow., Min. Conch. p. 264.

Fritzow.

Eine sehr grosse, leicht kenntliche Art, die gewöhnlich unter dem SOWERBY'schen Namen aufgeführt wird. Die Gestalt ist breit eirund, die Wirbelgegend sehr aufgebläht, der Schlossrand gerade, vorn ein deutlicher Byssusausschnitt, weshalb diese Art nicht zu *Lima* gehören kann, worauf Herr Professor BEYRICH in seinen Vorlesungen aufmerksam machte. Der Muskeleindruck ist weit nach oben gerückt und der Raum, den das Thier selbst einnahm, im Verhältniss zur übrigen Schale klein. Die Schale ist dick und lamellös, radial gestreift und mit einzelnen unregelmässigen Höckern versehen; an Steinker-

nen sieht man am Rande flache Falten, sonst nichts von Skulptur.

23. *Avicula modiolaris* MÜNSTER.

ROEMER, Ool. Geb. p. 87 t. 5 f. 1.

Fritzow, Tripsow.

Gestalt eirund, beide Klappen ungleich, die linke gewölbt, die rechte concav und nur an den Wirbeln erhaben, wo sich am Steinkern kleine Wärzchen befinden. Der vordere Flügel ist klein, der hintere gross, die Mittellinie bildet mit der Schlosskante ungefähr einen Winkel von 45 Grad. Da die Schale fehlt, ist von der Skulptur nichts zu sehen. H. CREDNER (Dissert. p. 38 t. 2 f. 10) stellt diese Art zur Gattung Gervillia; dies ist jedoch nicht möglich, da an der rechten Schale ein Byssusausschnitt deutlich zu sehen ist.

24. *Avicula cf. oxyptera* CONTEJ.

Étud. kimm. p. 302 t. 19 f. 7.

Klemmen.

Die Merkmale dieser Muschel sind sehr unkenntlich, mit CONTEJEAN's Species stimmt sie in dem spitzen Winkel, welchen die Mittellinie mit der Schlosslinie bildet, überein und in der bedeutenden Länge des hinteren Flügels; der vordere scheint etwas länger zu sein.

25. *Gervillia ventricosa* DUNKER u. KOCH.

Beitr. p. 41 t. 5 f. 2.

G. obtusa ROEM., Nachtr. t. 18 f. 21.

Avicula obliqua Buv. Dép. de la Meuse t. 18 f. 38—40.

Fritzow.

In der äusseren Form nähert sie sich sehr *Avicula*, aber sie hat ein deutliches Gervillienschloss. Beide Klappen sind gleichmässig gewölbt, der Winkel, welchen die Mittellinie mit dem Schlossrande bildet, beträgt ungefähr 30 Grad, der vordere Flügel ist sehr kurz und nur bei Abdrücken, nicht bei Steinkernen, zu sehen, der hintere ist länger. An den Wirbeln sind bei den Steinkernen Wärzchen vorhanden, der Muskeleindruck ist tief nach unten gelegen. Die Schale selbst ist nur mit concentrischen Anwachsstreifen versehen.

26. *Gervillia tetragona* ROEM.

Ool. Geb. p. 85 t. 4 f. 11.

G. aviculoides Sow., GOLDFUSS, Petref. Germ. p. 123 t. 115 f. 8.*G. Kimmeridgiensis* D'ORB., Prodr. II. p. 53.

Fritzow.

Sie zeichnet sich durch ihren vierseitigen Querschnitt aus, welcher daher rührt, dass die Schalen auf dem Rücken erhaben, sogar gekielt sind und nach beiden Seiten hin in schneidige Ränder auslaufen. Der vordere Flügel ist etwas länger, als es ROEMER's Figur anzeigt, jedoch unvollständig erhalten, indem die vordere Spitze mehr oder minder abgebrochen ist; vor den Wirbeln ist eine Einschnürung. Der hintere Flügel ist gewöhnlich wenig ausgebildet; damit steht in Zusammenhang die Kürze des Schlossrandes, welcher mit der Mittellinie einen spitzen Winkel bildet. Es finden sich meist Steinkerne von der Grösse, wie sie ROEMER abbildet, jedoch habe ich auch einen von doppelter Grösse gefunden; ferner stelle ich vorläufig auch Abdrücke sehr grosser Individuen hierher, welche sich in der GUMPRECHT'schen Sammlung befinden. Dass die Grösse sehr bedeutend sein kann, sagt auch CONTEJEAN.

27. *Perna subplana* Et.

Leth. bruntr. p. 231 t. 31 f. 4.

P. Thurmanni CONTEJ. Ét kimm. p. 303 t. 21 f. 12.

Fritzow, Klemmen.

Steinkerne, welche sich durch den nahezu rechten Winkel, den die Mittellinie mit dem Schlossrande bildet, und eine sanfte vordere Ausbuchtung auszeichnen. Diese Ausbuchtung kann jedoch ausnahmsweise sehr gross werden, so dass ein nahezu rechter Winkel gebildet wird; Uebergänge beweisen, dass diese Formen nicht zu trennen sind.

28. *Perna mytiloides* LAM.

GOLDFUSS, Petref. Germ. t. 13 f. 12.

Fritzow.

Sie unterscheidet sich von der vorhergehenden Art durch den spitzen Winkel, welchen die Mittellinie mit dem Schlossrande bildet; die Wirbel treten ganz nach vorn, und eine sanfte Ausbuchtung ist auch vorhanden. Möglicherweise ist diese Art mit der vorhergehenden ident, ich habe jedoch bis jetzt noch keine Uebergänge beider Formen beobachtet.

29. *Mytilus jurensis* MER.

A. ROEMER, Ool. Geb. p. 89 t. 4 f. 10.

Leth. bruntr. p. 220 t. 29 f. 4.

Fritzow.

Von ausgezeichneter Gestalt, die Wirbel liegen nach vorn, die vordere Seite ist ausgebuchtet und bildet mit dem Ligamentrande einen sehr spitzen Winkel; an diesen stösst die abgerundete Basis unter einem stumpfen Winkel. Vorn sind die Schalen am dicksten, nach hinten fallen sie sanft ab. Es sind nur Steinkerne, die gewöhnlich sehr gross sind, jedoch finden sich auch kleinere von derselben Gestalt, welche ich für Jugendzustände halte.

30. *Mytilus pectinatus* Sow.

Min. Conch. t. 282 f. 2.

A. ROEMER, Ool. Geb. p. 89 t. 4. f. 12.

Fritzow, selten.

Die Schale ist länglich eirund, oben verschmälert, vorn abgestutzt und hier die grösste Dicke erreichend. Die Oberfläche ist radial gestreift; die Radialstreifen werden von einigen concentrischen durchschnitten und theilen sich an den Durchschnittpunkten nach unten. An der breiteren, vorderen Fläche sind die Radialstreifen etwas schwächer und verlieren sich überhaupt in der Nähe der Wirbel.

31. *Modiola imbricata* Sow.

Min. Conch. t. 212 f. 1.

A. ROEMER, Ool. Geb. p. 92 t. 5 f. 8.

Leth. bruntr. p. 220 t. 29 f. 2.

v. SEEBACH, Hannöverscher Jura p. 113.

Fritzow, Tripsow.

Die Schalen sind länglich oval, scharf concentrisch gestreift. Von den kleinen, etwas nach hinten gelegenen Wirbeln geht diagonal nach der vorderen Ecke eine erhabene Kante. Der durch diese begrenzte vordere Schalentheil ist unten sanft ausgebuchtet. Ueber der Mitte sind die Schalen am dicksten, etwas tiefer, wo die Ligamentrinnen endigen, am breitesten.

32. *Pinna granulata* Sow.

Leth. bruntr. p. 217 t. 28 f. 3.

P. ampla GOLDF., Petref. Germ. p. 165 t. 79 f. 1.

Fritzow.

Die Steinkerne dieser grossen Art haben eine schinken-

förmige Gestalt, der hintere Rand ist gerade, der vordere sanft ausgebuchtet. Von den Wirbeln läuft eine stumpfe Kante nach dem unteren Rande; sie liegt dem hinteren Rande näher als dem vorderen, und die Schale fällt auch nach hinten ziemlich steil, nach vorn sanfter ab, wodurch ein trapezförmiger Querschnitt entsteht. Die äussere Schale ist mitunter theilweise erhalten, sie ist radial gestreift, die Streifen theilen sich wieder unregelmässig, und dazwischen liegen zahlreiche Warzen von verschiedener Grösse.

In den meisten Fällen ist auf den Steinkernen nur eine dünne Faserschicht erhalten, welche 2 bis 3 Linien breit auf der stumpfen Kante liegt und nicht bis an die Wirbel hinaufreicht. Die Anwachsstreifen dieses Bandes sind vertical und bilden oben einen kleinen Bogen. Etwas Analoges findet sich auch bei lebenden, ausländischen Pinnen, welche Herr Dr. v. MARTENS mir im hiesigen zoologischen Museum gütigst zeigte. Bei manchen Arten geht dieses schmale Band bis in die Nähe der Wirbel und beginnt bei dem Hauptmuskel, bei anderen ist nur eine schwache Erhebung nach oben in der Nähe des Muskels; der übrige, obere Theil ist ganz von Perlmutterchale bedeckt. Die Perlmutterchale giebt die Grenze an, wie weit der Mantel angewachsen war, die übrige Schale wird von dem freien, gefranzten Mantellappen eingenommen, welcher sich also bei Muscheln mit dem Bande in einem schmalen Streifen nach oben fortsetzen musste. Dieses Verhalten war auch bei dem Thiere einer lebenden Pinna zu sehen; in zoologischen Werken ist es nicht erwähnt.

33. *Trichites* sp. indet.

Fritzow.

Die zahlreichen Bruchstücke haben eine rauhe, concentrisch gestreifte Oberfläche und sind an der Schalenstruktur leicht zu erkennen. Vollständige Schalen habe ich nicht beobachtet. Von Bruchstücken der Schale der vorhergehenden Species sind sie leicht durch die acht- bis zehnmal so grosse Dicke zu unterscheiden.

34. *Cucullaea longirostris* ROEM.

Suppl. p. 37 t. 19 f. 2.

CONTEJEAN, Ét. Kimm. p. 286

Fritzow.

Die Steinkerne dieser ächten *Cucullaea* hat ROEMER von

Fritzow selbst beschrieben und abgebildet. Sie zeichnen sich durch ihre dreiseitige Gestalt aus, dadurch bewirkt, dass der untere Rand weit nach hinten ausgedehnt ist; die Wirbel sind hoch und von einander abstehend. Die äussere Schale ist viel seltener erhalten, sie ist sehr dick und mit sehr feinen Radialstreifen verziert, welche von etwas stärkeren concentrischen Anwachsstreifen gekreuzt, oft in ihrer Richtung abgelenkt werden und ein winkliges oder welliges Aussehen erhalten.

35. *Macrodon latus* DUNKER u. KOCH sp.

Beiträge p. 49 t. 7 f. 10.

Arca Langii CONTEJ., Ét. Kimm. p. 293 t. 16 f. 9—12.

Arca sublata D'ORB., Prodrome II. p. 18.

Arca sublata ETALLON, Leth. bruntr. p. 210 t. 26 f. 8.

Fritzow.

Aus der Beschaffenheit der Schlosszähne geht hervor, dass diese Art zu der neuerlich unterschiedenen Gattung *Macrodon* zu rechnen ist. Die Muschel ist fast dreimal so lang wie hoch, vorn kurz, hinten in die Länge ausgedehnt, Schlossflächen sehr gross, Wirbel weit von einander abstehend; von ihnen verläuft eine deutliche Kante nach der hinteren Ecke, ein Byssusausschnitt am unteren Rande ist vorhanden. Die zu den Steinkernen gehörige Schale habe ich noch nicht beobachtet.

