Diverse Berichte

Briefwechsel.

Mittheilungen an die Redaction.

Zur Dünnschliffsammlung der Tiroler Eruptivgesteine.

Von A. Cathrein.

Durch Herausgabe einer Sammlung mikroskopischer Präparate der Gesteinstypen Tirols, deren Anfertigung von VOIG und HOCHGESANG (R. BRÜNNER) in Göttingen übernommen wurde, soll ganz besonders dem Bedürfnisse und Wunsche der auswärtigen, entfernteren Petrographen, sich eine Selbstanschauung der hochinteressanten Felsarten aus den Tiroler Alpen zu verschaffen, entsprochen werden. Eine klare Einsicht konnte aber natürlich ebensowenig durch photographische oder irgendwelche Abbildungen erzielt werden, als etwa durch Ankauf der Tiroler Gesteine, zumal dieselben nur zum geringeren Theil im Handel zu erhalten sind, niemals jedoch in vorliegender Bestimmung, Auswahl und Zusammenstellung, welche die Frucht vieljähriger Begehung, Untersuchung und Erfahrung in diesem Alpengebiete darstellt.

Für die getroffene Auswahl war ein doppelter Zweck leitend und maassgebend, nämlich erstens eine wesentliche Übersicht der typischen Gesteine Tirols zu liefern und zweitens neue Ergebnisse möglichst miteinzuflechten. Die Sammlung soll ebenso für den Lehrer als für den Forscher bestimmt sein. Dabei war allerdings die im Interesse leichterer Erwerbung und Verbreitung nöthige Beschränkung der Anzahl der Schiffe gerade recht erschwerend. Es durften deshalb aus der Fülle und Mannigfaltigkeit der Gesteine nur die wichtigeren Typen ausgewählt und mussten mit scharfer Kritik alle weniger bedeutenden ausgeschieden, sowie besonders Wiederholungen vermieden werden.

Die ganze Sammlung gliedert sich in drei Theile zu je 30 Dünnschliffen. Die nun vorliegende erste Sammlung enthält die Eruptivgesteine. Die im nächsten Jahre erscheinende zweite Sammlung umfasst die krystallinen Schiefer, daran wird sich eine dritte Sammlung schliessen, welche die metamorphen Lagergesteine zur Darstellung bringen soll.

Bezüglich der ersten Sammlung ist zu bemerken, dass bei der Auswahl nur sicher und nachweisbar eruptive Gesteine aufgenommen, hingegen alle genetisch zweifelhaften, ebenso wie Zwischenformen, Übergänge und Vorkommnisse von geringer Verbreitung, wenn sie nicht etwas besonders Interessantes und Charakteristisches boten, weggelassen wurden. Für die Systematik und Classification habe ich auf die mineralogische Zusammensetzung als Function der chemischen naturgemäss das Hauptgewicht gelegt und erst in zweiter Linie die Structur berücksichtigt. Demnach ergaben sich folgende zehn Gruppen: I. Granite, II. Porphyre, III. Syenite, IV. Syenitporphyre, V. Diorite, VI. Dioritporphyrite, VII. Norite, VIII. Noritporphyrite, IX. Diabasporphyrite, X. Basalte. Bei der Nomenclatur wurden Localnamen nach Thunlichkeit ausgeschieden und nur dann beibehalten, sobald sie sich schon zu sehr eingebürgert oder ein sachlicher, Zusammensetzung und Structur bezeichnender Ausdruck nicht anwendbar erschien.

I. Granite. Diese zerfallen in Biotitgranite, welche ich Granite schlechthin nenne und hornblendeführende Biotitgranite oder Hornblendegranite, für welche ich die Bezeichnung Granitite vorschlage. Bekanntlich gebraucht ROSENBUSCH für die biotitführenden Granite den Namen „Granitit“ abweichend von „Porphyrit“ und beschränkt die Bezeichnung „Granit“ auf die weit selteneren Muscovitbiotitgranite¹. Angemessener erscheint es, den ursprünglichen und einfacheren Begriff „Granit“ für das normale, verbreitetere Gemenge, für die Biotitgranite zu gebrauchen und die abgeleitete Bezeichnung „Granitit“ auf die plagioklasreichen, meistens hornblendeführenden Granite zu übertragen, zumal dadurch die Analogie mit den „Porphyriten“ auch im Ausdruck hervortritt und erhalten bleibt.

