Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

Ueber eine merkwürdige Eigenschaft des Anorthit[1].

Von **E. v. Fedorow.**

St. Petersburg, den 26. März 1892.

Mit Hilfe eines von mir construirten Universaltisches des Mikroskops ist es mir leicht gelungen, folgende merkwürdige Eigenschaft des Anorthit[1] zu constatiren.

Drehen wir unter Anwendung eines Gypsblättchens in dem Polarisations-Mikroskop eine aus einem Zwillingskrystall herausgeschnittene Platte, so erscheint für jedes Individuum eine besondere Farbenreihe in der Scala, welche mit Hilfe des Quarzkeilcomparators von Michel-Lévy sich numerisch bestimmen lässt.

Ich nenne eine optische Zwillingsaxe eine Richtung von solcher Beschaffenheit, dass bei einer Drehung um dieselbe die Farben der beiden Individuen genau in denselben Grenzen der Scala sich ändern[2].

Nun lässt es sich für Anorthit leicht constatiren, dass eine der beiden optischen Axen (und zwar diejenige, welche mit der Verticalaxe den Winkel $6\frac{1}{2}^0$ ausmacht) eine optische Zwillingsaxe ist.

Dieses Resultat gibt ein einfaches Mittel an die Hand, Anorthit in petrographischen Dünnschliffen zu erkennen, denn alle andere Feldspathe besitzen diese Eigenschaft nicht; bei Labradorit bilden diese beiden Richtungen sogar einen ziemlich grossen Winkel mit einander.

Nennen wir diejenige Richtung (ausser der krystallographischen Zwillingsaxe), in welcher die beiden Individuen eines Zwillings gleich-

[1] Vom Vesuv (Schliffe von Voigt und Hochgesang).

[2] Es lässt sich leicht beweisen, dass die optische Zwillingsaxe eine zu derjenigen Fläche senkrechte Richtung ist, welche parallel der krystallographischen Zwillingsaxe und einer der Symmetrieaxen des optischen Ellipsoids ist. Es giebt also im Allgemeinen drei optische Zwillingsaxen. Der Winkel, um welchen man drehen muss, um von einer Farbe des einen Individuums zur entsprechenden Farbe des anderen überzugehen, ist der doppelte Winkel zwischen der krystallographischen Axe und einer der Axen des optischen Ellipsoids.

zeitig auslöschen, eine Hauptrichtung des Zwillings, so ist derselbe Satz auch dahin zu formuliren:

Eine der beiden optischen Axen des Anorthits fällt mit der Hauptrichtung zusammen.

Genügende krystallographische Orientirung dieser Richtungen gewährte mir die erwünschte Möglichkeit, die optischen Constanten in der stereographischen Projection anzugeben; ich habe auch mit aller Sorgfalt deren Richtigkeit geprüft und bestätigt.

Ich behalte mir vor, in einer späteren Abhandlung diesen Gegenstand umständlicher darzulegen.

Für jetzt möchte ich mich damit begnügen, mitzutheilen, dass die eine der optischen Axen mit der Verticalaxe den Winkel $6\frac{1}{2}^0$, mit der Normale zur Basis ca. 20^0 macht und dabei zu der Fläche M (010) normal ist. Die andere optische Axe macht mit der ersten den Winkel 78^0 und mit der Normale zur Fläche M (010) den Winkel 34^0.

Ich erlaube mir noch hinzuzufügen, dass in der Reihe der Plagioklase zum zweiten Mal auch beim Oligoklas der Winkel zwischen den optischen Axen beider Individuen eines Zwillings (nach dem Albitgesetz) sehr gering wird; die optischen Verhältnisse stehen also in diesem Fall denen eines monoklinen Krystalls sehr nahe. Man kann sogar von einem optischen Isomorphismus dieses Gliedes mit dem Orthoklas sprechen.

Es ist sehr beachtenswerth, dass dies gerade bei demjenigen Gliede der Plagioklasreihe stattfindet, bei welchem auch die geometrischen Verhältnisse sich am meisten der monoklinen Symmetrie nähern.

Mikroskopische Beobachtungen bei paralleler Lage der Nicols.

Von **E. v. Fedorow.**

St. Petersburg, den 6. April 1892.

Ich möchte hier die Aufmerksamkeit auf einige Vortheile der Beobachtung bei paralleler Lage der Nicols lenken.

Man benutzt allgemein die so wohl bekannten Interferenzfarben der Krystallplatten bei gekreuzten Nicols. Nun sind die Farben bei paralleler Lage der Nicols die complementären hiezu, und man findet leicht, dass wir statt der grauen und gelben Farben 1. Ordnung bei paralleler Lage der Nicols eine Reihe intensiver Farben erhalten. Die dem „blanc pur jaunâtre“ und „jaune paille“ entsprechenden Farben sind sehr dunkel. Das lässt sich leicht schon a priori aus dem in dem bekannten Buch[1] von Michel-Lévy angegebenen Diagramme einsehen.

Besonders lehrreich ist es aber, die Farben vergleichsweise mit Hilfe des Quarzkeilcomparators desselben Gelehrten zu studiren. Am besten empfiehlt sich folgendes Verfahren:

[1] Les minéraux des roches, p. 51. Dabei muss man beachten, dass diejenigen Strahlen, welche bei gekreuzten Nicols völlige Helligkeit erhalten, bei parallelen Nicols sich auslöschen, und umgekehrt.

Man stelle in dem Comparator die Nicols in parallele Lage, dabei aber deren Hauptschnitte unter dem Winkel von 45° zu dem Hauptschnitt des Quarzkeiles. Man fange bei der grössten Dicke des Quarzkeiles an, um nach und nach die dünneren Theile desselben vorzuschieben. Man beobachtet dann die allmähliche Erniedrigung der Ordnung der Farben, bis man scheinbar zu dem Grau 1. Ordnung kommt. Dann sieht man unerwartet wieder eine neue Suite der Farben, vom Blauen an durch dunkelviolet, dunkelbraun, lichtbraun, und erst jetzt kommt man wieder zu Farblosigkeit.

Bei dem von mir benutzten Comparator[1] entspricht „violet sensible N 1“ bei gekreuzten Nicols der Theilung 10,0, während wir bei 3,55 ein neues, in höherem Grade sensibeles Violet haben, als die der höheren Ordnungen. Der Theilung 2—4 bei gekreuzten Nicols entspricht „gris plus clair“, während wir bei parallelen Nicols sehr lebhafte Farben sehen.

Überhaupt sind die Farben bei parallelen Nicols lebhafter und eignen sich desshalb in höherem Grade zu den Messungen, als die der gekreuzten Nicols.

Die entsprechenden Farben bei parallelen Nicols erscheinen bei den mittleren Lagen des Quarzkeiles. So entsprechen z. B. die „violet sensibles N 1, N 2, N 3“ bei gekreuzten Nicols den Theilungen 10,0, 25,0 und beinahe 44 (meine Scala reicht nicht bis dahin), während man neue Farben „violet sensible“ bei 3,55, 17,7 und 33,6 sieht.

Ich halte es desswegen für sachgemäss, diese Farben „violet sensibles N $\frac{1}{2}$, N $1\frac{1}{2}$, N $2\frac{1}{2}$“ zu bezeichnen, und überhaupt die den parallelen Nicols entsprechenden Farben den Ordnungen $\frac{1}{2}$, $1\frac{1}{2}$ und $2\frac{1}{2}$ (halben, anderthalben und dritthalben) zuzuschreiben. So erhalte ich z. B. bei der Theilung 2 Grau 1. Ordnung oder Braun $\frac{1}{2}$ Ordnung u. s. w.

Um die Wichtigkeit der Farben $\frac{1}{2}$ Ordnung bei petrographischen Beobachtungen klar zu machen, brauche ich nur darauf aufmerksam zu machen, dass die meisten und darunter auch die wichtigsten Mineralien, wie Feldspathe und Quarz, bei der jetzt üblichen Dicke der Dünnschliffe keine merkliche Interferenzfarben bei gekreuzten Nicols zeigen; sie werden aber sehr intensiv gefärbt bei parallelen Nicols.

Wenn man die Nicols in parallele Lage stellt, so treten bei der Drehung des Tischchens die der Ebene der optischen Axen parallelen Krystallplatten der Feldspathe sehr deutlich hervor durch ihre intensive braune Farbe, während anders orientirte Platten nur schwach braun oder sogar fast farblos erscheinen[2].

Bei parallelen Nicols sieht man oft Einzelheiten, welche bei gekreuzten Nicols ganz unbemerkt geblieben wären. Hierauf bezügliche Beobachtungen habe ich u. A. an Zoisitkörnchen in einem merkwürdigen Gestein vom Kandalakscha-Golf angestellt.

---

[1] Von Herrn Fuess in Berlin dargestellt.

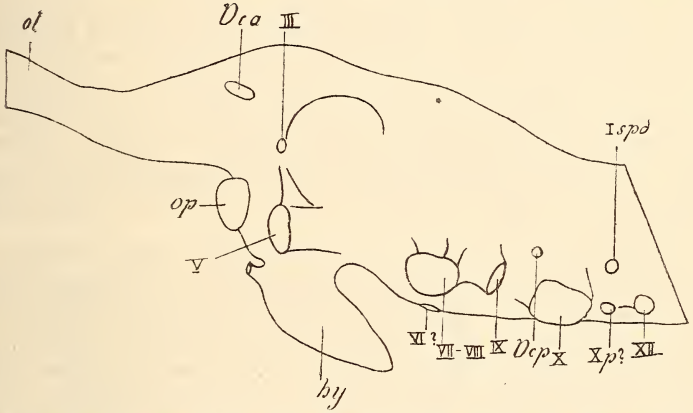
[2] Bei meinen optischen Untersuchungen der Feldspathe habe ich mich mehrfach der parallelen Lage der Nicols bedient.