36. *Macrodon Morensis* Buv. sp.

Meuse p. 20 t. 16 f. 7, 8.

Leth. bruntr. t. 27 f. 1.

Fritzow, Klemmen.

Kleiner als die vorhergehende Art und von derselben wesentlich schon durch das Schloss unterschieden, dessen Zähne mehr horizontal stehen und in Folge dessen grösser sind. Ein Byssusausschnitt ist auch hier vorhanden. In der äusseren Form ist sie dadurch ausgezeichnet, dass der Schlossrand die grösste Länge der Schale darstellt, während diese bei *Macrodon latus* im unteren Rande liegt. Die Schale selbst oder deren Abdruck, welche ich nicht beobachtet habe, würden erst mit Bestimmtheit beweisen, dass die Art mit *M. Morensis* übereinstimmt.

37. *Nucula* sp. indet.

Fritzow.

Kleine Steinkerne, welche ihre Stellung bei *Nucula* durch

das deutliche Schloss erhalten, wegen unvollkommener Erhaltung aber eine Bestimmung nicht zulassen.

38. *Trigonia suprajurensis* Ag.

Trig. p. 42 t. 5 f. 1—6.

Leth. bruntr. p. 204 t. 26 f. 1.

T. papillata SEEB., Hann. Jura p. 118.

Fritzow, Klemmen.

Sie gehört zur Familie der costaten Trigonien. Die concentrischen Rippen sind auf der vorderen Seite etwas gekrümmt und treten dann bei grossen Individuen gerade an den Kiel heran; bei kleineren jedoch sind sie durch eine Leiste verbunden, und es bleibt zwischen dieser und dem Kiel eine Rinne. Der Kiel, welcher das Feldchen gegen die übrige Schale abgrenzt, ist schuppig, das Feldchen selbst ist netzförmig gezeichnet, der mittlere Kiel ist wenig entwickelt, der innere gekörnt. *T. papillata* Ag. (Les Trigonies p. 39 t. 5 f. 9—14), welche ETALLON und v. SEEBACH für synonym erklären, würde sich nur durch den etwas mehr entwickelten, inneren Kiel unterscheiden, was allerdings ein sehr geringer und relativer Unterschied ist. *T. Meriani* Ag. (Les Trigonies p. 42 t. 11 f. 9) ist wesentlich durch den glatten, nicht geschuppten Hauptkiel unterschieden; da sich dies bei vorliegenden Exemplaren nicht findet, halte ich diese Species getrennt. Bei *T. costata* LEYM. (Ag. Les Trigonies p. 35 t. 3 f. 12—14) sind die concentrischen Rippen Sförmig gekrümmt und treten nicht gerade an den Kiel heran; dann ist der durch den randlichen Kiel abgetrennte Theil des Feldchens nicht netzförmig gezeichnet, sondern hat nur concentrische Streifen. Die Steinkerne haben einen quer ovalen Umriss, indem die Schalen vorn abgestutzt und nach hinten verlängert sind, so dass die grösste Länge durch eine Linie dargestellt wird, welche von den Wirbeln nach der hinteren Ecke geht. Die spitzen Wirbel liegen sehr weit nach vorn, und hinten ist eine mehr oder minder weit hinaufgehende Falte vorhanden. Diese Steinkerne sind von AGASSIZ in seiner Monographie der Trigonien t. 5 f. 13 abgebildet und von GOLDFUSS von Fritzow selbst t. 136 f. 6 c, f; dieser rechnet sie jedoch zur *T. clavellata*, da ihm die zugehörige Schale nicht bekannt war.

39. *Trigonia hybrida* ROEM.

Ool. Geb. p. 97 t. 6 f. 2.

Fritzow, Klemmen.

Eine clavellate Trigonie, deren Feldchen durch einen deutlichen, tuberkulirten Kiel von den Seiten abgetrennt ist. Die beiden anderen Kiele sind wenig erhaben; mit kleinen Tuberkeln versehen und durch eine seitliche Furche leicht erkennbar; bei jüngeren Individuen ist nur die Furche vorhanden. Ueber den Hauptkiel verlaufen quer die Anwachsstreifen und durchschneiden die concentrischen Rippen. Diese sind in der Nähe der Wirbel ganz glatt, dann treten zuerst am Kiel Knoten auf, welche nach unten immer mehr an Zahl zunehmen, so dass die untersten Rippen ganz von ihnen bedeckt sind. Die Kanten selbst sind etwas platt gedrückt und ungleich gross. Bei ganz jungen Individuen ist höchstens auf den untersten Rippen ein Tuberkel sichtbar; fehlt auch dieser, so entstehen Formen, die der *T. concinna* ROEM. Ool. Geb. p. 35 t. 19 f. 21 (cf. Leth. bruntr. p. 204) nicht unähnlich sind. Bei letzterer ist jedoch der Hauptkiel glatt, und die concentrischen Streifen auf dem Schildchen sind Fortsetzungen der Rippen der übrigen Schale, während bei *T. hybrida* auf dem Schildchen eine grössere Zahl von concentrischen Streifen vorhanden ist. Das Exemplar, welches ROEMER abgebildet hat, ist sehr unvollkommen erhalten und unterscheidet sich dadurch, dass die oberen Rippen glatt sind, und dass dann Rippen folgen, welche vollständig mit Knoten bedeckt sind; ferner ist der Kiel nicht tuberkulirt. Diese Unterschiede sind mit Rücksicht auf die schlechte Erhaltung gering, besonders, da sich auch unter vorliegenden Exemplaren solche befinden, bei denen die obersten, einzelnen Knoten und die Tuberkeln des Kieles schlecht oder gar nicht erhalten sind.

Die Skulptur der Seitenflächen erinnert an *T. gibbosa* Sow.*), bei dieser ist aber nach den Figuren von SOWERBY und v. SEEBACH das Schildchen nicht genau von den Seitenflächen abgetrennt. Eine deutliche Trennung findet allerdings bei *T. variegata* CREDNER**) statt, welche HERM. CREDNER (Dissert.

*) SOWERBY, Min. Conch. t. 236 und v. SEEBACH, Hann. Jura p. 119 t. 2 f. 6.

**) CREDNER, oberer Jura p. 40 f. 22. Er führt zugleich an, dass

p. 41) wieder mit *T. gibbosa* vereinigt; jedoch ist hier der Kiel, obgleich scharf ausgeprägt, nicht tuberkulirt, und die Rippen treten nicht an denselben heran, sondern es bleibt ein dreieckiger Raum frei, ferner treten zwischen den Rippen noch vereinzelte Knoten auf.

T. granigera CONTEJ. (Étud. Kimmerid. p. 83 t. 16 f. 4) stimmt genau in der Anordnung der Knoten überein und unterscheidet sich nur dadurch, dass die Rippen viel enger stehen.

Die Steinkerne haben mit denen der *T. suprajurensis* sehr grosse Aehnlichkeit und sind nur etwas niedriger, jedoch ohne die dazu gehörige Schale kaum zu unterscheiden.

40. *Trigonia Voltzii?* AG.

Trig. p. 20 t. 6 f. 10.

Fritzow.

Es sind Steinkerne von bedeutender Grösse und regelmässig ovalem Umriss, von *T. suprajurensis* dadurch unterschieden, dass die Wirbel weniger nach vorn liegen, die vordere Seite nicht abgestutzt, sondern gewölbt ist, und die grösste Länge der Länge der Muschel entspricht; ferner fehlt auch die hintere Falte. Der einzige Unterschied von der Abbildung AGASSIZ's ist der, dass die Oberfläche ganz glatt ist ohne jegliche Andeutung von Skulptur. Die hierher gehörigen Schalenabdrücke habe ich nicht sicher beobachtet; ich stelle Bruchstücke einer clavellaten Trigonie hierher, deren Knotenreihen zahlreich sind, quer von den Anwachsstreifen durchschnitten und von ungleich grossen, spitzen Höckern gebildet.

F. ROEMER macht eine Identität mit *T. muricata* A. ROEM. *) sehr wahrscheinlich; dieser stehen auch die Abdrücke am nächsten, sie sind aber durch die ungleich grossen Höcker verschieden.

41. *Cyprina nuculaeformis* ROEM.

Ool. Geb. p. 11 t. 7 f. 11.

HERM. CREDNER, Pteroc. p. 45.

Fritzow.

Es sind Steinkerne, welche in der Gestalt sehr variiren.

T. Dunkeri HAG. sich zu Fritzow finde; es ist dies jedoch ein Irrthum, denn Gypsabgüsse in dem Berliner Museum beweisen, dass diese Art aus Geschieben des braunen Jura in Pommern her stammt.

*) A. ROEMER, Nachtr. p. 35.

Durchgehende Merkmale würden allein folgende sein: der hintere gerade Schlossrand reicht tief hinab, beinahe bis zum untern Rande, der vordere Schlossrand ist kaum halb so lang und sanft ausgebuchtet. Grosse Verschiedenheiten der Form rühren von der verschiedenen Grösse und Länge der Schalen her. Die grösseren Individuen sind ziemlich selten, die kleineren sehr häufig. Von der Skulptur der Schalen habe ich nicht das Geringste beobachten können; indem ich also nur die äussere Form berücksichtige, scheinen mir die von HERM. CREDNER angeführten Synonyme vollkommen richtig.

42. *Astarte suprajurensis* ROEM. sp.

Leth. bruntr. p. 193 t. 23 f. 13.

Unio suprajurensis ROEM., Nachtr. p. 35 t. 19 f. 1.

A. Montbeliardensis CONTEJ. Ét. Kimm. p. 262 t. 40 f. 1.

Fritzow.

Diese sehr leicht kenntlichen Steinkerne hat ROEMER von Fritzow selbst abgebildet und beschrieben. Die Gestalt hat Aehnlichkeit mit *Unio*, ist oval, vorn abgerundet, nach hinten verlängert, hat starke Muskeln nebst Fussmuskeln; zwischen ihnen sind die Steinkerne vorn etwas eingeschnürt; in der Nähe der Wirbel kleine Wärzchen. Das Schloss ist nur, wenn die Schalen etwas verschoben sind, deutlich zu erkennen; ist dies der Fall, so kann über die Zugehörigkeit zu *Astarte* kein Zweifel sein. Die Skulptur der Schalen ist nur in Abdrücken zu erkennen, ist unregelmässig, fein concentrisch gestreift, wie es die Abbildungen ETALLON's und CONTEJEAN's zeigen.

43. *Astarte plana* A. ROEM.

Ool. Geb. p. 113 t. 6 f. 31.

A. laevis GOLDF., Petr. Germ. p. 193 t. 135 f. 20.

A. pseudolaevis D'ORB., Leth. bruntr. p. 191 t. 23 f. 10.

A. cingulata CONTEJ., Ét. Kimm. p. 267 t. 11 f. 5–10.

A. sequana CONTEJ., Ét. Kimm. p. 267 t. 11 f. 17–19.

? *A. polymorpha* CONTEJ., Ét. Kimm. p. 266 t. 11 f. 13–16.

Fritzow, Klemmen, Bartin.