In der ausgewählten Granitreihe fehlt ein Vertreter des Meraner (Gaul-Ifinger) Granitstockes, weil derselbe als Übergangs- und Zwischenform nichts Neues bietet. Ebenso wurden ihrer zweifelhaften Eruptivität wegen der Antholzer- und Marteller-Granit fortgelassen, da ersterer nach TELLER allenthalben allmählig in Gneiss², letzterer nach STACHE in Gneiss und Granulit übergeht³.

1) Röthlicher, quarzarter Granit von Predazzo ohne Turmalin. Überhaupt ist der Buch'sche Name „Turmalingranit“ nicht zutreffend, da der Turmalin nicht den Charakter eines Gemengtheiles trägt, vielmehr als zufällige, locale Ausscheidung in strahligen Gruppen auftritt.

2) Weisslichgrauer, quarzreicher Granit aus dem grossen Steinbruch nächst dem Bahnhof von Grasstein bei Franzensfeste, gehört zum sogenannten Brixener Granit, den PICHLER geologisch und makroskopisch beschrieben hat⁴ und der hornblendefrei ist.

¹ Mikroskopische Physiographie der massigen Gesteine. 2. Auflage. 1887. 29.

² Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1882. p. 344.

³ Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1879. XXIX. 334.

⁴ Dies. Jahrb. 1871. 256.

3) Grauer, biotitreicherer, hornblendeführender Granit von der Cima d'Asta. RICHTHOFEN macht bereits auf den Oligoklasgehalt und die niemals fehlende Hornblende aufmerksam und folgert daraus, allerdings mit Unrecht, die völlige Identität des Asta-Granites mit dem Brixener¹. Einen gelegentlichen Hornblendegehalt erwähnt auch G. VOM RATH². Mikroskopisch ist dieses Gestein bisher noch nicht untersucht worden. Ihm gleicht besonders der Granit vom Ifinger und von der Gaul bei Lana. Mikroskopisch bemerkenswerth ist die Hornblende durch die polysynthetische Zwillingslamellirung, welche ganz an jene der Plagioklase und die makroskopische der Hornblende von Roda erinnert³.

4) Tonalit mit grösseren, gut ausgebildeten Hornblendekristallen. Orthit sah ich nie.

Nachdem BALTZER schon für die Granitnatur des Tonalites eingetreten⁴, sollen die Gründe, welche auch mich bestimmt haben, dieses Gestein bei den Graniten zu lassen, dargelegt werden. Bekanntlich erfolgte die Abtrennung vom einseitig petrographischen Standpunkt wegen des Gehaltes an Plagioklas und Hornblende, welches Gemenge allerdings auf Diorit verwies, doch erblickte man weder in dem Quarzreichtum, noch in dem vorhandenen Orthoklas einen Widerspruch, man berücksichtigte nicht, dass es auch Hornblendegranite gibt und gerade diese reich an Plagioklas sind, wodurch eben das dem Porphyrit analoge Gemenge entsteht, welches ich als Granitit bezeichnet habe und welches den Übergang vom Granit zum Diorit vermittelt. Der Eintritt von Plagioklas und Hornblende in Vertretung von Orthoklas und Biotit allein kann eine Scheidung vom Granit nicht begründen, ist Plagioklas doch ein gewöhnlicher Granitbestandtheil und lässt man ja auch das Orthoklas-Augit- oder das Plagioklas-Augit-Gemenge, welches bei Ersatz von Hornblende durch Augit entsteht, als sogenannten Augitsyenit und Augitdiorit beim Syenit und Diorit, solange die Structur, die Übergänge und der Gesteinsverband dies gestatten und fordern. Und gerade in geologischer Hinsicht offenbart der Tonalit granitischen Charakter; er ist ein liches, schon im Aussehen mehr den Graniten als Dioriten sich näherndes Gestein, welches allmähliche Übergänge in hornblendefreien Biotitgranit zeigt. Auch seine Acidität verweist ihn zu den Graniten, indem der Kieselsäuregehalt nur um 5% unter dem normalen der Granite bleibt, während die Diorite über 20% weniger SiO₂ enthalten. In consequenter Weise könnte man dann auch den Meraner- und Asta-Granit zum Diorit stellen und doch bilden die Gesteine von Brixen, Cima d'Asta, Meran, Adamello eine zusammenhängende, gegen den Diorit convergirende Granitreihe. Es ist daher jedenfalls naturgemässer, das Adamellogestein als „Granitit“ dem Granit anzuschlies-