Das Gehirn von Triceratops flabellatus Marsh.

Von **Rudolf Burckhardt.**

Berlin den 25. April 1892.

Im 39. Bande des Journal of Sciences p. 419 beschreibt und bildet Marsh einen Ausguss der Schädelhöhle von *Triceratops flabellatus* ab. Ist es an und für sich schon wichtig, einige Orientirung über das Gehirn einer so absonderlichen Wirbelthiergruppe, wie es die Dinosaurier sind, zu erhalten, so verdient dieser Ausguss ganz besonderes Interesse, weil er uns weit mehr zu sagen im Stande ist, als alle sonst bekannt gewordenen Ausgüsse, weit mehr auch als Marsh wohl selbst glaubte, als er in seiner Beschreibung sich darauf beschränkte, auf die Kleinheit des Gehirns im Verhältniss zum gesammten Kopf und seine Schiefstellung auf-



Triceratops flabellatus Marsh, Ausguss der Hirnhöhle von der Seite ½ n. Gr.
ol Olfactorius, *op* Opticus, *III* Oculomotorius, *V* Trigeminus, *VI?* Abduceus oder ventrale Acusticofacialiswurzel, *VII—VIII* Acusticofacialis, *IX* Glossopharyngeus, *X* Vagus, *X p?* hintere Vaguswurzel oder vordere Hypoglossuswurzel, *XII* Hypoglossus, *I sp. d.* sensible Wurzel des *I* Spinalnerven (Hypoglossus), *V. c. a.* Vena cerebri anterior, *V. c. p.* Vena cerebri posterior, *hy* Hypophysis.

merksam zu machen. Marsh bezeichnet in seiner Figur den „Lobus olfactorius", Cerebrum, Cerebellum Hypophysis, Opticus und die Nerven *V*, *X*, *XI* und *XII*. Da ich mich vom gehirnanatomischen Standpunkt aus mit seinen Interpretationen nicht einverstanden erklären kann, sehe ich mich genöthigt an Hand eines Holzschnittes einige Bemerkungen über das werthvolle Object zu machen, um so mehr als die Abbildung Marsh's bereits mit ihrer unrichtigen Deutung in das Zittel'sche Handbuch der Palaeontologie übergegangen ist (III. p. 738 Fig. 644).

Beginnen wir von vorn, so fällt zunächst am Vorderhirn, genau dorsal vom Opticus, eine Prominenz auf, welche an einer Stelle liegt, an der gewöhnlich die Vena cerebri anterior in die Schädelhöhle eintritt. Sodann bildet Marsh unmittelbar hinter dem Opticusstiel einen zweiten Stummel ab, den er unbezeichnet lässt. Meines Erachtens ist das der Trigeminus (*V*),

welcher allgemein an der vorderen lateralen Kante der Medulla oblongata austritt; er verläuft nach der Abbildung von hinten schräg nach vorn und aussen. Dorsal von ihm ist ein viel schwächerer Stummel, ebenfalls unbezeichnet gelassen; er entspricht in seiner Lage und der Stärke seines Kalibers dem Oculomotorius (*III*). Ferner glaube ich den von Marsh als Trigeminus bezeichneten Nerven als Acusticofacialis (*VII—VIII*) deuten zu müssen; er tritt senkrecht zur Gehirnwand nach aussen. Bei der Deutungsweise von Marsh ist gerade der Acusticofacialis übergangen worden, und es ist doch wohl nicht annehmbar, dass ein Dinosaurier das Gehör entbehrt hätte. Ventral vom Acusticofacialis findet sich in der Abbildung noch ein kleiner Höcker, dessen Kaliber leider nicht deutlich gezeichnet ist, und der dem Abduceus (*VI*), vielleicht aber auch einer unteren Wurzel des Acusticofacialis entsprechen kann. Hinter dem Acusticofacialis, von Marsh ebenfalls ohne Bezeichnung gelassen, tritt der Glossopharyngeus (*IX*) aus, kenntlich an seiner Richtung nach hinten und der Stärke. Richtig bezeichnet hat Marsh den Vagus (*X, XI*); dorsal und etwas nach vorne liegt die Vena cerebri posterior, deren Lage über dem Vagus von den Selachiern aufwärts wiederkehrt. Zwischen Vagus und dem von Marsh als Hypoglossus (*XII*) gedeuteten Nerven liegt eine Erhebung, die entweder eine hintere Vaguswurzel oder ein Ast des Hypoglossus ist; dorsal davon tritt der I. spinalis dorsalis aus, welcher als sensibler Ast des Hypoglossus gilt.

Die Deutung, welche Marsh den Nerven geben wollte, ist aber auch für die Auffassung der einzelnen Gehirnabschnitte von Wichtigkeit. Bei seiner Auslegung würde die ganze Wölbung, welche zwischen seinem Trigeminus und dem von mir als Oculomotorius bezeichneten Nerven liegt, zum Mittelhirn gehören, damit würde der vordere Rand der Medulla oblongata weiter nach hinten verlegt und zwar vor seinen Trigeminus. Dem gegenüber bin ich der Ansicht, der Trigeminus sei weiter vorn zu suchen, um so mehr, da sich die von ihm nach oben gerichtete und dorsal vom Oculomotorius nach hinten umbiegende Linie leicht als vorderen Rand der Medulla oblongata erklären lässt. Auf diese Weise kommt allerdings auf das Nachhirn ein viel grösserer Theil des gesammten Ausgusses; aber bei der Grösse des Thieres und der relativen Länge seiner Medulla spinalis und der Mächtigkeit der Nervi trigeminus, acusticofacialis und vagus ist eine grosse Medulla oblongata fast a priori anzunehmen. Dazu kommt, dass gerade die dorsalen Partien des Gehirnausgusses sich nicht entfernt so sicher beurtheilen lassen wie die ventralen, weil hier oft Plexus aller Art die Gehirnhöhle ausfüllen. Ist es also nicht möglich, aus der Abbildung von Marsh auf die Begrenzung von Vorderhirn, Mittelhirn, Hinterhirn Schlüsse zu ziehen, so ist für das Nachhirn die Annahme reichlicher Plexus, welche die unförmlich grosse Höhle ausgefüllt hätten, nicht zu bestreiten, und unter dieser Voraussetzung wird die Medulla oblongata zwar im Verhältniss zum Vorderhirn sehr gross erscheinen, aber die Grenze, welche durch die gegebene Deutung bezeichnet ist, wird wahrscheinlicher sein, als die von Marsh angenommene.

Ueber die Zusammensetzung der Melilithmineralien.

Von J. H. L. Vogt.

Kristiania, April 1892.

In dem Abschnitte „Die Mineralien der Melilithgruppe“ (Gehlenit, Melilith, Åkermanit nebst Zwischengliedern) in meiner Arbeit: „Beiträge zur Kenntniss der Gesetze der Mineralbildung in Schmelzmassen und in den neovulcanischen Ergussgesteinen“[1] habe ich zu beweisen versucht, dass die natürlichen und künstlichen Gehlenite und Melilithe nebst den neuen, künstlichen „Åkermanit“-Gliedern, in ähnlicher Weise wie z. B. die Plagioklase, Glimmer und Skapolithe, eine gemeinschaftliche Mineralfamilie bilden, deren verschiedenen Glieder als Mischungen der zwei Constituenten Gehlenitsilicat $= R_3(R_2)Si_2O_{10}$ und Åkermanitsilicat $= R_4Si_3O_{10}$ anzusehen sind ($R = Ca, Mg, Fe, Na_2$ u. s. w.; $(R_2) = Al_2, Fe_2$ u. s. w.). Mit zunehmender Beimischung von Gehlenitsilicat wird $(\varepsilon - \omega)$ stets kleiner und kleiner; eisen- und manganfreier Åkermanit ist optisch positiv, mit $(\varepsilon - \omega)$ etwa $= +0{,}005—0{,}007$; die eisen- und manganfreien und gleichzeitig mässig magnesiaarmen Glieder von der Zusammensetzung 9—7 Åkermanitsilicate und 1—3 Gehlenitsilicate sind fortwährend optisch positiv, $(\varepsilon - \omega) = +0{,}002—0{,}005$; bei einer noch höheren Gehlenit-Beimischung erhalten wir ein optisch isotropes oder scheinbar isotropes Glied, $(\varepsilon - \omega) = 0{,}0000—0{,}000?$; und endlich sind die basischen Glieder optisch negativ mit stets wachsenden Interferenzfarben. In mehreren Fällen ist ein zonarer Aufbau — z. B. mit optisch negativem Kern, dann eine optisch isotrope Mittelzone und endlich eine optisch positive Randzone — constatirt worden.