Die Schalen sind beinahe gleichseitig, indem die Wirbel wenig nach vorn liegen; das Verhältniss von Länge zur Höhe ist ziemlich gleich; die Lunula ist deutlich ausgebildet und die Wölbung der Schalen mässig. Die Skulptur kann sehr variiren. Es treten feine concentrische Streifen auf, welche nach oben mehr oder minder verschwinden; zwischen diesen perio-

dische Absätze, welche wie der Innenrand gezähnelte sind. Ihre Zahl ist sehr verschieden, höchstens 5, und dann sind sie immer unten mehr gehäuft; mitunter fehlen sie auch ganz. Dies findet besonders bei jüngeren Individuen statt, deren concentrische Streifen auch gewöhnlich etwas stärker sind und gleichmässig über die ganze Schale vertheilt. Diese Beschreibung ist von den vielfachen Abdrücken hergenommen, jedoch häufig findet man auch die Steinkerne allein. Diese zeichnen sich aus durch sehr spitze Wirbel, so dass sie im Allgemeinen höher als lang sind; auch die Gleichseitigkeit kann variiren, immer sind sie jedoch an dem Schloss zu erkennen. Die Abbildung ROEMER's giebt kein genaues Bild von der Species; durch Vergleichung mit Originalen habe ich mich von der Identität mit den Fritzower Individuen überzeugt.

Ebenso haben mir Originale die Identität mit *A. laevis* GOLDF., worauf schon Herr Professor F. ROEMER in seiner Dissertation: „*De astartarum genere*“ hinweist, bewiesen, obgleich v. SEEBACH der Ansicht ist, dass beide Species zu trennen wären; der einzige Unterschied, die mehr gewölbten Schalen der *A. laevis*, ist nicht durchführbar, wenigstens nicht bei den Fritzower Individuen. *A. cingulata* CONTEJ. stimmt nach den sehr guten Abbildungen und der Beschreibung CONTEJEAN's genau überein. Von *A. sequana* sagt auch ETALLON, dass sie sehr nahe steht, und *A. cingulata* soll sich nur durch eine grössere Anzahl concentrischer Streifen und mehr hervorragende Anwachsstreifen unterscheiden, was mir sehr relative Unterschiede zu sein scheinen. Individuen, welche genau mit *A. sequana* übereinstimmen, finden sich auch in Fritzow, jedoch lassen Uebergänge keine Trennung derselben zu.

A. polymorpha CONTEJ. soll sich durch feinere concentrische Streifen auszeichnen, welche mitunter in grossen Entfernungen fehlen, Anwachsstreifen sind nicht erkennbar. Etwas mehr weicht diese Art allerdings ab, jedoch könnte man sie auch höchstens nur als eine Varietät unterscheiden.

44. *Opis excavata* ROEM.

Suppl. p. 36 t. 19 f. 5.

Fritzow.

Diese Steinkerne hat ROEMER von Fritzow selbst abgebildet; sie haben einen dreiseitigen Umriss mit grosser, herzför-

miger, tief ausgehöhlter Lunula; Wirbel spitz, stark übergebogen; neben der hinteren Kante ist eine deutliche Rinne vorhanden. Es ist mir leider nicht gelungen, Abdrücke der Schalen zu beobachten; erst wenn diese gefunden sind, ist eine Vergleichung mit anderen Arten der Gattung möglich, vorläufig muss der ROEMER'sche Namen behalten werden.

45. *Protocardia eduliformis* ROEM.

Ool. Geb. p. 108 t. 7 f. 22.

Leth. bruntr. p. 182 pl. 22 f. 3.

Fritzow.

An dem einzigen, mir bekannten Steinkern ist von der Skulptur der Schale nichts mehr zu sehen, auch nicht der Manteleindruck, welcher etwas ausgebuchtet sein soll. Die Schalen sind ungefähr so lang wie hoch, nach vorn mehr ausgedehnt als nach hinten, wo sie schräg abgestutzt sind; der untere Rand ist fast geradlinig, die Wirbel sind gegeneinander und nach vorn geneigt.

46. *Unicardium* cf. *Callirhoë* D'ORB.

Prodrome II. p. 17.

Fritzow.

Schalen bauchig, die Wirbel liegen nach vorn, die vordere Seite ist kurz und durch eine Kante begrenzt, die hintere verlängert. Es sind Steinkerne, auf denen von Skulptur nur unregelmässige, concentrische Streifen vorhanden sind. Da D'ORBIGNY keine Abbildungen gegeben hat und die Beschreibung kurz ist, so war eine sichere Bestimmung nicht möglich.

47. *Lucina substriata* ROEM.

Ool. Geb. p. 118 t. 7 f. 18.

L. Elsgaudiae CONTEJ., H. CREDNER, Dissert. p. 42 t. 2 f. 11.

Fritzow.

Die kreisrunden, sehr flachen Steinkerne stimmen in Bezug auf die Ungleichklappigkeit mit CREDNER's Figur überein; der Umriss weicht insofern etwas ab, als die Lunula nicht erkennbar ist, was jedoch wahrscheinlich nur mit der Erhaltungsweise als Steinkern zusammenhängt; der lange, bandförmige Muskel ist jedoch deutlich erkennbar. Die Skulptur habe ich auch in Abdrücken nicht beobachtet.

48. *Corbis subclathrata* BUV.

CONTEJ., Ét. Kimm. p. 273 t. 13 f. 5–9.

C. decussata BUV., CREDNER, Ob. Jura p. 28 f. 26.

H. CREDNER, Dissertation p. 43.

Fritzow, Klemmen.

Die Steinkerne haben eine sehr charakteristische Gestalt; sie sind wenig gewölbt, die Wirbel sind hornartig gebogen, der Mandeleindruck ist sehr deutlich ausgeprägt, ebenso die Muskeleindrücke mit kleineren Fussmuskeln. Die Oberfläche ist mit Wärcchen und radialen Streifen bedeckt. Die Skulptur der Schalen ist häufig in Abdrücken zu erkennen und ist, wie bei allen Arten dieser Gattung, durch die korbartig gegitterte Zeichnung ausgezeichnet. Die radialen Streifen treten jedoch nur bei jüngeren Individuen auf der ganzen Schale auf, bei älteren nur vorn; hinten und in der Mitte fehlen sie mehr oder weniger. Diese Verschiedenheit der Skulptur hat CONTEJEAN veranlasst, für die jüngeren Individuen die Species *C. ventilabrum* aufzustellen, jedoch macht schon CREDNER darauf aufmerksam, dass es keine besondere Art ist; ich schliesse mich ihm hierin an, da ich in Fritzow vielfache Uebergänge der Skulptur beobachtet habe.

49. *Myoconcha baltica* WESSEL.

Dissert. p. 25 f. 2.

Fritzow.

Die Beschreibung WESSEL's ist sehr kurz, jedoch ist diese Art so charakteristisch, dass sie leicht nach der Abbildung wieder erkannt werden kann. Die Gestalt ist sehr unregelmässig, ähnlich Modiola, rechteckig bis trapezförmig, dick, bauchig, mitunter hier und da aufgebläht. Von den etwas nach vorn geneigten Wirbeln läuft eine deutliche Kante nach der vorderen Ecke, von welcher aus sich die Schale nach beiden Seiten hin gleichmässig senkt, so dass der vor den Wirbeln liegende, ziemlich grosse Schalentheil ganz flach ist. Auf diesem ist der Muskeleindruck mit einem Fussmuskeleindruck deutlich erkennbar, so dass über die Gattung kein Zweifel sein kann. Von der Skulptur der Schale sind auf den Steinkernen nur unregelmässige concentrische Streifen sichtbar; weder die Schale selbst, noch Abdrücke derselben habe ich beobachtet.

50. *Isocardia cornuta* KLÖDEN.

Mark Brandenb. p. 211 t. 3 f. 8.

WESSEL, Dissert. f. 1.

ROEMER, Suppl. p. 28 t. 19 f. 14.

v. SEEBACH, Jura p. 125 t. 4 f. 3 a—d.

Fritzow.

Alle hier citirten Abbildungen beruhen auf Originalen aus Fritzow und geben alle diese so charakteristische Form gut wieder. Die Beschreibungen von ROEMER und v. SEEBACH sind so ausführlich, dass ich auf dieselben nur zu verweisen brauche. Besonders v. SEEBACH hat dieser Muschel grosse Aufmerksamkeit geschenkt und ist durch genaues Studium des Schlosses zu der Ansicht gekommen, dass es eine ächte *Isocardia* ist, während sie verschiedene französische Autoren, z. B. ETALLON, zu *Cyprina* gestellt haben. Die zugehörige Schale ist aus Fritzow nicht bekannt.

51. *Isocardia cf. minima* Sow.

GOLDFUSS, Petref. Germ. p. 211 t. 140 f. 18.

Fritzow.

Diese Steinkerne haben ein deutliches *Isocardien*-Schloss, die kleinen spitzen Wirbel liegen etwas hinter der Mitte, vorn ist eine deutliche, herzförmige Lunula. Die hintere, fast rechtwinklige Ecke ist etwas zusammengedrückt; eine von den Wirbeln nach hinten verlaufende Kante giebt GOLDFUSS nicht an. Die Schalen sind etwas aufgebläht und Länge und Höhe nahezu gleich.

52. *Pleuromya elongata* GOLDF. sp.

Petr. Germ. p. 258 t. 153 f. 4.

AG., Monogr. des Myes p. 244 t. 27 f. 3-8.

Lutraria elongata ROEM., Nachtr. p. 42.

Fritzow, sehr häufig.

Die Gestalt ist ungleich dreiseitig; die Wirbel liegen im ersten Drittel der Schale, und von ihnen geht eine mehr oder minder deutliche Kante nach der vorderen und hinteren Ecke; die vordere Seite fällt schräg ab, die hintere ist verlängert und verschmälert. Die Muschel ist noch einmal so lang als hoch, der Mantelausschnitt ist tief und abgerundet. Die Steinkerne sind entweder glatt oder unregelmässig concentrisch gestreift, auch an Abdrücken ist keine andere Skulptur wahrnehmbar.

Ogleich die Originale von GOLDFUSS aus dem Unteroolith stammen, so ist doch kein Zweifel, dass wir es hier mit dieser Art zu thun haben.

53. *Pleuromya ventricosa* GOLDF. sp.

Petr. Germ. p. 258 t. 153 f. 4.

Fritzow.

Sie ist viel grösser und dicker als die vorhergehende Art; die vordere Seite ist kürzer, mehr abgestutzt, und von den Wirbeln laufen keine Kanten aus; die hintere Seite klafft, ist jedoch wenig verschmälert. Auf der Oberfläche des Steinkernes sind Abdrücke concentrischer Streifung sichtbar. Mit *Ph. robusta* DESH., Leth. bruntr. p. 160 t. 18 f. 2 hat diese Art auch grosse Aehnlichkeit.

54. *Pleuromya helvetica* THURM. sp.

Ag., Mon. des Myes p. 167 t. 10 f. 7 - 10.

P. helvetica, Leth. bruntr. p. 160 t. 18 f. 1.

Solen helveticus ROEM., Nachtr. p. 43.

Fritzow.

Die Schalen sind flach, sehr in die Länge ausgedehnt; der Schlossrand ist dem unteren Rande parallel; die Wirbel sind wenig hervorragend und liegen etwas vor der Mitte; von ihnen geht eine mehr oder minder deutliche Kante nach hinten; Mantelausschnitt tief und abgerundet. Steinkerne glatt, Abdrücke zeigen eine einfache concentrische Streifung.

55. *Pleuromya* sp. ind.

Bartin.

Steinkerne, welche wegen der fast mittleren Lage der Wirbel an *P. helvetica* erinnern, sich jedoch wesentlich unterscheiden durch die geringere Länge im Verhältniss zur Höhe. In der Gestalt haben sie grosse Aehnlichkeit mit *Lutraria concentrica* GOLDF., t. 153 f. 5 b; es fehlen jedoch die concentrischen Runzeln, die bei den Originalen von Kahleberg scharf ausgeprägt sind.