¹ Geognostische Beschreibung der Umgegend von Predazzo, St. Casian und der Seiser Alpe. Gotha 1860. 109.

² Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1863. XIII. 122.

³ Zeitschrift für Kryst. und Mineralogie 1887. XIII. 11.

⁴ Vierteljahresschrift der naturforsch. Ges. in Zürich. XVI. Jahrg. 3. Heft.

sen. Insoferne entfiel dann der von G. VOM RATH eingeführte Localname „Tonalit“¹, wofür zutreffender „Adamellit“ gesetzt worden wäre, da der Monte Tonale bereits in der Schieferzone liegt.

II. Porphyre. Darunter begreife ich granitisch zusammengesetzte Gesteine mit porphyrischer Structur, d. h. mit Grundmasse und Einsprenglingen. Wie die Granite, zeigen auch die Quarzporphyre stets etwas, mitunter sogar reichlich Plagioklas als Vertreter des Orthoklases, ohne deswegen eine Abtrennung von den Porphyren unter der Bezeichnung „Quarzporphyrit“² zu begründen, weil der Begriff Porphyrit nur für die quarzfreien oder quarzarmen Plagioklas und Hornblende oder Augit führenden Porphyrgesteine vorbehalten bleiben soll.

Bei der Ausdehnung und Mannigfaltigkeit der Tiroler Porphyre bot die beschränkte Auswahl besondere Schwierigkeiten, zumal auch die Verwitterung vielfältig um sich greift und das Auftreten porphyrähnlicher Tuffe und Agglomerate zur Vermeidung von Verwechslungen die grösste Vorsicht gebietet.

5) Bräunlichrother Porphyr mit Quarzdihexaëdern von Branzoll an der Etsch südlich von Bozen.

6) Graugrüner Quarzporphyr aus dem Sarntal bei Bozen, erscheint im Gegensatz zu den gewöhnlich verwitterten grauen und grünen Varietäten ganz frisch.

7) Röthlichbrauner Biotit-Quarzporphyr aus dem Pozzethal südlich von Predazzo, ausgezeichnet durch sphärolithische und Fluidalstructur.

8) Schwarzer Vitrophyr mit Feldspath- und Quarzeinsprenglingen von Fleims ist dem ohnedies wohl bekannten und ähnlichen Vorkommen von Aner und Waidbruck³ als neues vorzuziehen, zudem derselbe einen interessanten Übergang zu „Pechsteinporphyrit“ darstellt, indem er reicher an Plagioklas und ärmer an Quarz ist, zugleich aber auch eine Beimengung von monoklinem und rhombischem Pyroxen, sowie seltener Hornblende zeigt.

III. Syenite. Gemenge von Orthoklas, Plagioklas, Biotit und Hornblende, welche oft von Augit vertreten wird. Ihr Verbreitungsgebiet ist das Monzoni- und Predazzoer-Gebirge, wo sie auch mehr untergeordnet und local auftreten im steten Wechsel und Übergang zu dioritischen Gesteinen. Die Anwendung des Namens „Monzonit“ wird unter V. ihre Erklärung und Begründung erfahren.