In einer brieflichen Mittheilung (dies. Jahrb. 1892. I. 53) hat kürzlich Herr G. Bodländer eine Analyse eines künstlichen, beim Brennen von Portland-Cement im Ringofen erzeugten Meliliths veröffentlicht, die nicht mit der theoretisch berechneten Zusammensetzung der Gehlenit- und Åkermanit-Mischungen stimmt; übrigens stimmt die Analyse auch nicht mit den älteren, von Damour ausgeführten Analysen (wo jedoch Fe_2O_3 und FeO nicht separat bestimmt sind) des natürlichen Meliliths, indem bei ungefähr demselben Gehalt von SiO_2 die Analyse Bodländer's zu viel RO (CaO, MgO, K_2O, Na_2O) aufweist.

Schon nach der Beschreibung Bodländer's (S. 53) schien es mir möglich, dass sein Analysenmaterial nicht absolut chemisch rein gewesen wäre; in der That ist auch diese Annahme bei einer mikroskopischen Untersuchung eines Theils des Originalmaterials, das B. auf meine Bitte mir überlassen hat, bestätigt worden.

Die gelbbraunen, bald ziemlich klaren, bald dagegen trüben und nur schwach durchscheinenden Melilithkrystalle sind durch und durch von winzigen Interpositionen erfüllt; ich habe viele der unter der Lupe scheinbar homogenen Krystallbruchstücke untersucht, habe aber kein einziges Stückchen von etwa 0,1 mm Länge frei von Interpositionen gefunden. Aus den 8 g des mir zur Verfügung gestellten Materials kann man somit nicht

[1] Arch. f. math. og naturv. Kristiania. **13**, **14**; auch separat erschienen. [Ref. dies. Jahrb. 1892. I. 88.]

einmal 0,01 g chemisch reines Material ausscheiden; daraus darf man auch den Schluss ziehen, dass das von B. analysirte, aus demselben etwa faustgrossen Stückchen mit der Pincette oder dem Messer — nicht mit einer schweren Flüssigkeit — isolirte Material nicht absolut rein gewesen sein konnte. Ja, die Interpositionen sind so fein vertheilt, dass man wahrscheinlich nicht einmal mit Hilfe einer schweren Flüssigkeit sicher brauchbares Material erhalten kann. Dieselben sind zweierlei Art: theils opak, grau oder grauschwarz und theils durchsichtig, licht gelblichbraun; die letzteren Globulit-, Margarit- und Longulit-ähnlich (nach Vogelsang's Bezeichnungen). Eine mineralogische Bestimmung lässt sich leider nicht durchführen, nur sei erwähnt, dass die durchsichtigen Interpositionen den Monosulfidkrystalliten sehr ähnlich sind; das Material enthält jedoch nach B. keinen Schwefel. — Da aber die Krystalle in einem Cement-Ringofen, wo Kalk- oder Cement-Staub massenhaft herumfliegt und wo sie in Berührung mit einem stark basischen Producte stehen, erzeugt sind und die Analyse B.'s im Vergleich mit denjenigen von Damour zu viel R O zeigt, darf man ziemlich sicher oder ganz sicher annehmen, dass die Interpositionen reich an Ca O (Mg O) oder (Ca, Mg)-Verbindungen sind. Vielleicht hat man es nur mit einem Kalk- oder Cement-Staub zu thun.

Die Menge der Interpositionen beträgt in den besten und klarsten Krystallen nach Ermessen nicht unter etwa 0,5—1 % und sie steigt in den schlechteren Krystallen zu mehreren Procenten.

Aus dieser Erörterung geht unzweifelhaft hervor, dass die Analyse B.'s zu einer exacten Berechnung der Constitution des Minerals nicht brauchbar ist; auch geben seine Quotienten $Si O_2 : R_2 O_3 : R O = 62{,}4 : 10{,}9 : 95{,}3$ kein einfaches, natürliches Verhältniss.

In der folgenden Tabelle ist I die Analyse Bodländer's; II, III und IV ist dieselbe Analyse, nachdem zuerst bezw. 1, 2 und 3 % Ca O + Mg O (im Verhältniss drei Procenttheile Ca O zu einem Procenttheil Mg O) von den Zahlen der Analyse I abgezogen sind und später alles auf 100 reducirt ist. — Daneben stellen wir die theoretisch berechneten Melilith-Gemische:

a = 4,75 Gehlenitsilicate : 5,25 Åkermanitsilicate,
b = 4,5 Gehlenitsilicate : 5,5 Åkermanitsilicate,

($R_2 O_3 = 5 Al_2 O_3 : 1 Fe_2 O_3$ und $R O = 64$ Ca O : 33 Mg O : 1,8 $K_2 O$: 1,2 $Na_2 O$).

	I	II	III	IV	a	b
$Si O_2$	37,96	38,33	38,72	39,12	39,25	39,63
$Al_2 O_3$	9,46	9,55	9,65	9,76	10,45	9.91
$Fe_2 O_3$	2,93	2,96	2,99	3,02	3,28	3,11
Ca O	34,75	34,33	33,92	33,49	32,73	32,97
Mg O	12,77	12,64	12,52	12,38	12,06	12,14
$K_2 O$	1,53	1,55	1,56	1,58	1,55	1,56
$Na_2 O$	0,64	0,65	0,65	0,66	0,68	0,68
Summe	100,04	100,01	100,01	100,01	100,00	100,00

Die Differenzen IV–÷–a, IV–÷–b, zum Theil auch III–÷–a, III–÷–b, fallen ungefähr innerhalb den bei quantitativen Silicatanalysen oft vorhandenen Fehlergrenzen. — Da das Analysenmaterial (I) B.'s mit basischer (CaO- oder MgO-reicher) Substanz verunreinigt gewesen ist, lässt sich somit die Analyse nicht als Beweis gegen die von mir entwickelte theoretische Auffassung anwenden; ebensogut könnte sie als Bestätigung derselben aufgeführt werden.

Wie schon früher von mir hervorgehoben, ist der positive Charakter der sauren und der mässig sauren Melilithmineralien eine Function nicht nur der Åkermanit-Beimischung, sondern auch der R_2O_3- und RO-Gehalte (Fe_2O_3, FeO, MgO u. s. w.). Es kann somit nicht befremden, dass der von B. untersuchte mässig saure, Fe_2O_3-führende und stark MgO-reiche Melilith optisch positiv ist.

Wie in meiner Originalarbeit angegeben, beziehen sich die älteren Analysen der ausgepflückten Schlackenmelilithe (No. 129, 136, 138, 145) auf Material, das wahrscheinlich ziemlich stark von fremden Beimischungen (Monosulfid, Glas, theilweise auch Spinell u. s. w.) verunreinigt gewesen ist; betreffend die Analyse No. e betont der Autor (Stelzner), dass sie „wegen der einige Procent betragenden fremden Beimischungen und wegen des kleinen Wassergehaltes nur ein angenähert richtiges Bild der Zusammensetzung gibt;" in den Damour'schen Analysen No. a und b sind Fe_2O_3 und FeO nicht separat bestimmt, und endlich beziehen sich die Analysen No. 146 und 172 nicht auf ausgepflückte Krystalle, sondern auf Schmelzmassen, mit bezw. 85—90 % und 95—99 % Krystall und einen Rest Glas etc. Die von B. gebrauchte Berechnungsmethode aller dieser Analysen, wodurch die unzweifelhaft vorhandenen Abweichungen von der wirklichen Zusammensetzung des Minerals sich sehr stark vervielfachen müssen, ist nicht zulässig; seine Tabellen I und II sind somit von illusorischem Werthe.

Das hauptsächliche Interesse der von B. ausgeführten Analyse knüpft sich an das Ergebniss, dass der Melilith noch etwas mehr Mg im Verhältniss zu Ca — nämlich mindestens bis zu der Grenze 1 Mg : 2 Ca — aufnehmen kann, als man es früher wusste.

Geologische Untersuchungen im östlichen Balkan und in anderen Theilen von Bulgarien und Ostrumelien.

Von **Franz Toula.**

Wien, April 1892.

Im Folgenden berichte ich über die Ergebnisse meiner letzten mit Subvention von Seite des hohen Ministeriums für Cultus und Unterricht im Frühjahre 1890 (vom 28. Mai—2. Juli) ausgeführten geologischen Untersuchungen im östlichen Balkan und in anderen Theilen von Bulgarien und Ostrumelien.

Auch diesmal hatte ich mich der werkthätigen Unterstützung von Seite des fürstlich bulgarischen Ministeriums zu erfreuen, welches mir

wieder meinen früheren Reisebegleiter Herrn Georg N. Zlatarski beigab, der mich auf allen Touren mit altgewohnter Liebenswürdigkeit und Ausdauer begleitete. Auch dem k. und k. diplomatischen Agenten und Generalconsul v. Burian bin ich für freundliche Förderung verpflichtet, desgleichen den Herren Viceconsulen zu Varna (Herr Dom. v. Szathmary-Kiraly) und Burgas.

Diesmal handelte es sich in erster Linie um eine weitere Durchquerung des östlichen Balkan auf der Linie Preslav (Eski-Stambul)—Jambol zwischen den beiden etwas zu weit von einander entfernten im Jahre 1888 zurückgelegten Wegstrecken Osmanbasar—Kasan (Kotel) und Šumlu—Bairamdere Čalikavak.