56. *Pholadomya paucicosta* ROEM.

Ool. Geb. p. 151 t. 16 f. 1.

Fritzow, sehr häufig.

Dicke, aufgeblähte Steinkerne, vorn abgestutzt, nach hinten verschmälert und klaffend. Die Radialstreifen werden von

concentrischen durchschnitten; drei sind deutlich, die anderen rudimentär. Bei älteren Individuen sind in der Nähe der Wirbel Würzchen und der Manteleindruck ist durch röhrenförmige Impressionen ausnehmend stark ausgeprägt.

57. *Pholadomya decemcostata* ROEM.

Ool. Geb. p. 130 t. 15 f. 6.

?*P. parvula* ROEM., Ool. Geb. p. 133 t. 15 f. 4.

Fritzow.

Gleichmässig gewölbte Steinkerne, vorn kurz, nach hinten verlängert. Die Skulptur besteht in unregelmässigen, concentrischen Streifen, welche von 9 bis 12 radialen durchkreuzt werden; von diesen verläuft der erste ziemlich gegen den Unterrand, die anderen verlaufen immer mehr und mehr schräge nach hinten, der vordere und hintere Theil der Schalen bleibt frei, oder es findet sich nur eine schwache Andeutung von radialen Streifen.

P. parvula ist kleiner, und die radiale Skulptur ist etwas weniger entwickelt; nach vorliegenden Exemplaren scheint es mir sehr wahrscheinlich, dass es nur junge Individuen von *P. decemcostata* sind.

58. *Gresslya excentrica* VOLTZ sp.

Isocardia excentrica ROEM., p. 106 t. 7 f. 4.

Ceromya excentrica AG., Mon. des Myes t. 8.

Ceromya capreolata CONTEL., Ét. Kimm. p. 249 t. 9 f. 11 — 13.

Fritzow.

Aufgeblähte, fast kuglige Steinkerne, ausgezeichnet durch die concentrischen Streifen, welche nicht parallel dem Rande verlaufen, sondern quer über die Schale von der vorderen nach der hinteren Ecke. Ausser den typischen Formen kommen noch grössere Steinkerne vor, welche älteren Individuen angehören und darin abweichen, dass die welligen, concentrischen Streifen parallel dem unteren Rande verlaufen und unten von mehr oder minder deutlichen radialen gekreuzt werden.

59. *Gastrochaena ampla* ET.

Leth. bruntr. t. 15 f. 3.

Fritzow, Martin.

Die Schale besitzt eine sehr grosse vordere Oeffnung und ist hinten keilförmig erweitert; die Wirbel liegen nach vorn und ragen wenig hervor. Die Oberfläche ist fein concentrisch

gestreift, mit einigen stärker hervortretenden Anwachsstreifen versehen. Die Muschel selbst ist ganz von einem Kalküberzuge umhüllt. ETALLON's Exemplar würde sich nur durch die doppelte Grösse unterscheiden.

Gastropoden.

60. *Bulla suprajurensis* ROEM.

Ool. Geb. p. 137 t. 9 f. 33.

Leth. bruntr. p. 144 t. 13 f. 134.

Fritzow.

Gehäuse schief oval, ganz involut, oben abgerundet und mit einem kleinen Nabel versehen. Die Breite ist in der Mitte am grössten und verhält sich zur Höhe wie 2 : 3; die Mundöffnung ist oben schmal und erweitert sich rasch nach unten. Das vorliegende Exemplar ähnelt der Abbildung ROEMER's mehr als der ETALLON's, bei welcher die Mündung viel breiter ist; es würde somit nach ETALLON's Angabe ein junges Individuum sein.

61. *Patella* sp. indet.

Fritzow.

Von ovalem Umriss, die längere Diagonale beträgt 2 Linien, die kürzere 1,5 Linien, die Spitze ist etwas übergebogen und liegt am Ende des ersten Drittels der Schale. Der Rücken verläuft von der Spitze nach hinten zuerst horizontal und senkt sich dann allmähig, nach den Seiten fällt er etwas steiler ab. Es sind nur unregelmässige concentrische Streifen vorhanden, radiale fehlen ganz. Die von WESSEL in seiner Dissertation beschriebene Art scheint mit dieser ident zu sein.

62. *Nerita* cf. *jurensis* MÜNST.

ROEMER, p. 155 t. 10 f. 5.

KLÖDEN, Mark Br. t. 5 f. 4 a-c.

? *Capulus-pileopsis suprajurensis* TH., Leth. br. t. 10 f. 98.

Fritzow.

Es sind Steinkerne, bei denen die letzte Windung bedeutend vorherrscht, die vorhergehende ist mitunter gar nicht zu erkennen, sondern mit der letzten verwachsen. Der Innenrand ist nach der Spira hin gebogen, sehr häufig ist er jedoch abgebrochen. Von *Nerita jurensis* unterscheiden sie sich durch be-

deutendere Grösse; die Verkümmernng der vorletzten Windung möchte ich nicht als Unterschied aufführen, da dies mit der Erhaltung als Steinkern zusammenhängt. Vorliegende Exemplare konnte ich nicht ganz sicher hierher stellen, da keine Vergleichung der Skulptur möglich war. Die Abbildungen KLÖDEN's und ETALLON's stimmen genau überein.

63. *Natica hemisphaerica* ROEM. sp.

Nerita hemisphaerica ROEM., Ool. Geb. p. 156 t. 10 f. 7.

Natica hemisphaerica D'ORB., Pal. fr. p. 204 t. 294 f. 1, 2.

Natica praetermissa CONT., Ét. Kimm. p. 204 t. 6 f. 1, 2.

Fritzow.

Gewinde sehr kurz, kaum über die letzte, sehr gross werdende Windung hervorragend; die Innenlippe ist etwas eingedrückt, ein Nabel ist nicht vorhanden, die Mündung ist sehr gross und oval. Es finden sich Steinkerne, an denen nur Wachsthumstreifen zu sehen sind. *N. praetermissa* CONT. soll sich nur durch das etwas mehr hervortretende Gewinde unterscheiden und die mehr vierseitige Mündung. Da diese Unterschiede sehr geringe sind, halte ich beide Arten für synonym.

64. *Pleurotomaria Agassizi* GOLDF.

Petr. Germ. p. 77 t. 186 f. 9.

QUENSTEDT, Jura p. 774 t. 95 f. 16.

Fritzow.

Mir ist nur der Abdruck von drei Windungen bekannt, deren Skulptur sehr deutlich zu erkennen ist; das Gewinde scheint verhältnissmässig hoch gewesen zu sein. Die Windungen sind mit Spiralstreifen versehen, von denen zwei auch über den Schlitz fortlaufen. Ueber und unter dem Schlitz werden sie von Längsstreifen durchschnitten, welche von unten schräg an das Band hervortreten und über demselben sich unter einem Winkel von 70 Grad wieder nach vorn richten. Oberhalb des Bandes treten noch einige flache Erhebungen auf.

65. *Scalaria Münsteri* ROEM.

Ool. Geb. p. 147 t. 11 f. 10.

Fritzow.

Gewinde thurmformig, die einzelnen Windungen mit Wülsten bedeckt, ungefähr 10 an der Zahl. Die Wülste sind oben schmaler als unten, längsgestreift, und stehen gleichweit von

einander entfernt; ihre Zwischenräume sind breiter als sie selbst, besonders auf den unteren Windungen. Die ganze Schale ist mit feinen Querstreifen geziert. Der einzige Unterschied von dem ROEMER'schen Exemplar wird der sein, dass letzteres nur 4 bis 5 Windungen haben soll, die Fritzower aber deren sieben. Hierauf ist kein Gewicht zu legen, da ROEMER nur ein Bruchstück abbildet.

66. *Nerinea Gorae* ROEM.

Ool. Geb. p. 143 t. 11 f. 27.

Fritzow.

Die Steinkerne sind an der mittleren Knickung der Windungen leicht zu erkennen; an der inneren Seite ist noch eine stumpfe Rinne vorhanden, welche von einer Falte der Columella herrührt; sie können eine bedeutende Grösse erreichen.

67. *Nerinea fasciata* ROEM.

Ool. Geb. p. 144 t. 40 f. 31.

D'ORBIGNY, Pal. franç. pl. 268 f. 3, 4.

Fritzow, Bartin.

Ausgezeichnet durch das hohe, sehr spitze Gewinde. Der Gewindewinkel beträgt 3 bis 5 Grad, die Oberfläche ist mit 8 Spiralstreifen bedeckt, von denen 3 oder 4 stärker sind; eine Körnelung derselben ist nicht zu sehen. ROEMER giebt letztere an, sagt jedoch, dass sie sehr oft abgerieben ist. Die Basis der Windungen ist mit 4 Spiralstreifen bedeckt, die Mündung selbst konnte ich an keinem Exemplar beobachten. Die Form der Windungen ist bei erhaltener Schale oben flach, auf dem unteren Theile flach concav; an Steinkernen sind sie in der Nähe des unteren Randes tief eingeschnürt, was von einer Falte der Aussenlippe herrührt. An jüngeren Individuen tritt diese Einschnürung in der Mitte der Windungen auf. An der Innenseite finden sich zwei Rinnen, entsprechend zweien Falten an der Columella.

68. *Nerinea* sp. indet.

Fritzow.

Abdrücke der äusseren Schale ohne die dazu gehörigen Steinkerne stelle ich vorläufig zu dieser Gattung. Sie gleichen am meisten *N. Stricklandi* MORRIS und LYCETT (A Monograph of the Mollusca from the Great Oolite, t. 7 f. 9). Das Ge-

häuse ist ziemlich spitz und besteht aus ganz flachen Windungen, die mit sechs starken, einfachen Spiralstreifen geziert sind; die Mündung habe ich leider nicht beobachten können.

69. *Chemnitzia Bronni* ROEM. sp.

Melania Bronni ROEM., Ool. Geb. p. 158 t. 9 f. 22.

Fritzow.

Nur ein Bruchstück mit erhaltener Schale ist mir bekannt; die Art ist leicht zu erkennen an dem spitzen Gewinde und einem Bande am oberen Theile der Windungen dicht bei der Naht; die Mündung war nicht zu sehen.

70. *Chemnitzia abbreviata* ROEM. sp.

Melania abbreviata ROEM., Ool. Geb. p. 159 t. 10 f. 4.

C. abbreviata H. CREDNER, Oberer Jura p. 185 t. 2 f. 16 a—c.

Fritzow.

Unter diesem Namen fasse ich verschiedene hier vorkommende Steinkerne dieser Gattung zusammen. Das Gewinde ist mehr oder minder thurmformig, der Gewindevinkel schwankt zwischen 25 bis 40 Grad, die einzelnen Windungen sind glatt und an Zahl verschieden, mitunter haben sie Anschwellungen in der Nähe der Nähte. In der Form stimmen sie theils mit ROEMER's Abbildung überein, theils mit *Ch. Delia* d'ORB., theils mit *Ch. Danae* d'ORB., von welchen Formen CREDNER sagt, dass ihre Unterschiede zu geringfügig seien, um sie zu trennen. Die Mündung ist länglich oval, unten breit, nach oben zusammengedrückt; die Spindel ist glatt, spiral gewunden und steckt wie ein Korkzieher in den Steinkernen, mitunter findet sie sich auch allein.

Steinkerne, welche durch eine kreisrunde Mündung und ein niedriges Gewinde ausgezeichnet sind, stelle ich vorläufig auch hierher.

71. *Turbo funatus* GOLDF. sp.

Petr. Germ. p. 89 t. 111 f. 11.

T. subfunatus d'ORB., Pal. franç. p. 364 t. 337 f. 7—11.

Fritzow.