9) Eigentlicher Syenit von Viezena in Fleims mit vorwaltenden grösseren, blasseröthlichen Orthoklasen und Hornblendenadeln, eine relativ seltene Monzonitart, welche nicht im Sinne TSCHERMAK's als Endglied oder Typus des Monzonites⁴ betrachtet werden darf. Das Gestein enthält viel Sphen und erinnert so an DÖLTER's „Sphensyenit“ aus dem Monzonithal⁵.

¹ Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft 1864. XVI. 249.

² TSCHERMAK: Sitzungsber. der k. Akademie d. Wiss. Wien 1867. LV. (I.) 291.

³ Dies. Jahrb. 1887. I. 170.

⁴ Porphyrgesteine Österreichs. Wien 1869. 110.

⁵ Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1875. XXV. 223.

10) Ein Orthoklas-Plagioklas-Augit-Biotit-Gemenge von der Nordseite des Mulatberges bei Predazzo, am besten entsprechend dem „Augitsyenit“ von G. VOM RATH, ist aber ziemlich beschränkt und kann nicht als typisches Grenzglied nach der Auffassung RATH's gelten¹.

IV. Syenitporphyre. Unter dieser Bezeichnung begreife ich mit ROSENBUSCH² Gesteine, welche bei syenitischer Zusammensetzung porphyrische Structur besitzen. RICHTHOFEN³ nannte sie „Porphyrite“, welcher Name nicht passt, weil wir es mit Orthoklasgesteinen zu thun haben; zutreffender ist DÖLTER's Ausdruck „Orthoklasporphyr“⁴, doch könnte derselbe für sich allein eine Verwechslung mit Quarzporphyren veranlassen, am bezeichnendsten ist daher „Syenitporphyr“.

11) Syenitporphyr schlechthin nenne ich einen Vertreter der zahlreichen rothen Gangporphyre von Fleims und Fassa, welcher von der Malgola durch den Mulatberg setzt und dessen röthliche Orthoklaseinsprenglinge grüne, chloritische Kerne zeigen.

12) Syenitporphyr von Viezena, aus der rothen Grundmasse treten schöne grüne Liebeneritsäulen und rothe Orthoklase hervor. ROSENBUSCH nennt ihn „Eläolithsyenitporphyr“⁵, da jedoch die Zurückführung auf „Eläolith“ nicht erwiesen ist, so gebe ich der gebräuchlichen kürzeren Benennung Liebeneritporphyr nach der vorliegenden Pseudomorphose von Liebenerit den Vorzug.

V. Diorite. Diese Abtheilung wird fast ganz von den Monzoniten eingenommen, deren Bezeichnung nunmehr wie die Unzulässigkeit der dafür üblichen Namen begründet werden soll. In Folge mehrjähriger localer und mikroskopischer Studien hat sich mir die Überzeugung aufgedrängt, dass selbst unter den neueren Bearbeitungen der Monzonigesteine keine ein den natürlichen Verhältnissen ganz entsprechendes Bild gewährt und die herrschenden Ansichten nicht zutreffen. So unterscheidet TSCHERMAK einerseits „Monzonit“ mit den Endtypen Syenit und Diorit, andererseits untergeordneten „Diabas“⁶. RATH stellt dementsprechend die Typen oder Grenzglieder „Augitsyenit“ und „Diabas“ auf und bezeichnet ersteren als überwiegend nicht nur am Monzonigebirge, sondern auch bei Predazzo⁷. DÖLTER kommt in seinen Arbeiten über Monzoni und Predazzo der richtigen Auffassung schon etwas näher, indem er in Erkenntniss der Untrennbarkeit beider Gesteinsgruppen den Begriff Monzonit, wie schon LAPPARENT, allgemein anwendet, indem er ferner den Widerspruch der Structur gegen die Benennung „Diabas“ bemerkt und Bezeichnungen, wie Augitdiorit, Augitsyenit zutreffender findet; gleichwohl konnte sich auch DÖLTER von

¹ Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft 1875. XXVII. 350 u. 351.