Vorher galt es an der Donau bei Ruščuk und im Lomthale daselbst, einem Cañongebiete im Kleinen, die Frage zu entscheiden, ob es in der That Diceratenkalke seien, wie nach Peter's bisher angenommen wurde, oder Requienienkalke. Letzteres wurde als zutreffend erkannt, und konnte auch das Vorkommen von Orbitoidenkalksandsteinen im Hangenden nachgewiesen werden. Bei Varna gab es eine Reihe von noch offenen Fragen und wurde es möglich, einerseits eine viel grössere Verbreitung der Eocänformation (bis Provadija reichend) nachzuweisen, andererseits aber bei Gebedže eine Reihe für die sichere Altersbestimmung der Kreide brauchbare Fossilreste aufzufinden und bei Varna selbst die Gliederung des miocänen Tertiärs durchzuführen: *Helix*-Schichten mit marinen Einlagerungen zu unterst, *Pecten Chama*-Schichte und die mächtigen *Spaniodon*-Bänke, marine Diatomeenschiefer und sarmatische Bänke. Ein Vorkommen von ganz jung scheinenden, *Cerithium Buccinum* führenden Bänken wurde im Westen von Varna angetroffen.

Der Inhalt meiner ausführlichen Arbeit geht übrigens am besten aus der Anführung der Abschnitte hervor, in welche sie zerfällt:

1. Ruščuk und das untere Lomthal.
2. Varna und Umgebung:
   1. Die Aufschlüsse an der Südküste der Bucht von Varna.
   2. Aufschlüsse an der Nordküste.
   3. Von Varna nach Westen und über Gebedže und Ailadin an das Nordufer des „Liman".
   4. Von Varna nach Norden auf das Plateau bei Franga und Enikiöi.
   5. Nach Pašakiöi, Adšemler und an den Devnicki Liman.
   6. Die Steinbrüche im Süden des Devno-Sees („Devnicki Liman").
3. Varna—Dobrič (Hadzi Oylu Basardzik)—Balčik—Varna. (Gliederung der sarmatischen Stufe bei Balčik.)
4. Provadija—Kaspičan—Šumla. (Kreide vom Eocän überlagert. — *Belemnites dilatatus*-Mergel bei Nevča, Enibasar, Pamudži und bei Šumla.)
5. Šumla—Preslav (Eskistambul)—Mokren—Jambol. (Preslav- und Vrbica-Balkan: *Dilatatus*-Mergel, Kreide-Flysch [Neocom, Gault], Inoceramenkalk.)
6. Jambol—Burgas. (Eruptivgebiete. — Belvedere-Schotter bei Ka-

jali. — Eocän mit *Nummulites* cf. *Ramondi* bei Mugriš. — Eocänfauna am Südufer des Strandsees bei Burgas: Barton oder etwas älter mit *Numm. Beaumonti*-Aequivalente von Bas d'Arcs in Südfrankreich, aber nicht eine sicher übereinstimmende Art!)

7. Sofia—Radomir—Küstendil—Dupnica. (Im südwestlichen Bulgarien: Kohlen von Mošino, untere Trias zwischen Pernik und Radomir. Süsswasserkalk von Radomir. — Flyschgesteine. — Aufbrüche von Trias-Jura.)
8. Dupnica—Džumaja—Rila und Dupnica—Krapec—Sofia. (Untere Trias auf krystallinischen Schiefern. — Die Breccien der Vorberge. — Gneissgrundgebirge. — Die Häufigkeit der Bergstürze macht einen Hauptcharakterzug der Rilathäler aus. — Die Quellseen, die „Meeraugen" des Rilastockes. — Vergleich mit den Schneegruben des Riesengebirges.)

Damit habe ich das gesammte, auf meinen bisherigen Reisen in den Balkanländern zu Stande gebrachte wissenschaftliche Material aufgearbeitet und es erübrigt nun nur noch die Ausführung zusammenfassender Betrachtungen über den geologischen Bau des östlichen Balkan, welchen die geologische Karte im Maassstabe 1 : 300 000 beigegeben werden soll. Ausserdem werde ich versuchen, eine tektonische Karte, vielleicht im Maassstabe 1 : 1 000 000 zu entwerfen, und würde es sich vielleicht empfehlen, eine geologische Übersichtskarte des ganzen Balkangebietes, und zwar gleichfalls im Maassstabe 1 : 1 000 000 herzustellen. Schliesslich erscheint es wünschenswerth, einen Index zusammenzustellen für die ganze Reihe der aus fünf grösseren Abhandlungen in den Denkschriften und neun Abhandlungen in den Sitzungsberichten bestehenden Mittheilungen über die Ergebnisse der im Auftrage der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften im Jahre 1875 begonnenen und nunmehr zum Abschlusse gebrachten Reisen in den Balkanländern. Diese noch in Aussicht stehende Arbeit hoffe ich in Jahresfrist zu bewältigen.

Ueber zwei neue Säugethierfundorte auf der Balkanhalbinsel.

Von **Franz Toula.**

Wien, April 1892.

Mit anderen Zusendungen behufs Durchbestimmung erhielt ich von Herrn G. N. Zlatarski in Sofia auch eine Anzahl von Zähnen und Zahnbruchstücken von Säugethieren.

Eine Fundstelle liegt im Norden von Sofia am Rande des Beckens bei Katina (Krtina der Generalstabskarte). Die Reste stammen aus Schichten, welche eine erdige Kohle enthalten. Von diesem Punkte liegen vor ein eigenartig scharfschneidiger Schneidezahn aus dem linken Unterkiefer eines *Aceratherium* sp. und ein Bruchstück eines vorletzten oberen Molars mit stark abgekauten Höckern von *Mastodon* cf. *angustidens* Cuv. Der zweite Fundort liegt bei Kajali, NW. von Burgas, an der neuen Bahnlinie zwischen Jambol und Burgas. Hier stehen gelbe eisenschüssige Schotter und

Sande an, offenbar ähnlich dem isolirten Vorkommen von Lidscha (man vgl. meine Abhandlung über den Ostbalkan: Denkschriften LVII. Bd., S. 375 [53]), welches ich als Belvedere-Schotter angesprochen habe. Von hier liegen mir vier Stücke vor.

Ein Unterkiefermolar von *Rhinoceros* sp. mit auffallend starkem Schmelzkragen an der Aussenseite der Zahnbasis. Das auffallendste sind zwei Unterkieferbackenzähne von der Form, wie sie bei den Chalicotherideen auftreten: mit nebeneinander liegenden, gleichförmig gekrümmten Halbmonden, aber von Grössenverhältnissen, wie sie an europäischen Chalicotheriideen bis nun nicht bekannt geworden sind, wohl aber bei dem amerikanischen *Menodus, Brontotherium* oder *Titanotherium Proutii* Leidy spec. aus den mitteltertiären Ablagerungen der Bad Lands im westlichen Nordamerika. Auch in der Form besteht, wie ich mich bei Vergleichen mit dem herrlichen *Brontotherium* Schädel im geologischen Museum der Universität und mit guten Stücken im Hof-Museum (geologisch-palaeontologische Abtheilung) überzeugte, Ähnlichkeit.

Der eine Zahn ist ein letzter Molar (m_3) eines rechten Unterkiefers mit einem dritten hinteren kleineren Halbmond und ist viel stärker abgekaut als die zur Abbildung gekommenen Reste von *Menodus Proutii* bei Leidy (The ancient Fauna of Nebrasca 1852, Taf. XVI, Fig. 1, 2, 3).

Der zweite Zahn ist nur mit seiner wenig abgekauten Krone erhalten. Er ist wohl der vorletzte Molar (m_2) eines rechten Unterkiefers, aber eines anderen Individuums. Da bis nun Zähne von dieser Form und Grösse in Europa noch nicht gefunden wurden, lag die Erwägung nahe, ob nicht andere Reste von Säugethieren ähnlicher Grösse etwa in Betracht zu ziehen wären. Man kennt nun in der That seit Langem von Pikermi, sowie aus dem deutschen und französischen Miocän Extremitäten-Knochen einer Anzahl von grossen Thierformen, die man als *Macrotherium (Ancylotherium)* bezeichnete. Neuerlichst hat Filhol eine dieser Formen, das *Macrotherium sansaniense* E. Lartet, mit *Chalicotherium magnum* E. Lartet in Verbindung gebracht. Da der Zahnbau von *Chalicotherium* und jener unserer Thierform grosse Ähnlichkeit besitzt (nur m_3 macht, wie gesagt, eine Ausnahme), so könnte man wirklich denken, man habe das Thier von Kajali mit jenem von Pikermi in eine ähnliche Verbindung zu bringen. Da aber die Übereinstimmung der Zähne mit jenen von *Menodus Proutii* Leidy spec. eine trotz gewisser näher auszuführender Unterschiede sehr auffallende ist, möchte ich jene gewagte Annahme einer Verbindung mit *Macrotherium* für's erste unterlassen und die Zähne einführen unter der Bezeichnung: *Menodus (?) rumelicus* nov. sp.

Was ist Ober-Rothliegendes?

Von **A. Leppla.**

Berlin, den 28. April 1892.

In diesem Jahrbuch 1892. I. S. 156 hat Herr E. Kayser Anlass genommen, meine Beurtheilung einer von A. Stamm veröffentlichten Abhand-

lung „Über das Alter der rothen Conglomerate zwischen Frankenberg und Lollar“ als ungerechtfertigt zu bezeichnen und in einzelnen Punkten zu widerlegen. So sehr ich es auch bedauere mit Herrn E. Kayser hierin in Meinungsverschiedenheit gekommen zu sein, so kann ich doch von meinem Urtheil nicht abgehen. Zur Sache sei Folgendes bemerkt.