Abdrücke der äusseren Schale, deren letzte Windung nicht vollständig erhalten ist. Die Oberfläche ist mit gekörnten Spirallinien geziert, und zwar mit acht auf der letzten Windung, dreien auf den übrigen; sie werden von feinen Anwachsstreifen durchschnitten.

72. *Phasianella striata* Sow. sp.*Melania striata* ROEM., Ool. Geb. p. 158 t. 10 f. 1.

Fritzow, selten.

Gehäuse hoch, thurmförmig, aus sechs an den Seiten flachen Windungen bestehend, welche von 10 bis 12 gleich grossen Spiralstreifen bedeckt sind; nur an der Basis sind sie stärker. Die Mündung ist breit, eirund.

73. *Cerithium limaeforme* ROEM.

ROEMER, Ool. Geb. p. 142 t. 11 f. 19.

ETALLON, Leth. bruntr. p. 140 t. 13 f. 124.

BUVIGNIER, Dép. de la Meuse t. 4 f. 3.

C. Humbertinum Buv., Dép. de la Meuse p. 42 t. 28 f. 3.

Fritzow, Klemmen, Martin.

Nach ROEMER's Abbildung und Beschreibung besitzt diese Art nur drei Spiralstreifen, welche von geraden Längsstreifen so durchschnitten werden, dass sich an den Durchschnittspunkten Knötchen ausbilden; an der Basis der letzten Windung sind 5 bis 6 glatte Spiralstreifen vorhanden. So sind auch in der That die meisten Exemplare von Hoheneggelsen beschaffen, jedoch habe ich an einigen beobachtet, dass sich feinere Spiralstreifen einschieben, wie es die Figuren ETALLON's und BUVIGNIER's zeigen. Dies ist auch bei den vorliegenden Exemplaren aus Klemmen und Martin der Fall, und zwar besonders auf der letzten Windung. Ein anderer Unterschied würde noch der sein, dass die Längsstreifen etwas weiter entfernt sind.

Die Individuen aus Fritzow stehen *C. grandineum* Buv. (Dép. de la Meuse pl. 4 f. 2 a, b) am nächsten und unterscheiden sich dadurch, dass bei den meisten 5 Spiralstreifen auf jeder Windung, auf der letzten sechs vorhanden sind; bei älteren kann die Zahl bis auf acht steigen. Ferner sind die Längsstreifen nicht gerade, sondern nach hinten gekrümmt; die Spiralstreifen stehen in gleicher Entfernung und sind gleich gross, nur in der Nähe der Naht tritt mitunter noch ein kleiner hinzu. Bei *C. grandineum* Buv. sind immer 6 Spiralstreifen vorhanden, von denen der zweite und dritte einander etwas genähert sind, auch sind die Längsstreifen gerade. Da ROEMER selbst angiebt, dass er in Hoheneggelsen ein Exemplar mit 5 Spiralstreifen gefunden habe, und da sich durch das Einschieben einzelner Streifen die Skulptur verändern kann, so

habe ich alle diese Formen zusammengefasst; höchstens könnte man die Individuen mit 5 oder 6 Spiralstreifen als Varietät bezeichnen.

74. *Aporrhais cingulata* DUNKER u. KOCH sp.

Chenopus cingulatus DUNK, Beitr. p. 46 t. 5 f. 7.

? *Rostellaria Raulinea* BUV., Dép. de la Meuse p. 43 t. 28 f. 27.

? *Aporrhais Morensis* BUV., Dép. de la Meuse p. 48 t. 28 f. 26.

Fritzow.

Die Schale ist thurmformig und mit Spiralstreifen geziert, von denen einer in der Mitte kielartig hervortritt; unter diesem befinden sich noch zwei stärkere und über ihm mehrere feinere. Auf der letzten Windung dehnen sich zwei zu Fingern aus, an deren oberem ein Knoten entwickelt ist. Der Kanal und der untere Theil der Aussenlippe waren leider nicht zu sehen. Bei den Individuen aus Schleweke, welche mir zur Vergleichung vorlagen, tritt der mittlere Kiel weniger deutlich hervor; dies hängt jedoch mit der Erhaltungsweise zusammen, es sind Steinkerne mit Eindrücken der Skulptur. Die obige Beschreibung bezog sich auf einen sehr scharfen Abdruck. Ausserdem kommen Steinkerne ohne jegliche Skulptur vor; die Aussenlippe ist bei ihnen in zwei Finger erweitert, und auf dem oberen Kiel ist ein Knoten; ich stelle sie, da keine Unterschiede in der Gestalt vorhanden sind, hierher. Die beiden BUVIGNIER'schen Arten stimmen überein, so viel an den abgebildeten Bruchstücken überhaupt zu sehen ist.

Cephalopoda.

75. *Nautilus Moreausus* D'ORB.

Terr. jur. p. 167 pl. 39 f. 4, 5.

Fritzow.

Vollständige Exemplare finden sich nicht, aber sehr häufig einzelne oder 3 bis 4 vereinigte Kammern. Die Kammerwände sind dadurch ausgezeichnet, dass ihre Breite grösser ist als die Höhe; der ganz flache Rücken ist durch zwei deutliche Kanten begrenzt, so dass der Umriss die Hälfte eines Hexagons darstellt. Die Lobenlinie ist auf dem Rücken fast gar nicht gebogen und bildet auf den Seiten einen nicht sehr tiefen Bogen. Sie stimmen mit D'ORBIGNY's Species vollkommen überein und haben auch einen der Bauchseite genäherten Siphon; der einzige Unterschied ist der, dass sie bedeutend grösser sind.

76. *Ammonites cf. giganteus* Sow.

Min. Conch. II. t. 126.

Fritzow.

Ein sehr grosser Planulat, welcher 1 bis 2 Fuss im Durchmesser haben kann, und von dem sich nur Bruchstücke finden. Die Rippen theilen sich und laufen gleichmässig über den Rücken fort, jedoch kann man sie nur in seltenen Fällen sehen, da sie meist verwischt sind. Im Berliner Universitäts-Museum befindet sich der Abdruck eines jungen Individuums, bei dem sich die Rippen noch nicht getheilt haben, sondern nur auf dem Rücken verdickt sind. Die Lobenlinie ist in den meisten Fällen zu erkennen; die Loben sind einpaarig und endigen in drei lange Spitzen, die Sättel sind paarig getheilt und vielfach verzweigt, der obere Laterallobus ist sehr gross und nimmt beinahe die ganze Seite ein, er geht viel tiefer hinab als der Dorsallobus, dann folgt der kleine zweite Laterallobus und noch mehrere Auxiliarloben, welche eine schiefe Stellung haben.

77. *Ammonites Eudoxus* D'ORB.

Pal. franç. p. 552 pl. 213 f. 3—6.

Bartin.

Er gehört zur Familie der Dentaten; die Schale ist zusammengedrückt, mässig rasch an Umfang zunehmend; auf der inneren Seite der Windungen sind 18 Rippen, welche an der äusseren einen zusammengedrückten Tuberkel bilden. Von jedem derselben gehen drei gekrümmte Rippen aus, welche bis zu den Rändern des Rückens gehen und sich am Ende etwas verdicken; die Mitte des Rückens bleibt frei und bildet eine etwas vertiefte Furche. Die Mündung ist oval und zusammengedrückt.

A. mutabilis Sow. steht dieser Art am nächsten und unterscheidet sich nach D'ORBIGNY durch schwächere Rippen und dadurch, dass sich die Tuberkel in 6 Rippen spalten.

78. *Rhyncholithus Voltzii* ROEM.

Ool. Geb. p. 207 t. 12 f. 15.

Fritzow.

Der einzige mir bekannte Schnabel, welchen Herr Pastor STRECKER zur Ansicht mittheilte, schliesst sich in der Form

dem *R. hirundo* des Muschelkalks an. Er ist jedoch um die Hälfte grösser; die Kaputze bildet mit dem hinteren Theile, welcher sich durchaus nicht unterscheidet, eine scharfe, schwach gebogene Kaute, während bei *R. hirundo* der Kaputzenrand sich nach hinten fortsetzt und eine mehr oder minder tiefe Furche bildet; die Kaufläche zeigt nur einen unregelmässig erhaltenen Wulst.

Annulata.

79. *Serpula quinquangularis* GOLDF.

Petr. Germ. p. 230 t. 68 f. 8.

S. quinquangularis und *S. similis* ROEM., Ool. Geb. p. 36.

Fritzow, Partin.

Röhre fünfseitig, mit der einen Seite aufgewachsen; dieser gegenüber liegt der am meisten entwickelte Kiel, welcher gefaltet ist, indem von den Seiten Anwachsstreifen an ihn herantreten, welche nach vorn einen spitzen Winkel bilden. Die Röhre nimmt etwas langsamer an Durchmesser zu, als es die Abbildungen von GOLDFUSS zeigen. Sie finden sich entweder einzeln, aufgewachsen auf Muscheln, oder in grossen Massen, ganze Handstücke allein erfüllend. Im letzteren Falle können sie sehr variiren, indem die Kiele mehr oder minder zurücktreten; die Röhren können auch ganz rund werden und die kreisrunden Anwachsstreifen verlaufen concentrisch parallel dem Rande.

ROEMER hat von *S. similis* leider keine Abbildung gegeben, durch Vergleichung von Originalen von Hoheneggelsen habe ich gesehen, dass sie mit vorliegenden Exemplaren übereinstimmt. Als Unterschied von *S. quinquangularis* giebt er an, dass die Seitenkiele hier weniger nahe stehen und die Dimensionen etwas grösser sind; mir war es jedoch nicht möglich, nach diesen Unterschieden eine Trennung vorzunehmen, weshalb ich beide Arten zusammenziehe.

Crustacea.

80. cf. *Orhomalus astartinus* ET.

Leth. brunt. p. 435 t. 60 f. 7.

Fritzow.

Dieser Art steht die einzige, von mir gefundene Scheere am nächsten; die Hand ist sehr kurz und mit Granulationen

versehen, die nach innen gröber sind; der Index ist zum grössten Theil abgebrochen, scheint jedoch sehr verlängert gewesen zu sein und ist fein granulirt.

Pisces.

81. *Strophodus reticulatus* Ag.

Agassiz, Rech. sur les poissons fossiles III. p. 123 Vol. 3 t. 17.

Die 5 Zähne, welche ich durch die Güte des Herrn Pastor STRECKER zur Untersuchung erhielt, sind äusserlich von einander verschieden, haben jedoch ein Merkmal mit einander gemein, das ist die netzförmige Zeichnung der Oberfläche. Die beiden grössten stimmen am meisten mit f. 19, 20 und 21 a. a. O. überein; sie haben eine rectanguläre Gestalt und in der Nähe der einen schmalen Seite einen Buckel, welcher sich nach der entgegengesetzten Seite allmählig abflacht. Der grösste Theil der Oberfläche ist nur punktirt, an den Rändern allein ist die netzförmige Zeichnung mehr oder minder ausgeprägt. Ein viel kleinerer Zahn ähnelt am meisten f. 3; er hat in der Mitte einen ziemlich hohen Buckel, welcher nach den breiten Rändern schneller als nach den schmalen abfällt. Durch die gebogene Basis erhält der ganze Zahn ein gedrehtes Aussehen. Hier ist die ganze Oberfläche netzförmig gezeichnet und die Mündungen der Poren sind nur an abgeriebenen Stellen sichtbar. Die Oberfläche der beiden letzten Zähne weicht etwas ab und nähert sich der Gattung *Acrodus* durch eine submedianen Kante, von welcher sich vielfach verästelnde Rippen ausgehen. Da jedoch die netzförmige Zeichnung, welche für die Gattung *Strophodus* bezeichnend ist, noch deutlich sichtbar ist, müssen sie gleichfalls hierher gestellt werden.