² Mikroskop. Physiographie der mass. Gest. 1887. 295.

³ Geognost. Beschreibung der Umgegend von Predazzo etc. 149.

⁴ Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1875. XXV. 213 u. 226; Sitzungsber. der k. Akademie der Wiss. Wien 1876. LXXIV. (I.) 864.

⁵ Mikroskop. Physiogr. der massigen Gest. 1887. 300.

⁶ Porphyrgest. Oesterreichs. 110 u. 113.

⁷ Zeitschrift d. deutschen geol. Ges. 1875. XXVII. 350 u. 355.

den bestehenden Ansichten nicht losreißen und unterliess es daher, seine Ideen auch durchzuführen; im Gegentheil unterscheidet er dennoch einen Hornblendemonzonit von einem Augitmonzonit und bezeichnet ersteren als lichter, zwischen Diorit und Syenit schwankendes, vorherrschendes Gestein, letzteren als dunkleren, untergeordneten Diabas, Gabbro und Augitfels¹. Der Widerstreit der Ergebnisse RATH's und DÖLTER's bezüglich der Natur und Verbreitung der Monzonigesteine besteht darin, dass RATH ganz richtig die Vorherrschaft eines augitführenden Gesteins beobachtete, dasselbe aber mit Unterschätzung des zwar von ihm selbst hervorgehobenen Plagioklasgehaltes unzutreffend „Augitsyenit“ statt Augitdiorit nannte, während DÖLTER in den Irrthum LAPPARENT's und TSCHERMAK's verfiel, die Hornblendegesteine für vorwaltend zu halten, was sich dadurch erklärt, dass er einerseits den Uralit verkannte und nicht beachtete, andererseits die von ihm gewählte TSCHERMAK'sche Methode zur Unterscheidung der Hornblende von Augit mittelst Dichroismus keineswegs zuverlässig und ausreichend war, um Verwechslungen auszuschliessen. Zum Theil in Folge dieser offenbaren Überschätzung der Hornblendemenge entspricht auch DÖLTER's kartographische Ausscheidung von Hornblende- und Augitmonzonit nicht den natürlichen Verhältnissen. Überhaupt wird durch den häufigen Wechsel und die allmähigen Übergänge der Monzonite die Möglichkeit einer richtigen geologischen Aufnahme und Kartirung selbst bei exacter mikroskopischer Untersuchung sehr in Frage gestellt, zum mindesten aber auch beim grössten Zeitaufwand höchst schwierig sein.

Am besten passt für die Monzonigesteine die Darstellung, welche HANSEL über den Monzonit von Predazzo gegeben hat, insoferne er das schwankende Verhältniss von Orthoklas und Plagioklas, von Augit und Hornblende, das Vorherrschen des Augites, die Gegenwart des Uralites und den raschen Wechsel im Gesteinscharakter erkennt, indem er die Theilung in Hornblende- und Augitmonzonit unterlassend, den geologischen Sammelnamen „Monzonit“ aufstellt und sogar versucht, die verschiedenen Monzonitarten petrographisch zu classificiren².

Nach meinen Erfahrungen nun sind eigentliche Syenite (vergl. No. 9), Hornblende- und Glimmerdiorite, ebenso wie echte Augitsyenite (vergl. No. 10) in Fassa und Fleims zwar vorhanden, jedoch verhältnissmässig so unbeständig und selten, dass sie nicht als Typen im Sinne TSCHERMAK's und RATH's betrachtet werden dürfen. Der zuerst von TSCHERMAK³ aufgestellte, dann von RATH⁴ und DÖLTER⁵ angenommene Begriff „Diabas“ für untergeordnete Plagioklas- (Labradorit-) Augitgemenge ist gar nicht geeignet, weil den betreffenden Gesteinen die bezeichnende Diabasstructur fehlt; dieselben zeigen vielmehr ausgebildete Augit-

¹ Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1875. XXV. 215. 217 u. 220; Sitzungsber. der k. Akad. der Wiss. Wien 1876. LXXIV. (I.) 863.

² Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1878. XXVIII. 449.

³ Porphyrgesteine Österreichs. 113

⁴ Zeitschrift der deutschen geol. Ges. 1875. XXVII. 357.

⁵ Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1875. XXV. 207.

krystalle in einem körnig-leistenförmigen Feldspathaggregat, also dioritisches Gefüge. Nur ganz ausnahmsweise und zufällig habe ich unter den Monzonigesteinen vereinzelt Blöcke mit diabasähnlicher Structur gesehen. Übrigens ist auch die Farbe der Monzonite für Diabas zu hell. ROSENBUSCH bemerkt ebenfalls den Abgang eigentlicher Diabasstructur und meint, „man würde statt Diabas besser Gabbro sagen“¹. Dem ist aber nicht beizupflichten, da der Augit der sogenannten Monzondiabase kein Diallag ist. Zudem scheint das Vorkommen von Gabbro, welches bekanntlich RATH, DÖLTER und HANSEL erwähnen, zweifelhaft oder mindestens sehr beschränkt zu sein, denn ich habe stets vergeblich nach eigentlichem Gabbro gesucht und, was mir als solcher von Monzoni, Canzocoli und Malgola gezeigt wurde, war immer wieder Augitdiorit, da der enthaltene Pyroxen weder Diallag, noch diallagähnlich, sondern gewöhnlicher Augit ist. Auch ROSENBUSCH fand im sog. Monzonigabbro „normalen, keineswegs diallagähnlichen Augit“².

Die vorwiegendste unter den Monzonitarten bei Predazzo und am Monzonigebirge ist Augitdiorit mit seiner Abänderung Uralitdiorit. In Folge dessen könnte man mit einer gewissen Berechtigung diese Namen an Stelle der bisher angewendeten treten lassen, indessen wäre damit dennoch keine allgemein gültige Bezeichnung gewonnen. Vom petrographischen Standpunkt müssen wir entschieden die verschiedenen Gesteine ihrer Zusammensetzung gemäss benennen; ihre geologische Einheit aber, welche sich durch die Übergänge, den bunten Wechsel und innigen Verband kundgibt, fordert, zumal die Zugehörigkeit zu der einen oder anderen Gesteinsart von Fall zu Fall erst mikroskopisch festgestellt werden muss, immerhin einen Sammelnamen, als welchen ich Monzonit in dem Umfange, wie einst LAPPARENT³ beibehalten habe.

13) Dieser Quarzdiorit ist insofern bemerkenswerth, als TELLER und JOHN das Vorkommen eigentlicher Diorite unter den Klausener Eruptivgesteinen in Abrede stellen, beziehentlich den Mangel ursprünglicher Hornblende ausdrücklich betonen und nur secundären Amphibol von Lüssen erwähnen⁴. Ich entdeckte nun normale, primäre Hornblende in einem Quarzdiorit mit gebleichtem Biotit, dessen Blöcke sich hinter dem Johanser ober dem Muttner Hof fanden und wohl von höher oben anstehenden Felsen abgestürzt sein müssen. Dadurch wäre eine auffallende Lücke in den „dioritischen“ Gesteinen von Klausen ausgefüllt.

14) Ein schöner Augitdiorit von Monzoni zeigt bis centimetergrosse Augitkrystalle in Feldspathaggregat. Durch Uralitisirung des Augites geht der typische Augitdiorit in Uralitdiorit über, welcher letzterer oft durch Aufnahme primärer Hornblende sich wiederum normalem Diorit nähert.