Eine Unrichtigkeit vermag ich in meiner Angabe, dass R. Lepsius die Anschauung A. Stamm's von der Rothliegenden-Natur der Conglomerate bereits vertreten habe, nicht zu erkennen. Aus dem ersten Theil des von Herrn E. Kayser gegebenen Citats geht zur Genüge hervor, dass ich recht berichtet habe. Wenn auf der folgenden Seite von R. Lepsius gesagt wird, der Zechstein käme in dem gleichen Verbreitungsbezirk zwischen Rothliegendem und buntem Sandstein vor, so möchte ich vermuthen, dass damit die kalkigen Bildungen in den oberen Regionen der Conglomerate gemeint sind. Sollten die Herren E. Kayser und A. Stamm auch diese für Rothliegendes halten, dann würde sich der Gegensatz zwischen den beiden Autoren und mir noch verschärfen, indem meine Ansicht sich mit derjenigen von R. Lepsius über diese Schichten deckt.

Auch darauf, dass Herr Stamm die Conglomerate in und über der Zechsteinformation von Itter und Korbach bei seinen Schlüssen ausser Acht gelassen hat, muss ich zu meinem Bedauern bestehen bleiben, und ich wäre sehr dankbar, wenn man mir die hierauf bezüglichen Stellen näher bezeichnen würde. Ich konnte nach öfterem Durchlesen keine Bezugnahme entdecken. Von einer Ausserachtlassung der Conglomerate von Frankenberg, wie Herr Kayser schreibt, steht in meiner Besprechung nichts.

C. F. Naumann sagt im 2. Bande seines Lehrbuches der Geognosie (2. Aufl. 1862. S. 592), dass das Rothliegende die untere Abtheilung der permischen Formation, der Zechstein ihre obere bilde, und nach den bei den geologischen Aufnahmen am Harz von E. Beyrich aufgestellten Grundsätzen darf man als Ober-Rothliegendes nur diejenigen Schichten ansehen, welche zweifellos die untere Zechsteinformation unterteufen. Der Begriff Ober-Rothliegendes ist also durch die Lagerung zwischen Mittel- oder Unter-Rothliegendem einerseits und Zechsteinformation andererseits begrenzt und hängt nicht von petrographischen Eigenthümlichkeiten ab. Es ist bei dem Mangel an Versteinerungen nothwendig, ausdrücklich darauf hinzuweisen, dass nur solche Schichten als Ober-Rothliegendes bezeichnet werden, welche die vorstehende Bedingung erfüllen. Wir haben nun bei Frankenberg zwischen den fraglichen Conglomeraten und Sandsteinen vielfach versteinerungsführende Schichten. Es wäre daher folgerichtig zu beweisen, dass die tiefsten, versteinerungsführenden Schichten der untersten Zechsteinformation entsprechen, und dann wäre das Ober-Rothliegende-Alter der diese versteinerungsführenden Schichten unterteufenden Conglomerate wahrscheinlich gemacht. In der angezogenen Abhandlung von A. Stamm ist von der Führung eines derartigen Beweises keine Rede. Zwar sagt A. Stamm (S. 11 seiner Abhandlung), „da die unter 4. (Profil am Kall) genannten plattigen Kalke und Dolomite offenbar den unteren Zechstein, d. h. den Zechsteinkalk und Kupferschiefer vertreten, so können die unter 5. angeführten

mächtigen Conglomerate nur dem Rothliegenden angehören." Die unter 4. im Profil am Kall genannten Schichten sind: „gelbweisse, sandige, plattige Kalke und Dolomite mit zwischengelagerten weissen Letten mit *Schizodus*, *Gervillia* und anderen Zechsteinversteinerungen 3 m." *Schizodus* und *Gervillia* sind keine Leitfossilien der unteren Zechsteinformation, sondern höchstens der ganzen Formation, wie die hierhergehörigen Ablagerungen im Waldeckischen beweisen. Es ist also nicht erlaubt, die unter 4. genannten Schichten „offenbar" als Vertreter der unteren Zechsteinformation anzusehen. Die Fauna der unteren Zechsteinformation hat schon E. Holzapfel (1879) beschrieben.

Nur der Vergleich mit den Itter'schen Zechsteinbildungen kann einigermaassen sichere Schlüsse auf das Alter der fraglichen Schichten zulassen. Die Ähnlichkeit mit Conglomeraten vom Saar-Nahe-Gebiet oder mit den Schichten von Zeilhard und Langen bei Darmstadt beweist nichts. Diese Ähnlichkeit besteht auch mit den Conglomeraten über den Dolomiten der oberen Zechsteinformation im Itter'schen, und trotzdem möchte ich beide nicht parallelisiren. Zudem muss sich die genaue Altersbestimmung des sog. Ober-Rothliegenden an der Nahe, in der Pfalz, im Odenwald u. s. w. nach dem Verhältniss richten, in welchem diese Ablagerungen zur unteren Zechsteinformation stehen. Diese Verhältnisse sind aber noch nicht genügend bekannt und daher nicht geeignet, als Basis für sichere Altersbestimmungen zu dienen.

Nach dem Gesagten bedauere ich bestreiten zu müssen, dass der Beweis für das Vorkommen von Rothliegendem bei Frankenberg oder in dessen Umgebung von den Herren Kayser und Stamm erbracht sei[1]. Die von den beiden Forschern daran geknüpften Schlüsse sind also hinfällig.

Schiefe oder transversale Schichtung kommt wohl in allen gröberen conglomeratischen und sandigen Schichten vor. Ich kann hierfür Beispiele aus dem Itter'schen und von der Nahe anführen und muss die Möglichkeit einer Täuschung aufrecht erhalten. Die Discordanz zwischen den sog. Rothliegenden-Conglomeraten und dem Buntsandstein wird sich erst durch eine Specialkartirung feststellen lassen. Im Übrigen bin ich mit den Herren Kayser und Stamm selbst der Anschauung, dass an vielen Orten eine ungleichförmige Überlagerung des Buntsandsteins über den rothen Conglomeraten thatsächlich besteht. Ich habe derartige Erscheinungen selbst im Waldeckischen erst nach genauer Kartirung beobachtet. Niemand wird aber aus der ungleichförmigen Überlagerung den Schluss ziehen, die rothen Conglomerate seien Ober-Rothliegendes.

Den dritten Punkt der Stamm'schen Beweisführung, die leicht von der Conglomeratbank ablösbare Sandsteinplatte betreffend, hat Herr Kayser augenscheinlich selbst fallen lassen.

Hinsichtlich der übrigen strittigen Punkte (Discordanz, Störungen in der Lagerung) und der Widerlegung der sonstigen Deutungen in der Stamm'-

[1] Eine Angabe von E. Kayser berichtigend, möchte ich auch darauf aufmerksam machen, dass westlich Battenberg überhaupt keine einschlägigen Schichten mehr auftreten.

schen Abhandlung wollen wir die Ergebnisse der Untersuchungen des Herrn Dr. Denckmann abwarten, welcher mit der Aufnahme der Frankenberger Gegend beschäftigt ist.

Es ist vielleicht hier der Ort, einige Bemerkungen über die bisherigen Deutungen der Zechsteinfunde vom Hohenberg bei Albersweiler anzuschliessen, da sie ebenfalls die am Kopf dieser Zeilen aufgestellte Frage berühren. Ich habe mich seinerzeit dahin ausgesprochen, dass man wohl in den rothen Schieferthonen und thonigen Sandsteinen, welche die versteinerungsführende Dolomitbank einschliessen, selbst ein Altersaequivalent der Zechsteinformation Mitteldeutschlands vor sich hätte, oder mit anderen Worten, dass die versteinerungsführende Dolomitbank nicht die ganze Zechsteinformation vorstellen könnte. In der That geben die am Hohenberg vorkommenden Thierformen kein Recht, von einer Gesammtfauna der Formation zu sprechen. Wollte man sich an das halten, was aus Mitteldeutschland an Versteinerungen bekannt wurde, so müsste man zu dem Schluss kommen, dass der Hohenberger Dolomit ein Vertreter etwa nur der oberen Zechsteinformation sein könnte. Alles dies natürlich nur unter der Voraussetzung, dass *Schizodus truncatus, Schizodus obscurus, Myalina Hausmanni, Gervillia antiqua* überhaupt als Leitversteinerungen für die Zechsteinformation gelten dürfen.

Die Beobachtungen, welche ich durch die Aufnahmen im Waldeckischen gemacht habe, weisen mit hinreichender Sicherheit darauf hin, dass während der Bildung der gesammten Zechsteinformation, insbesondere aber der oberen Abtheilung, neben kalkigen und dolomitischen Ablagerungen gleichzeitig auch conglomeratische, sandige und schieferthonartige Schichten zum Absatz kamen[1]. Dies deutet meines Erachtens doch zur Genüge darauf hin, dass die petrographische Beschaffenheit der Schichten des oberen Perm keinen sicheren Ausschlag für die Altersbestimmung abgeben kann.