82. ? *Gyrodus* sp. indet.

Fritzow.

Ein kreisrunder, oben platter Pflasterzahn aus der KLÖDEN'schen Sammlung, der keine genauere Bestimmung zulässt.

WESSEL giebt noch *aculei pinnae dorsalis* an; ausserdem habe ich noch eine vollkommen glatte Ganoidschuppe von vierseitigem Umriss und einen biconcaven Wirbel in Fritzow gefunden.

Sauri.

83. ?*Ichtyosaurus* sp. indet.

Fritzow.

Konische Zähne mit einfacher oder etwas übergebogener Spitze, die Schmelzlage ist mit feinen Längsrippen versehen, die darunter liegende Cementlage ist dick und gröber gerippt.

Anhang.

84. *Goniolina geometrica* BUV.

BUVIGNIER, Dép. de la Meuse p. 47 t. 32 f. 38.

Chama geometrica ROEM., Nachtr. p. 35 t. 18 f. 39.*Terebratula clavellata* CONTEJ., Et. Kimm. p. 325 t. 25 f. 9, 10.
v. SEEBACH, p. 87 t. 2 f. 1.

Fritzow.

Eirunde Körper, beinahe von der Grösse einer Wallnuss, welche aus regelmässigen sechsseitigen Täfelchen bestehen. VON SEEBACH giebt an, dass die Täfelchen alle eine gleiche Grösse haben; bei vorliegenden Individuen werden sie nach unten kleiner und haben eine längliche Gestalt. Sie sind in concentrischen Reihen angeordnet und zwar im Allgemeinen ziemlich regelmässig, jedoch treten Unregelmässigkeiten durch Verrückung der Reihen ein oder indem ein Täfelchen eingeschoben wird, an welcher Stelle ist ganz unbestimmt. Die Ränder der einzelnen Täfelchen sind hoch und fallen schräg gegen eiander ab, die gegenüberliegenden Ecken sind durch seichte Furchen verbunden, wie es BUVIGNIER auch angiebt (v. SEEBACH erwähnt dies nicht); eine Oeffnung ist in den Täfelchen nicht vorhanden. Einen so deutlichen Stiel, wie ihn v. SEEBACH abbildet, habe ich hier nicht beobachtet, jedoch ist immer eine Ansatzstelle vorhanden, die übrige Schale ist vollkommen geschlossen. Die Schale selbst ist nie erhalten, es finden sich nur Steinkerne und Abdrücke der Skulptur.

IV. Altersbestimmung.

1. Fritzow.

Die meisten oben beschriebenen Arten finden sich in den Kimmeridgebildungen anderer Gegenden, nur sehr wenige reichen tiefer hinab, keine jedoch höher hinauf, so dass über das

Alter kein Zweifel sein kann. Die Kimmeridgebildungen haben sich im Allgemeinen nach zwei wesentlich von einander verschiedenen Typen abgesetzt. Der eine ist der schweizerisch-französische, an den sich mit etwas abweichender Facies die Bildungen des nordwestlichen Deutschlands anschliessen; der andere ist der englische, welchem die Bildungen an der Nordküste von Frankreich zufallen. Ein wesentlicher Unterschied ist hier die verschiedene petrographische Beschaffenheit, welche lange verhindert hat, die Gleichalterigkeit der beiden Ablagerungen zu erkennen. Die Fritzower Schichten gehören petrographisch dem ersteren Typus an; denn sie bestehen aus mergeligen und oolithischen Kalksteinen, während in England durchgängig mächtige Thonablagerungen herrschend sind; sie stimmen aber auch in paläontologischer Hinsicht mit dem schweizerisch-französischen Typus genau überein, wie sich so gleich ergeben wird.

1. Vergleichung mit den Kimmeridgebildungen der Schweiz und Frankreichs.

Die Gliederung dieser Formation macht grosse Schwierigkeiten, weil die vertikale Verbreitung der Arten eine sehr grosse ist. Zunächst über der Zone der *Cidaris florigemma* folgt an einigen Punkten der Schweiz die der *Diceras arietina*, welche von OPPEL weder zum Oxford noch zum Kimmeridge gerechnet wurde, die aber in der neueren Arbeit von WAAGEN*) zum Kimmeridge gezogen wird. Sie kommt hier nicht in Betracht, da sich von Fritzow nur *Rhynchonella pinguis* und *Corbis subclathrata* darin finden, die auch höher hinauf gehen. Die darüber liegenden Schichten hat OPPEL in drei Zonen eingetheilt, die der *Astarte supracorallina*, des *Pteroceras Oceani* und der *Trigonia gibbosa*, von denen er die erste und dritte nur als Subzonen auffasst; jedoch giebt WAAGEN nach neueren Untersuchungen an, dass die Zone der *Astarte supracorallina* immer mehr als eigene Zone begründet würde. Die Zone der *Trigonia gibbosa* ist typisch in England entwickelt, Aequivalente finden sich auch in Frankreich; aus Fritzow steigt keine einzige Art bis zu ihr hinauf. Auf die weitergehende Zertheilung der Zone

*) WAAGEN, der Jura von Frankreich, Schwaben und der Schweiz. München, 1864.

des *Pteroceras Oceani* in die des *Pteroceras Oceani* (étage strombien) und die der *Exogyra virgula* (étage virgulien) habe ich in der tabellarischen Uebersicht keine Rücksicht genommen, da sich herausstellt, dass die Fritzower Schichten nicht so weit hinauf reichen. Eben so wenig war es erforderlich, andre mehr oder weniger lokale Gliederungen, welche diese Zonen noch erfahren haben, in Betracht zu ziehen.

In Bezug auf die Verbreitung der Arten habe ich die sehr schätzenswerthen Angaben OPPEL's benutzt und die neueren von ETALLON und CONTEJEAN hinzugezogen; es stellt sich dann folgende Verbreitung der Fritzower Versteinerungen im Vergleich zu den schweizerisch-französischen heraus.

Species.	Unter- oolith.	Oxford.	Astarte supra- corallina.	Pteroceras Oceani.
<i>Hemicidaris Hoffmanni</i>	.	.	.	.
<i>Terebratulula subsella</i>	.	.	†	†
<i>Rhynchonella pinguis</i>	.	.	†	.
<i>Ostrea solitaria</i>	.	.	†	†
— <i>multiformis</i>	.	.	†	.
<i>Exogyra Bruntrutana</i>	.	.	†	†
<i>Anomia undata</i>	.	.	†	.
<i>Pecten strictus</i>	.	.	†	†
<i>Lima densipunctata</i>	.	.	.	†
— <i>costulata</i>	.	.	†	.
<i>Avicula pectiniformis</i>	†	†	.	.
— <i>modiolaris</i>	.	.	†	†
<i>Gervillia tetragona</i>	.	.	†	†
— <i>obtusa</i>	.	.	†	.
<i>Perna subplana</i>	.	.	†	†
— <i>mytiloides</i>	.	†	.	.
<i>Mytilus jurensis</i>	.	.	†	†
— <i>pectinatus</i>	.	.	†	†
<i>Pinna granulata</i>	.	.	†	†
<i>Trichites</i>	.	.	†	†
<i>Cucullaea longirostris</i>	.	.	.	†
<i>Macrodon latus</i>	.	.	.	†
— <i>Morensis</i>	.	.	.	†
<i>Trigonia suprajurensis</i>	.	.	†	†
— <i>hybrida</i>	.	.	†	.
— <i>Voltzii</i>	.	.	.	†
<i>Astarte suprajurensis</i>	.	.	†	†

Species.	Unter-oolith.	Oxford.	Astarte supra-coralina.	Pteroceras Ocean.
<i>Astarte plana</i>	.	.	†	.
<i>Protocardia eduliformis</i>	.	.	.	†
<i>Lucina substriata</i>	.	.	†	†
<i>Corbis subclathrata</i>	.	.	†	†
<i>Isocardia cornuta</i>	.	.	†	†
<i>Pleuromya elongata</i>	†	.	.	.
— <i>helvetica</i>	.	.	†	†
<i>Pholadomya paucicosta</i>	.	.	†	†
— <i>decemcostata</i>	.	†	†	†
<i>Gresslya excentrica</i>	.	.	†	†
<i>Gastrochaena ampla</i>	.	†	.	.
<i>Bulla suprajurensis</i>	.	.	.	†
<i>Nerita jurensis</i>	.	.	.	†
<i>Natica hemisphaerica</i>	.	.	†	†
<i>Pleurotomaria Agassizi</i>	.	.	.	.
<i>Nerinea Gosae</i>	.	.	†	†
— <i>fasciata</i>	.	.	†	.
<i>Chemnitzia Bronni</i>	.	.	†	†
— <i>abbreviata</i>	.	.	†	†
<i>Phasianella striata</i>	.	†	†	†
<i>Cerithium limaeforme</i>	.	.	†	.
<i>Nautilus Moreausus</i>	.	.	.	†
<i>Serpula quinquangularis</i>	.	.	†	†
<i>Orhomalus astartinus</i>	.	.	†	.
<i>Strophodus reticulatus</i> *)	.	.	.	.
<i>Goniolina geometrica</i>	.	.	†	†

Hieraus geht hervor, dass die Verbreitung in den beiden Kimmeridge - Zonen eine ziemlich gleichwerthige ist, jedoch sprechen *Gervillia obtusa*, *Trigonia hybrida*, *Astarte plana*, *Nerinea fasciata* und *Cerithium limaeforme*, die in Fritzow sehr häufig vorkommen, dafür, dass die Schichten mit der Astartenzone gleichartig sind, besonders da OPPEL diese Arten unter denen angiebt, die nur in dem unteren Kimmeridge vorkommen. Andererseits gehen *Lima densipunctata*, *Cucullaea longirostris*, *Macrodon latus* und *Morensis*, *Protocardia eduliformis*, *Bulla suprajurensis*, *Nerita jurensis* und *Nautilus Moreausus* nicht hinunter in die Astartenzone. Diese Arten sind jedoch nicht so

*) Findet sich nach AGASSIZ im Thone von Shotover bei Oxford.

häufig als die vorhergehenden; zwei davon sind sogar *Unica*, und die anderen liessen als Steinkerne keine ganz sichere Bestimmung zu oder zeigen Abweichungen von den typischen Formen. Nur *Cucullaea longirostris* und *Lima densipunctata* sind sicher bestimmt und kommen häufig vor, jedoch spielen sie als Leitfossilien in der Schweiz und Frankreich keine Rolle. Nach diesen Beobachtungen scheint mir die Gleichalterigkeit mit der Zone der *Astarte supracorallina* unzweifelhaft, nur muss man hinzufügen, dass die Fauna reich ist an Versteinerungen, die auch in der Zone des *Pteroceras Oceani* vorkommen.

Die Arten, welche in der Schweiz und Frankreich nicht vorkommen, finden sich im nordwestlichen Deutschland mit Ausnahme von *Myoconcha baltica* und *Opis excavata*, welche ich vorläufig als lokal ansehe, bis die zu den Steinkernen aufgefundenen Schalen eine näheré Vergleichung gestatten.

2 Vergleichung mit den Kimmeridgebildungen des nordwestlichen Deutschlands

Genauere Gliederungen dieser Bildungen wurden in der neuesten Zeit durch H. CREDNER (über die Gliederung der oberen Juraformation und der Wealdenbildung im nordwestlichen Deutschland) und KARL v. SEEBACH (der hannöversche Jura) gegeben und sind kürzlich durch H. CREDNER in den Erläuterungen zu seiner geognostischen Karte der Umgegend von Hannover in Parallele gestellt. Zu einer Vergleichung in Bezug auf die vertikale Verbreitung der Arten im oberen Jura des nordwestlichen Deutschlands sind besonders die von H. CREDNER und K. v. SEEBACH gegebenen Tabellen von grossem Nutzen. Indem ich die v. SEEBACH gegebene Eintheilung zu Grunde lege, ergibt sich Folgendes.