Die rothen Schiefer und thonigen Sandsteine über der Dolomitbank und unter[2] derselben können also mit nahezu ebensoviel Recht als Vertreter der Zechsteinformation gelten, wie der von ihnen eingeschlossene Dolomit. Es kann daher höchstens die wünschenswerthe Übereinstimmung der Karten sein, welche C. W. v. Gümbel veranlasst[3], die rothen Sandsteine und Schieferthone über dem Hohenberger Dolomit zum Buntsandstein zu rechnen und die unterlagernden nahezu gleich beschaffenen Schichten dem Perm zuzuweisen. Die Ähnlichkeit der beiden mächtigen Schichtenreihen ist so gross und die sie trennende Dolomitbank so gering (0,10 bis

[1] Jahrbuch d. kgl. preuss. geol. Landesanstalt für 1890. Berlin 1891.

[2] Nach van Werveke und A. Sauer sind die unterlagernden rothen Schiefer und thonigen Sandsteine nur 34 oder 36 m mächtig. Ich vermuthe, dass die Verschiedenheit mit meinen Angaben (60—70 m) darauf zurückzuführen ist, dass die beiden Autoren ihre Höhenbestimmungen am Weg, welcher von O. nach W. am Abhang zum Dolomit führt, also in der Fallrichtung der Schichten, gemacht haben. Die so erhaltene Mächtigkeit ist natürlich geringer als die wahre, welche von der Dolomitbank in S.- bis SO.-Richtung, also im Streichen der Schichten, gemessen werden muss.

[3] Dies. Jahrb. 1892. I. 160.

0,15 m), dass in der Natur der Ablagerungen eine solche Trennung gewiss nicht begründet sein kann. Dass sie auch praktisch nicht durchführbar ist, hat ausser mir auch Benecke[1] geäussert. Hält man jedes Dolomitvorkommen in den oberpermischen Schichten Westdeutschlands für einen Vertreter der Zechsteinformation, dann müsste man nothgedrungen das Ober-Rothliegende so gewaltig reduciren, dass wenig mehr davon übrig bliebe. Denn an der Nahe treten reine Dolomite in den groben Conglomeraten bei Sobernheim auf, ähnlich ist das Vorkommen gewisser Dolomite nach Benecke bei Heidelberg und Weissenburg. Die Dolomite reichen an der Nahe, im Westrich und in den pfälzischen Nordvogesen bis an die untere Grenze des Hauptbuntsandsteins dicht heran, und dieser Umstand spräche unter der eben gestellten Voraussetzung dafür, die unter dem Hauptbuntsandstein lagernden Schichten dem Perm zuzuweisen. Ich bin weit entfernt, eine derartige Annahme für wohl begründet zu erachten, zu den Unwahrscheinlichkeiten gehört sie indess nicht.

Ein anderer Weg zur Altersbestimmung ist vielfach beliebt und angewendet worden, nämlich die Vergleichung mit entfernter liegenden, gut bekannten Profilen. Diese Methode hat aber, wenn sie sich nicht auf Versteinerungen stützt, viele Irrthümer im Gefolge. Gerade bei sandigen, conglomeratischen und thonigen Ablagerungen, welche oft wenig transportirt und von der Umgebung abhängig sind, verbietet sich wegen des örtlichen Charakters der Schichten die Deutung in ein vielleicht 100—200 km entfernt liegendes Profil hinein von selbst und hält selten vor der Einzelaufnahme Stand.

Man sieht, wie schwierig die sichere Altersbestimmung von oberpermischen Schichten sein kann, wenn man eine einigermaassen scharfe Definition für Ober-Rothliegendes und Zechsteinformation aufstellt. Dass wir aber eine solche unseren Karten und Altersbestimmungen zu Grund legen müssen, ist Pflicht des Forschers. Gelingt es uns nicht, in jedem einzelnen Fall zu entscheiden, was ist Ober-Rothliegendes und was Zechsteinformation, dann bleibt nichts übrig, als der fraglichen Schicht eine neutrale Altersbezeichnung auf unseren Karten zu geben, wollen wir der Natur keinen Zwang anthun. Ch. Weiss hat schon 1868[2] für zweifelhafte Schichten einen Begriff Zechstein-Rothliegendes geschaffen und in seinem Vorwort zur Gliederung des Rothliegenden (1888)[3] beibehalten. Damit hat er für das linke Rheinufer selbst schon anerkannt, dass nicht Alles, was zwischen Hauptbuntsandstein und Unter-Rothliegendem nicht kalkig, sondern conglomeratisch und sandig ist, zum Ober-Rothliegenden gerechnet werden darf. Man kann über die Berechtigung des Namens „Zechstein-Rothliegendes“ verschiedener Meinung sein, um so mehr, als augenscheinlich zwei verschiedenwerthige Begriffe, ein stratigraphischer und ein petrographischer miteinander verbunden sind. Allein der Name gibt der Thatsache ziemlich

[1] Mittheil. d. geol. Landesanstalt v. Elsass-Lothringen. 1890. III. 78.
[2] Verh. naturhist. Ver. v. Rheinland-Westfalen. 1868. XXV. 129.
[3] Vorwort zu den Erläuterungen der 33. Lieferung d. geol. Specialkarte von Preussen u. d. thür. Staaten. Berlin 1889. 8°.

deutlichen Ausdruck, dass während der Bildung der Zechsteinformation Schichten zur Ablagerung gelangten, welche dem Rothliegenden ähnlich sind. Er bestimmt aber gleichzeitig, dass die dem Rothliegenden ähnlichen Schichten Zechsteinalter haben, und das wird in vielen Fällen nicht zu entscheiden sein. Der Name lässt sich also nur in beschränkter Weise verwenden.

Hebung der Insel Palmarola.

Von **Hamilton Emmons.**

(Mit 1 Holzschnitt.)

Leipzig, 16. Mai 1892.

Als ich mich im Anfang dieses Jahres die Ponza-Inseln zu besuchen entschloss, und die darüber vorhandene Literatur durchzusehen anfing, hat der Unterschied zwischen der Zeichnung der Insel Palmarola auf Dölter's und der auf Poulett Scrope's Karte meine Aufmerksamkeit auf sich gelenkt; und später haben die in gewissen Punkten nicht übereinstimmenden Beschreibungen beider Verfasser noch mehr meine Verwunderung erregt.

Im Jahre 1822 besuchte Scrope die Insel und beschrieb sie als in zwei Partien zertheilt durch einen vielleicht künstlich hergestellten Canal, der die beiden an der Ost- und Westküste gegenüber liegenden Busen — namentlich La Furcina und Il Porto — mit einander verbände[1].

Im Jahre 1875 dagegen wird über diesen Theil der Insel von Dölter folgendes berichtet:

„Der nördliche Theil der Insel, der Berg Tramontana, wird von dem Höhenzug des Rosso Piz del Guarniero durch einige tiefe Schluchten und einige wenig hohe Felsen getrennt, welche gabelförmig emporragen und daher den Namen Furcina tragen; sie sind sehr wenig breit, an der Westküste bemerken wir jedoch zwischen der Furcina, dem Rosso und dem Abhange der Tramontana ein kesselförmiges Thal, welches an dem Landungsplatze endigt[2].“

Aus der Vergleichung der vorstehenden Angaben ergibt sich, dass an dieser Stelle eine Erhebung der Insel in allerjüngster Zeit, zwischen den Jahren 1822 und 1875 in sehr bedeutendem Umfange erfolgt sein muss, und es war mir unbegreiflich, wie sie Dölter's Aufmerksamkeit bei seiner Bekanntschaft mit Scrope's Vorarbeiten entgehen konnte.

Als ich mich unterwegs in Neapel aufhielt und Herrn Johnston-Lavis meine Schlussfolgerung über die stattgefundene Hebung mittheilte, erfuhr ich, dass diese Thatsache schon von ihm kurz beschrieben war, ohne dass er jedoch Messungen ausgeführt hätte.

---

[1] P. Scrope: Geological Transactions. Ser. 2. Vol. 2. p. 216. . . . „The opposite indentations which occur towards the middle of its length, called La Furcina and Il Porto, are indeed already connected by a narrow channel practicable to small boats, in the formation of which however art appears to have assisted nature.“

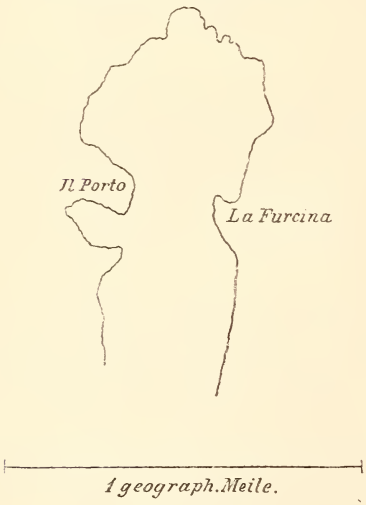
[2] Dölter: Denkschr. Wien. Akad. Bd. XXXVI.

In seiner Beschreibung, welche erst 5 Jahre nach seinem Besuch veröffentlicht wurde [1], gibt er an, dass die Erhebung, so weit er sich erinnern könne, der Schätzung nach ungefähr 7 m Höhe betrage.

Bei meinem Besuch der Insel fand ich die topographischen Angaben Dölter's und somit meine früheren Schlussfolgerungen, sowie die Wahrnehmungen von Lavis über die erfolgte Hebung bestätigt.

Nordende Palmarola's
nach P. Scrope.

Nordende Palmarola's
nach Dölter.