Species.	Korallen- bank.	Korallen- oolith.	Nerinen- schichten.	Pteroceras- schichten.	Virgula- schichten.
<i>Hemicidaris Hoffmanni</i>	†	†	.	†	†
<i>Terebratulula subsella</i>	.	†	.	†	†
<i>Rhynchonella pinguis</i>	.	†	†	.	.
<i>Ostrea solitaria</i>	.	†	.	†	.
— <i>multiformis</i>	†	†	†	†	.
<i>Exogyra Bruntrutana</i>	.	†	†	†	.
<i>Anomia undata</i>	.	.	.	†	.
<i>Pecten strictus</i>	.	†	?	†	.
— <i>varians</i>	†	†	.	.	.
<i>Lima densipunctata</i>	.	.	.	†	.
— <i>costulata</i>	.	†	.	.	.
<i>Avicula pectiniformis</i>	†	†	.	.	.
— <i>modiolaris</i>	.	.	.	†	.
<i>Gervillia obtusa</i>	.	†	.	.	.
— <i>tetragona</i>	.	.	.	†	.
<i>Perna subplana</i>	.	†	?	†	.
— <i>mytiloides</i>	.	.	.	†	.
<i>Mytilus jurensis</i>	.	.	†	†	.
— <i>pectinatus</i>	.	†	.	†	.
<i>Modiola imbricata</i>	†	†	†	†	.
<i>Pinna granulata</i>	.	.	.	†	.
<i>Trichites</i>	.	†	.	†	.
<i>Cucullaea longirostris</i>	.	.	.	†	.
<i>Macrodon latus</i>	.	.	.	†	.
<i>Trigonia suprajurensis</i>	†	†	?	†	.
— <i>hybrida</i>	.	†	†	.	.
— <i>Voltzii</i>	.	.	.	†	†
<i>Astarte plana</i>	.	†	.	.	.
<i>Cyprina nuculaeformis</i>	.	?	†	†	.
<i>Protocardia eduliformis</i>	.	.	.	†	.
<i>Lucina substriata</i>	.	.	.	†	.
<i>Corbis subclathrata</i>	.	.	.	†	.
<i>Isocardia cornuta</i>	.	†	.	.	.
<i>Pleuromya elongata</i>	.	.	.	†	.
<i>Pholadomya paucicosta</i>	.	†	.	.	.
— <i>decemcostata</i>	†	†	.	.	.
<i>Gresslya excentrica</i>	.	.	.	†	.
<i>Bulla suprajurensis</i>	.	.	.	†	.
<i>Nerita jurensis</i>	.	.	†	†	.
<i>Natica hemisphaerica</i>	.	.	.	†	.
<i>Scalaria Münsteri</i>	.	†	.	.	.

Species.	Korallen- bank.	Korallen- oolith.	Nerineen- schichten.	Pteroceras- schichten.	Virgula- schichten.
<i>Nerinea Gosae</i>	.	.	.	†	.
— <i>fasciata</i>	.	†	†	.	.
<i>Chemnitzia Bronni</i>	.	.	†	.	.
— <i>abbreviata</i>	.	.	†	.	.
<i>Phasianella striata</i>	.	†	†	.	.
<i>Cerithium limaeforme</i>	.	†	†	.	.
<i>Aporrhais cingulata</i>	.	.	.	†	.
<i>Rhyncholithus Voltzii</i>	.	†	.	.	.
<i>Serpula quinquangularis</i>	.	†	.	.	.
<i>Goniolina geometrica</i>	.	†	?	.	.

Aus dieser Tabelle geht hervor, dass in der Korallenbank nur solche Versteinerungen vorkommen, die auch höher hinauf gehen, in den Virgulaschichten nur solche, die auch in tieferen auftreten, so dass es sich nur um die dazwischenliegenden handeln kann, also nach v. SEEBACH um Korallenoolith, Nerineenschichten und Pteroceraschichten. Für die Gleichalterigkeit mit dem Korallenoolith sprechen *Rhynchonella pinguis*, *Astarte plana*, *Trigonia hybrida*, *Gervillia obtusa*, *Cerithium limaeforme*, *Goniolina geometrica*, jedoch ist der Umstand hindernd, dass hier schon ächte Oxfordspecies vorhanden sind, wie *Chemnitzia Heddingtonensis*, *Trigonia triquetra*, *Pecten lens*, welche weder in Fritzow, noch in der Zone der *Astarte supracorallina* auftreten, und die v. SEEBACH gerade bestimmt haben, diese Bildung noch zum Oxford zu rechnen; während andererseits, wie die Tabelle zeigt, wichtige Kimmeridgespecies fehlen. Eine gewisse Aehnlichkeit mit der Zone der *Astarte supracorallina* ist nicht zu verkennen, und OPPEL giebt an, dass BUVIGNIER ähnliche Ablagerungen bei Verdun, wie die von Hoheneggelsen, wo der Korallenoolith typisch entwickelt ist, richtig bei den Astartenkalken eingereiht habe.

Numerisch die meisten Arten treten in Hannover in den Pteroceraschichten auf, von denen auch eine grosse Anzahl nicht tiefer hinabreicht; es fehlen jedoch hier die oben angeführten Species aus dem Korallenoolithe, welche in Fritzow gerade sehr verbreitet sind. Eine Vereinigung dieser Species mit den wichtigsten Steinkernen aus der Zone des *Pteroceras Oceani* findet in der Zone der *Astarte supracorallina* statt, ohne

dass in ihr schon Oxfordspecies auftreten, und dass solche Schichten in Hannover fehlen, möchte ich als einen Hauptunterschied in der Entwicklung der Kimmeridgebildungen beider Gegenden bezeichnen, was auch bis jetzt eine Parallelisirung derselben verhindert hat.

Die Ueberlagerung der Nerineenschichten Hannovers und der Zone der *Astarte supracorallina* von den Pterocerasschichten muss zunächst zu einer Vergleichung derselben führen, und CREDNER hat auch die Astartenzone, aber fraglich, mit seiner Zone der *Natica obtusa* parallelisirt. Paläontologisch stimmen diese Schichten schlecht mit einander überein; es finden sich allerdings in den Nerineenschichten *Rhynchonella pinguis*, *Trigonia hybrida*, *Nerinea fasciata*, jedoch fehlen *Astarte plana*, *Gervillia obtusa*, *Goniolina geometrica* und die zahlreichen Steinkerne, die sich in der Astartenzone und in Fritzow finden, auch zeigen sie durch das massenhafte Auftreten von Nerineen eine ganz eigenthümliche Facies. Sind diese Schichten in der That gleichalterig, so muss eine grosse Verschiedenheit in der Entwicklung angenommen werden, was immer grosse Bedenken hat, wenn nicht wichtige Gründe dafür sprechen.

3. Vergleichung mit den Kimmeridgebildungen von England.

Unter dem Portland-stone (Zone der *Trigonia gibbosa*) folgt in England der Kimmeridge-clay, welcher nach OPPEL als Aequivalent der Zone des *Pteroceras Oceani* und der *Astarte supracorallina* zu betrachten ist. Aus dem Portland-stone und den unter dem Kimmeridge-clay folgenden Oxfordschichten findet sich in Fritzow kein Fossil, und nur folgende Arten des Kimmeridge-clay kommen in Fritzow vor: *Natica hemisphaerica*, *Pholadomya paucicosta*, *Gresslya excentrica*, *Isocardia cornuta*, *Trigonia Voltzii* und *suprajurensis*, *Gervillia tetragona*, *Arca longirostris*, *Pinna granulata*, *Trichites*, *Terebratula subsella*. Wenn also auch die Uebereinstimmung gering ist, so folgt doch daraus, dass man nur innerhalb des Kimmeridge-clay das Aequivalent der Fritzower Schichten in England zu suchen hat. Die übrigen in Fritzow und England vorkommenden Versteinerungen sind vollkommen verschieden, ebenso wie die petrographische Beschaffenheit, so dass an eine weiter gehende Vergleichung nicht gedacht werden kann.

In Kürze ergibt sich also für die Fritzower Bildungen folgendes Resultat: Sie zeigen die meiste Uebereinstimmung mit der Zone der *Astarte supracorallina* in der Schweiz und Frankreich; im nordwestlichen Deutschland sind keine gleichen Schichten entwickelt, dem Alter nach fallen jedoch die Fritzower Schichten zwischen die Korallenbank und die Virgulaschichten v. SEEBACH's.

2. Klemmen.

Schon oben habe ich bei der Beschreibung der Lokalitäten auf die Uebereinstimmung der organischen Reste mit denen von Fritzow hingewiesen. Keine Versteinerung findet sich in Klemmen, die ich nicht in Fritzow auch angetroffen hätte, so dass ich die Schichten für gleichalterig halten muss. Dass ich eine grosse Anzahl wichtiger Arten von Fritzow nicht von Klemmen angeführt habe, ist nicht als ein charakteristischer Unterschied der Schichten zu betrachten, da der Fundort Klemmen nur wenig ausgebeutet ist, während mir von Fritzow die sehr bedeutende Lokalsammlung des Herrn STRECKER zu Gebote stand.

3. Bartin.

Die hier vorkommenden Petrefakten, welche ich im paläontologischen Theil angegeben habe, sind nur ein Theil der reichen Fauna dieser Kalke; sie genügen jedoch, um wenigstens im Allgemeinen das Alter festzustellen. Da sich die meisten Arten auch in Fritzow finden und zwar solche, die besonders charakteristisch sind, wie *Astarte plana*, *Cerithium limaeforme*, *Rhynchonella pinguis*, so deutet dies auf eine Gleichalterigkeit der Schichten hin. Die beiden mir von Fritzow nicht bekannten Arten, *Ammonites Eudoxus* und *Pygurus Blumenbachii* bestätigen dies; denn erstere findet sich nach OPPEL im mittleren und unteren Kimmeridge, letztere im Korallenoolith und den Pterocerasschichten. Auffallend ist es jedoch, dass sich keine Steinkerne von *Isocardia cornuta*, *Pholadomya paucicosta*, *Unio suprajurensis* u. a. m. gefunden haben. Kommen diese in der That nicht vor, so haben die Bildungen von Bartin die grösste Aehnlichkeit mit dem Korallenoolith und würden ein etwas tieferes Niveau als die Fritzower Schichten einnehmen. Nach diesem negativen Merkmale allein könnte man sie aber mit Bestimmtheit nicht trennen, es müssten denn noch ächte Oxfordspecies gefunden werden.

9. Nachtrag zu dem Aufsätze über die Helmstädter Fauna.

Von Herrn A. v. KOENEN in Berlin.

Veranlasst durch eine Beurtheilung seines Aufsatzes über die Fauna der Braunkohlenformation von Lattorf, welche in der Einleitung zu meiner Arbeit über die Helmstädter Fauna^{*)} enthalten ist, hat Herr GIEBEL eine Erwiderung verfasst^{**)}, in welcher ausser Anderem, worauf zu antworten ich keine Veranlassung fühle, auch eine Anzahl angeblicher Fehler in meinem eigenen Aufsätze angeführt werden. Ueber letztere habe ich das Folgende zu bemerken.