Angesichts des Interesses, welches diese moderne und vielleicht wenig bekannt gewordene Hebung in Anspruch nimmt, habe ich mir angelegen sein lassen, das Maass derselben möglichst genau festzustellen. Ich benutzte dazu ein Aneroïdbarometer, welches Messungen von 10 englischen Fuss gestattete. So wurde die Hebung zu 210 engl. Fuss = 64 m constatirt, wobei einerseits die Erosion, andererseits die nach Scrope äusserst unbedeutende anfängliche Tiefe der Canalsohle unter der Meeresfläche nicht berücksichtigt wurde. In wie weit der übrige Theil von Palmarola, dessen Länge ca. 2 Miglien beträgt, von dieser Hebung mitbetroffen wurde, lässt sich nicht leicht constatiren; denn da die Insel nur einige Wochen des Jahres hindurch bewohnt und nur zum verschwindenden Theile cultivirt wird, sie auch fast allseitig von Steilabhängen begrenzt ist, fehlen sichere Marken, die darüber Aufschluss geben könnten.

In dieser Gegend des tyrrhenischen Meeres liegt daher eine Hebung vor, welche das ganz aussergewöhnlich hohe Maass von durchschnittlich 1 m im Jahre erreicht. Wenn auch an andern Punkten der Westküste Italiens Hebungen wahrzunehmen sind, so dürften dieselben doch ganz bedeutend in ihrem Betrage gegen das vorstehende Beispiel zurückbleiben.

[1] Johnston-Lavis: Geological Magazine. 1889. p. 535.

Die Bewegungen des Bodens an dem berühmten Serapis-Tempel bei Pozzuoli, wo gegenwärtig wieder eine Senkung von jährlich 2 cm stattfindet, lassen sich damit bei Weitem nicht vergleichen. An der schwedischen Küste beträgt die augenblickliche Hebung im Jahrhundert gar nur 1,36 m [1].

Zuletzt sei noch betont, dass es nicht unwahrscheinlich ist, dass diese Insel an oder in der Nähe einer der Suess'schen Hauptbruchlinien Italiens liegt.

Ueber südrussisches Unteroligocän.

Von **A. von Koenen.**

Göttingen, den 22. Mai 1892.

In den letzten anderthalb Wochen hatte ich hier den Besuch von Herrn Sokolow vom geologischen Comité in Petersburg, welcher eine Sammlung von Tertiärfossilien aus dem südlichen Russland mit meinen Originalen aus dem norddeutschen etc. Unteroligocän vergleichen wollte. Seine Fossilien waren grösstentheils recht wohl erhalten und meist in einem Brunnen in Mandrikowka bei Jekaterinoslaw, zum Theil aber auch bei der Fundamentirung der Eisenbahnbrücke über den Dniepr gefunden worden.

Bei der Vergleichung ergab sich nun, dass von seinen 163 Arten von Mollusken mindestens 93 ganz mit solchen aus dem norddeutschen Unteroligocän übereinstimmen, 21 andere sind mit solchen mindestens nahe verwandt, während etwa 40 Arten neu sind. Da sich unter den mit unserem Unteroligocän gemeinsamen Arten aber eine ganze Reihe besonders bezeichnender, wie *Voluta suturalis* befinden, so kann über das unteroligocäne Alter der Fauna von Jekaterinoslaw kein Zweifel obwalten, und Herr Sokolow ist mit seiner Ansicht über dasselbe durchaus im Recht; dieses Vorkommen bildet ein Bindeglied zwischen dem Unteroligocän vom Aralsee und dem norddeutschen.

Die Facies ist ein wenig verschieden von der norddeutschen und nähert sich durch den Reichthum von *Cardita*- und *Crassatella*-Arten mehr der des französischen Eocän, mit welchem auch sonst einzelne Arten nähere Verwandtschaft besitzen. Von besonderem Interesse ist aber das Auftreten von Arten des Vicentinischen Tertiärgebirges, wie *Cerithium ampullosum* Brongn., welche bei uns ganz fehlen; es deutet dies darauf hin, dass das unteroligocäne, südrussische Meer in directer Verbindung mit dem italienischen gestanden hat, ja dass letzteres mit dem norddeutschen über den Osten in Verbindung gestanden hat, zumal da für eine Verbindung über den Westen weder das belgische, noch das halbbrackische englische Unteroligocän Anhaltspunkte liefern. Es ist dies aber um so auffälliger, als die Fauna von Pierrefitte bei Etampes etc. ein Bindeglied zwischen dem südeuropäischen Mitteloligocän und Gaas bei Dax und dem Mainzer Becken liefert, so dass beide Meerestheile über den Westen in Zusammen-

[1] H. Credner: Elemente der Geologie. 1891. p. 166.

hang gestanden haben müssen, während für eine solche Verbindung über den Osten Anhaltspunkte fehlen. Es müssen daher zwischen der Unter- und der Mitteloligocänzeit sehr bedeutende Undulationen stattgefunden haben.

Ein neues Vorkommen von oberem Lias und unterem Dogger in den bayerischen Alpen.

Von **Emil Böse.**

München, den 11. Juni 1892.

In den Jahren 1890 und 1891 besuchte mein Freund, Herr Dr. H. Finkelstein, mehrere Male zu geologischen Zwecken den Hochgern (südlich vom Chiemsee). Es lag ihm vor Allem daran, den unteren Dogger, dessen Fauna er vom Laubenstein beschrieben[1] hatte, weiter zu verfolgen. Im vorigen Jahre fand er auf dem Kamme des Hochgern einen rothen Crinoideenkalk, in welchem er einige Rhynchonellen sammelte, die ihn an Doggerformen erinnerten. Durch diesen Fund und den Charakter des Gesteins gelangte er zu der Ansicht, dass man es hier mit unterem Dogger zu thun habe. Im letzten Winter bat er mich, an jener Stelle weitere Untersuchungen vorzunehmen, da er selbst beim Auffinden der Localität durch ein Gewitter vom Sammeln abgehalten worden war. In Folge dieser Aufforderung besuchte ich am 4. und 5. Juni d. J. den Hochgern und theile im Folgenden meine Resultate mit.

Wenn man am Südabhange des Hochgern von der Weitalp aus den sogenannten Brunnenweg verfolgt, so gelangt man in kurzer Zeit zur Kammhöhe. Diese überschreitet man auf einem sehr engen Hohlwege, von welchem sich nach rechts mehrere Schluchten abzweigen. Bei der ersten von diesen ist der Boden mit herabgestürzten Blöcken bedeckt, welche zum Theil aus jenem rothen Crinoideenkalk bestehen und Brachiopoden enthalten. Die Seitenwände der Schlucht werden zu unterst durch weissgraue Crinoideenkalke (Streichen O.—W., Fallen ca. 20° N.) gebildet, welche dem Aussehen nach in den Lias gehören. Ich fand darin grosse, berippte Rhynchonellen, sowie einen glatten *Pecten*; leider liessen sich die Fossilien nicht genauer bestimmen. Auf diese Schicht folgt mit gleichem Streichen und Fallen eine schlecht aufgeschlossene, wenig mächtige Bank von gelbbraunem, eisenschüssigen, mergeligen Kalke, in welchem ich mehrere schön erhaltene Exemplare von *Harpoceras bifrons* Brng. fand. Diese Bank wird durch rothbraune und gelbliche Crinoideenkalke überlagert, welche sich in der Farbe nur wenig von dem Liegenden unterscheiden, jedoch bedeutend härter und fester sind. Aus ihnen stammen die von Finkelstein gesammelten Rhynchonellen. Die Bänke sind erfüllt von Crinoideenstielgliedern; ausserdem enthalten sie:

[1] Finkelstein, Der Laubenstein bei Hohenaschau. Dieses Jahrb. 1889, VI. Beil.-Bd. p. 36 ff.

Rhynchonella Clesiana Lepsius (ziemlich häufig),
„ *Jaccardi* Haas (1 Exemplar),
Terebratula infraoolithica Desl. (1 Exemplar),

sowie berippte Rhynchonellen, welche sich bisher nicht bestimmen liessen.

Wir haben es hier offenbar mit einer Aufeinanderfolge von Schichten zu thun, welche bisher in den Nordalpen noch nicht aufgefunden worden ist. Die Rhynchonellen der unteren, weissgrauen Crinoideenkalke sind anscheinend liasisch; doch lassen sie sich ihrer mangelhaften Erhaltung wegen nicht specifisch bestimmen. Die höheren Schichten sind durch *Harpoceras bifrons* Brng. als oberer Lias charakterisirt. Die rothen Crinoideenkalke endlich muss man nach ihren Fossilien als unteren Dogger betrachten.

Ich habe ein Handstück mitgebracht, welches aus zwei verschiedenalterigen Theilen besteht; der eine mit schönen Exemplaren des *Harpoceras bifrons* Brng. gehört in den oberen Lias, der andere mit *Rhynchonella Clesiana* Lepsius in den unteren Dogger; zwischen beiden verläuft die deutliche Schichtengrenze. Dies zeigt uns, dass sich zwischen den oberen Lias und die *Clesiana*-Schichten, welche dem unteren Dogger angehören, keine weitere Bank einschiebt. Der untere Dogger am Hochgern aber scheint, nach dem Vorherrschen der *Rhynchonella Clesiana* zu urtheilen, mit den *Personatus*-Schichten Finkelstein's[1] übereinzustimmen, wofür auch das Vorkommen der *Rhynchonella Jaccardi* Haas (= *Rh. undaelimbata* Finkelst.) spricht. Hier liegt jedoch dieser Horizont direct auf dem oberen Lias. Eine Discordanz der Lagerung habe ich nicht wahrnehmen können; entweder sind also die unteren Schichten des Laubensteins (*Opalinus*-Zone) am Hochgern nicht abgelagert worden, oder es sind am Laubenstein beide Horizonte, d. i. der untere und der des *Pecten personatus*, gleichalterig.