Herr GIEBEL hatte in der Beschreibung der *Pleurotoma conoïdea* SOL. sich gegen die von EDWARDS vorgenommene Trennung dieser Art von der *Pl. subconoïdea* D'ORB. = *Pl. conoïdea* NYST, non SOL. ausgesprochen und vermisst jetzt in meinem Aufsätze eine Rechtfertigung jener Trennung. Dieselbe ist aber vollständig genügend gegeben, wenn ich S. 497 nach Beschreibung der *Pl. bellula* PHIL. und *Pl. subconoïdea* D'ORB. sage: „die ächte *Pl. conoïdea* SOL. unterscheidet sich von allen diesen Arten dadurch, dass die etwas weniger zahlreichen Spiralen zwischen Kiel und Kanal überall gleich scharf sind und durch die etwa eben so starken, nur selten einmal gespaltenen Längsrippen gleichmässig gekörnelt werden.“

Herr GIEBEL tadelt, dass ich seine Abbildung der *Nucula lunulata* noch einmal als falsch kritisire, obgleich er selbst schon gesagt hatte, dass „seine Figur 5 b nicht zu beachten sei, welche der Zeichner nach einer beschädigten Klappe zumal im Schlosse unter dem Wirbel falsch restaurirt habe“; ich habe indess nur bestimmter darauf hingewiesen, dass „die Ligamentgrube auf der Abbildung fehlt“. Ferner sagt derselbe, ich hätte

*) S. 466 fg. dieses Bandes.

**) Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. Jahrgang 1866. S. 102 fg.

die als *N. lunulata* bestimmte Art für in Gestalt, Grösse und Skulptur vollständig übereinstimmend erklärt mit der *N. similis* SOL., sie trotz dieser vollständigen Identität aber unterschieden durch schwächere Schlosszähne; die von mir S. 468 gebrauchten Worte sagen indessen nicht, dass die Stücke von Lattorf mit der *N. similis* vollständig übereinstimmen, sondern, dass sie in Gestalt, Grösse und Skulptur vollständig übereinstimmen, sich aber unterscheiden durch schwächere, zahlreichere, vorn und hinten weiter hinabgehende Schlosszähne.

Der Stellung seiner *Astarte Bosqueti* NYST zu *Crassatella Woodi* v. KOENEN widerspricht Herr GIEBEL, weil erstere stets einen glatten, letztere stets einen gekerbten Rand habe, und er in seiner Beschreibung angiebt, der Rand seiner Exemplare wäre glatt. Hiergegen muss ich bemerken, dass einerseits die Kerbung des Randes bei *Crassatella Woodi* sehr fein, oft nur unter der Lupe deutlich sichtbar ist und verschwindet, sobald ein Stück nur ein wenig abgerieben ist, und dass andererseits ich nur seine Abbildung zu der *Crassatella* gestellt habe, weil sie der Stellung der Schlosszähne nach nicht zu der *Astarte*, wohl aber zu der *Crassatella* passt.

Zu der Ansicht, dass unter der *Arca anhaltina* die bei Lattorf nicht seltene *Arca decussata* begriffen sein könne, bestimmten mich die in der Beschreibung gemachten Angaben, dass der Wirbel im vorderen Drittel der gleichmässig gewölbten Klappen läge, und dass die Oberfläche durch ganz flache, breite, nur durch Linienfurchen geschiedene Rippen bedeckt sei, die von starken Wachsthumsrünzeln gekreuzt würden. Da die Figur der *Arca anhaltina* von den der Art hiernach zukommenden Radialrippen gar nichts erkennen lässt, musste sie als unbrauchbar zur Erkennung der Art erklärt werden, falls eben darunter die *Arca decussata* verstanden ist. Dass, wie Herr GIEBEL in seiner Entgegnung erklärt, die Beschreibung der *Arca anhaltina* mit der Abbildung übereinstimmt, kann ich nach Obigem nicht zugeben und wiederhole, dass mir eine *Arca* mit den Charakteren, wie sie die Figur der *Arca anhaltina* ausdrückt, nicht bekannt ist.

Ferner wird gerügt, dass ich dem Namen *Cuma Bettina* SEMPER Priorität vor der *Fasciolaria tuberculata* eingeräumt habe, welche letztere schon 1861 beschrieben wurde, während

die Art von SEMPER erst 1862 benannt wurde; ich hielt es aber für billig den, wenn auch schlechten Namen SEMPER's anzunehmen, weil derselbe durch eine ausführliche, über die Art nach keiner Richtung Zweifel lassende Beschreibung begründet war, und weil Herr SEMPER zur Zeit in der That ausser Stande gewesen ist, aus der früheren Beschreibung der *Fasciolaria fimbriata* diese als die gleiche zu erkennen. Es ist ganz unmöglich, sich unter einer Art, welche zugleich mit *Fasciolaria tuberculata* BROCH. sehr innig verwandt und vom Typus der *Fasciolaria nodosa* GIEB. sein soll, welche eine *Borsonia* ist, etwas der *Cuma Bettina* Verwandtes zu denken.

Ferner bezeichnet Herr GIEBEL meine Beschreibung von *Eulima complanata* als ungenügend, führt aber zur Motivirung dieses Urtheils nur einen Theil des von mir über die Art Gesagten so an, als ob es die ganze Beschreibung wäre.

Dasselbe gilt für die Weise, in welcher er ein Urtheil über meine Beschreibung der *Niso turris* abgibt, wobei er noch irrig zufügt, dass meine Abbildung nicht den geringsten Unterschied von *N. eburnea* entdecken liesse. Entsprechend aber der Angabe der Dimensionen in meiner Beschreibung ist aus der Figur ersichtlich, dass der grösste Durchmesser des Nabels ein Drittel des Durchmessers der Schlusswindung beträgt, viel mehr als bei *Niso eburnea*, so dass die Mündung sich weiter von der Axe der Schale entfernt. Ebenso springt sofort in die Augen, dass der Aussenrand der Mündung bei *Niso turris* in einem ziemlich gleichmässigen Bogen von der Naht bis zum Nabel geht, während er bei *N. eburnea*, wie HÖRNES dies in seiner Beschreibung noch besonders hervorhebt, „stumpf kantig“ ist.

Ueber meine *Cancellaria tenuistriata* wird das Urtheil ausgesprochen, sie stehe der *C. nitens* BEYR. so nahe, dass eine eingehende Vergleichenng sehr nothwendig gewesen wäre. Von dieser Art unterscheidet sich aber die meinige, wie aus der Beschreibung und Abbildung ersichtlich ist, durch die ganz feinen Spirallinien, die selteneren und schmalere Längsrippen, die sehr viel flacheren Windungen und die weit kürzere, gedrungenere Gestalt so bedeutend, dass ein besonderes Hervorheben dieser Unterschiede höchst überflüssig schien.

Tadelnd wird hierauf bemerkt: „*Fusus restans* n. sp. beruht auf einem nur wenig von *F. planicostatus* verschiedenen frag-

mentären Exemplare.“ Ich führte dasselbe auf, weil das Vorkommen einer solchen Form, die dem norddeutschen Tertiärgebirge sonst ganz fremd ist, von besonderem Interesse war. Ein neuer Name war erforderlich, weil, wie in der Beschreibung ausführlich erörtert ist, die Gestalt und Skulptur des *F. restans* wesentlich abweicht von dem zunächst verwandten *F. planicostatus* MELL.

In Betreff der von mir aufgestellten neuen Gattung *Edwardsia* macht Herr GIEBEL, indem er die Gattung selbst für ungenügend begründet und für ganz ident mit *Fasciolaria* hält, darauf aufmerksam, dass der Name überdies schon anderweit von QUATREFAGES vergeben sei. Indem ich die Gattung aufrecht halte, wähle ich für sie nunmehr den Namen *Pisanella* und bemerke wiederholt, dass ich mich zur Aufstellung derselben erst entschloss, nachdem eine Autorität im Gebiete der Conchologie, Herr v. MARTENS, sich für ihre Selbstständigkeit ausgesprochen hatte. Von *Fasciolaria* unterscheidet sie sich jedenfalls noch mehr als von der weit näher stehenden *Cuma* durch das gänzliche Fehlen eines eigentlichen ausgezogenen Kanals.

Schliesslich wird getadelt, dass in der Diagnose der Gattung nur zwei Spiralfalten angeführt wurden, während, wie BEYRICH in seiner Beschreibung auch angegeben, die dazu gerechnete *Voluta semigranosa* NYST drei Spindelfalten habe und die Lattorfer Exemplare dieser Art zwischen den drei Falten noch zwei schwache hätten; ebenso hätte ein Stück von *Pisanella Bettina* drei Falten. Letzteres ist an keinem meiner Exemplare der Fall, dieselben haben zum Theil noch einen kleinen Höcker auf der Spindel, aber nie eine dritte Falte. Bei *Voluta semigranosa* führt BEYRICH allerdings drei Spindelfalten an, doch ist die unterste derselben wesentlich von den beiden oberen verschieden und kann auch für eine schwielige Umbiegung des Spindelrandes gelten, wie sie sich ja bei so vielen Arten findet; ein Dazwischenschieben von schwächeren Falten ist an keinem einzigen meiner Exemplare dieser Art zu sehen. Uebrigens ist die Zahl von zwei Spindelfalten auf alle Fälle ein ganz unwesentlicher Punkt, wie ja auch andere Gattungen, welche Falten auf der Spindel tragen, in der Zahl derselben sehr variiren.

Dem Vorhergehenden schliesse ich noch einige nachträgliche Bemerkungen an:

Zu Seite 499 meines Aufsatzes:

Durch Vergleichung einer Anzahl Exemplare der *Pleurotoma Hörnesi* SPEYER (SPEYER, Söllingen S. 30 t. 1 f. 3) mit meiner *Pl. peracuta* hat sich ergeben, dass beide zu vereinigen sind. Der SPEYER'sche Name ist zwar früher veröffentlicht, kann unserer Art aber nicht verbleiben, da BOŠQUET schon 1859 in seinen *Recherches paléontologiques* eine andere Art *Pl. Hörnesi* benannt hat. Zum dritten Male benutzt denselben Namen DESHAYES (Suppl. tome III. p. 362) für eine dritte Art; für diese schlage ich den Namen *Pl. Heberti* vor.

Zu Seite 497:

Die *Pleurotoma subconoidea* SANDB. non D'ORB. hatte ich *Pl. Sandbergeri* benannt; denselben Namen hat aber nur wenige Wochen später DESHAYES (Suppl. tome III. p. 366) anderweitig verwendet. Ich ziehe daher, als das Kürzeste, meinen Namen zurück und nenne die *Pl. subconoidea* SANDB. jetzt *Pl. Weinkauffi*.

Zu Seite 510:

Mathilda tripartita (S. 530) ist in der Ueberschrift (S. 510) durch ein Versehen als *Cerithiopsis* angeführt worden, und der erste Absatz der Beschreibung muss lauten:

„Es liegen von Helmstädt eine Anzahl Bruchstücke vor, welche sich unter einander ergänzen und zur Beschreibung um so mehr genügen, als ich eine äusserst nahestehende Form (Taf. XVI. Fig. 3 a, b, e) von Unseburg, Lattorf u. s. w. besitze, die ich früher zu *Cerithiopsis* gestellt hatte, wohin sie freilich vermöge ihres glatten, hornförmig aufgebogenen, zuerst links gedrehten Embryonalendes nicht passt.“

Zu Seite 512:

Zu *Solarium canaliculatum* LAM. ist *Solarium lens* GIEBEL (Taf. III. Fig. 13) als Synonym zu stellen, und ersterer Name ist S. 467 in der Erklärung der Tafeln rechts zu substituieren, da ich mich von der Identität beider Arten inzwischen überzeugt habe.