Ueber einen neuen Fund von Ichthyosaurus in Württemberg.

Von **Eberhard Fraas.**

(Mit 2 Holzschnitten.)

Stuttgart, den 30. Juni 1892.

Ich erlaube mir, Ihnen Mittheilung zu machen von einem einzig dastehenden Funde von *Ichthyosaurus*, der geeignet ist, unsere Kenntniss dieser seltsamen Thiergruppe, besonders in Beziehung auf ihre äussere Gestalt, wesentlich zu erweitern und umzugestalten. Das Stück, das aus den unerschöpflichen Fundgruben der Posidonomyenschiefer von Holzmaden bei Kirchheim u. Teck stammt, wurde von dem rührigen Sammler B. Hauff gefunden und auf das sorgfältigste präparirt; von diesem hat es das K. Naturaliencabinet in Stuttgart vor wenigen Tagen erworben.

Das Petrefact stellt einen *Ichthyosaurus* der gewöhnlichen Species *I. quadriscissus* Qu. von 1,10 m Länge in seitlicher Lage dar. Wie gewöhnlich ist das Skelet vollständig im Zusammenhang geblieben, dagegen

[1] Finkelstein, Der Laubenstein etc. p. 54 ff.

flach gepresst, was sich besonders unangenehm an dem Schädel bemerkbar macht.

Das Interessante und Neue an diesem Funde liegt darin, dass ausser dem Skelet noch Bestandtheile der Haut und des Fleisches erhalten sind, welche als dünne, meist schwarz gefärbte Lage auf der Schieferplatte sichtbar werden. Derartige Hautbestandtheile waren schon früher gefunden und sind von mir untersucht und beschrieben worden, aber noch niemals lagen sie in einer solchen Vollständigkeit vor, wie sie Ihnen die beigegebene Figur veranschaulicht. Die sorgfältige mikroskopische Untersuchung, welche manches jetzt noch Zweifelhafte aufklären wird, werde ich so bald wie möglich vornehmen; vorerst möchte ich Ihnen nur den rein morphologischen Befund mittheilen.

Beginnen wir mit dem Rücken, so fällt sofort die mächtige 0,11 m hohe Rückenflosse auf, welche nahezu ein gleichseitiges Dreieck bildet. Sie war offenbar sehr fleischig, denn sie hinterliess eine mehrere Millimeter dicke, mit Schwefelkies imprägnirte Lage, welche sich leicht aus dem Schie-

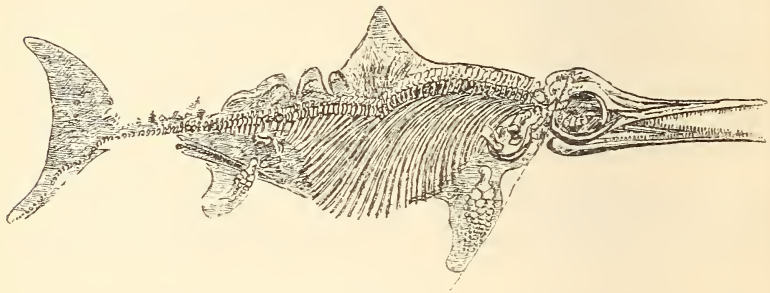


Fig. 1.

fer herausschälte. An der Basis war sie von mehreren Flossenträgern gestützt, die den Eindruck starker Sehnenbündel machen. Hinter der Flosse folgen grosse Hautlappen auf dem Rücken und Schwanz, die am meisten an die analogen Gebilde mancher Tritonen und Reptilien erinnern. Drei dieser Lappen sind wohl erhalten und zeigen gleichmässig einen unteren schwarzgefärbten Theil, der wahrscheinlich ausschliesslich aus Fleisch bestand, während der obere Theil bräunlich und glänzend glatt erscheint und offenbar einen festen, vielleicht aus Hornsubstanz bestehenden Dorn darstellt, der gleichsam als Reiter auf dem Hautlappen aufsass. Die hintere Partie dieser Schwanzlappen ist leider zerfallen, doch lassen die Überreste noch deutlich erkennen, dass sie sich auch hier noch fortsetzten.

Das grösste Interesse nimmt entschieden der Schwanz in Anspruch, der als eine mächtige zweilappige Flosse erscheint, deren Spannweite am hinteren Ende 0,24 m beträgt. Sie ist nicht allein an diesem Exemplare blossgelegt, sondern liess sich auch noch an einem anderen über 2 m langen Stücke herauspräpariren und zeigt auch dort vollkommen übereinstimmende

Verhältnisse, so dass jegliche Täuschung ausgeschlossen ist. So sehr der erste oberflächliche Anblick an die heterocerke Fischflosse erinnert, so glaube ich doch, dass man diese Bildung absolut nicht mit derjenigen der Fische vergleichen darf, sondern dass wir nur eine eigenthümlich differenzirte und sehr weit nach hinten gerückte dorsale Flosse vor uns haben, welche mit dem lappenförmigen Schwanzende in Verbindung tritt und mit diesem zusammen eine Flosse bildet. Hiefür spricht vor allem die Wirbelsäule, welche nicht vor der Flosse endigt oder nach oben abgebogen ist, sondern sich gleichmässig bis zum äussersten Ende des unteren Lappens erstreckt.

Auf der Bauchseite des Thieres beobachten wir zunächst die breiten Flossen, welche genau mit den früheren Funden übereinstimmen und diese bestätigen (vergl. E. Fraas, Ichthyosaurier 1891. S. 31). Die hintere Flosse, welche leider etwas mangelhaft erhalten ist, besitzt weniger als $\frac{1}{2}$ der Grösse der vorderen Flosse, was mit den Verhältnissen des Skeletes übereinstimmt. Von der vorderen Flosse fehlt nur der untere Theil des

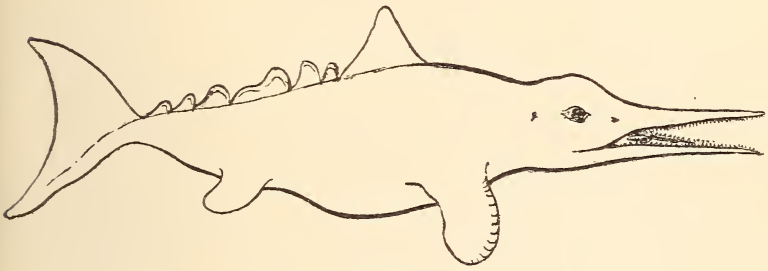


Fig. 2.

Vorderrandes, der aber aus einem früheren prächtigen Funde (vergl. E. Fraas, Jahresh. d. Ver. f. vat. Naturk. in Württemberg 1888. p. 280. t. 7) genau bekannt ist, der ganze übrige Theil ist sehr schön erhalten und bestätigt die breitlappige Gestalt der Finne. Sehr interessant, aber bis jetzt noch nicht mit Sicherheit zu deuten, sind die Verhältnisse in der Beckengegend. Die grosse Menge der schwarzen Hautsubstanz weist auf eine starke Entwickelung der Fleischtheile in dieser Gegend hin; ausserdem findet sich aber noch ein kräftiger, aus festerer Substanz bestehender Apparat hinter der Flosse, der nach vorn in die wohlerhaltene Bauchnaht übergeht. Der Eindruck, den man von diesem Überreste bekommt, ist weniger der eines Penis, als derjenige einer Verstärkung der weiblichen Geschlechtstheile, welche bei der viviparen Natur der Ichthyosaurier natürlich ganz besonders kräftig entwickelt sein mussten.

So weit der oberflächliche Befund dieses interessanten Stückes, der uns erlaubt, mit annähernder Sicherheit die Reconstruction des Thieres vorzunehmen, das die auf der Skizze wiedergegebene Gestalt aufweist. Aus dem merkwürdigen und den Zweckmässigkeitsprincipien der Natur wenig

entsprechenden Ungeheuer, wie es seiner Zeit Hawkins und seine Nachfolger reconstruirt hatten, ist ein anderes geworden, das in seiner äusseren Gestalt, genau wie im Skelete, oberflächlich betrachtet, die grösste Analogie mit einem Fische aufweist, das aber doch bei eingehenderem Studium sofort seine ausgesprochene Reptiliennatur nicht verleugnet. Durch die grossen Hautanhänge werden nun aber auch in der natürlichsten Weise die schon von Owen (Transact. Geolog. Soc. Ser. II. Vol. V. pl. 3. 1840) berücksichtigten Dislocationen im Skelete erklärt, die aus einer regelmässig sich wiederholenden Verschiebung der mittleren Rückenwirbel und einer Abbiegung des Schwanzes nach unten bestehen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Jahr/Year: 1892

Band/Volume: 1892_2

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: Briefliche Mittheilungen an die Redaction 68-90