15) Stellt einen typischen Uralitdiorit von der Westseite des Malgola dar. Mit Biotit verwachsene Uralitsäulen liegen in einem Feldspathaggregat.

¹ Mikroskop. Physiogr. der massigen Gest. 1887. 69.

² Mikroskop Physiogr. der massigen Gest. 1887. 150.

³ Annales des mines VI. 258.

⁴ Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1882. XXXII. 591. 680.

16) Besonders interessant ist dieser Augitdiorit vom Monzonigebirge durch das Auftreten von Olivin, welcher bisher zwar in Gabbro und Norit, niemals aber in einem Diorite gefunden worden ist. Auch das von RATH beschriebene Monzonigestein mit Olivinkristallen war ein Gabbro von grobkörnigem Gefüge¹, während der vorliegende Monzonit bei kleinerem Korn keinen Diallag, sondern gewöhnlichen Augit führt, dabei zahlreiche Olivinkörner, die man an ihrer rauhen Schlißfläche, den unregelmässigen Sprüngen, von denen Serpentinisierung ausgeht und an der lebhaften chromatischen Polarisation leicht erkennt. Die Structur dieses Gesteins ist nicht diabasisch, vielmehr dioritisch, indem der Augit vor dem Plagioklas auskristallisirt ist. Ebenso erwähnt DÖLTER nur olivinhaltigen lichten Gabbro mit Diallag². In der Einmischung von Olivin in einem Augitdiorit bestätigt sich abermals die Anziehung zwischen Pyroxen und Olivin.

VI. Dioritporphyrite. Als solche werden alle porphyrisch struirten Diorite zusammengefasst. Bezeichnend ist das Vorherrschen von Plagioklas und Hornblende, während Orthoklas, Augit und Quarz nur untergeordnet erscheinen. Die Dioritporphyrite sind saurer als die Diabasporphyrite und enthalten keinen oder sehr wenig Olivin als Übergangsglieder.

Bei der Zusammensetzung des Wortes „Porphyrit“ ziehe ich es vor, den Namen eines körnigen Gesteins und nicht den eines Minerals vorzusetzen, um so zugleich das Mineralgemenge des porphyrischen Gesteins zu kennzeichnen, während bei Combination mit einem Mineralnamen das Wort „Porphyr“ angewendet werden soll zum Ausdruck, dass das genannte Mineral in dem bezüglichen Gesteine porphyrisch eingesprengt erscheint.

Von der grossen Menge der Tiroler Porphyrite konnten natürlich nur wenige, besonders typische und wichtige Vertreter aufgenommen werden.

17) Stellt den von PICHLER makroskopisch beschriebenen und mit dem Localnamen „Töllit“ belegten³ typischen Dioritporphyrit vom Badhaus in der Töll dar. Der Biotit erscheint säulig, die Hornblende mitunter nadelförmig. Übereinstimmend damit ist der durch DÖLTER bekannt gewordene Porphyrit von Lienz⁴.

18) Das hübsche Gestein aus Ulten wurde der Kürze halber Granat-Porphyrit statt Granatdiorit-Porphyrit genannt, zumal man auch „Porphyrit“ für „Dioritporphyrit“ angewendet hat. Seine Zusammensetzung ist bekannt⁵.

19) Den Quarzdiorit-Porphyrit von Terrenten bei Obervintl im Pusterthal hat PICHLER makroskopisch beschrieben und „Vintlit“ genannt⁶. Als

¹ Zeitschrift der deutschen geol. Ges. 1875. XXVII. 369.

² Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1875. XXV. 220.

³ Dies. Jahrb. 1873. 940; ebenda 1875. 926.

⁴ Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1874. 146 und TSCHERMAK's Min. Mitth. 1874. 89.

⁵ Dies. Jahrb. 1887. I. 162.

⁶ Dies. Jahrb. 1871. 261; ebenda 1875. 927.

Einsprenglinge erscheinen grössere Plagioklase, Quarzdihexaëder und Hornblendesäulchen. Die mikroskopische Beschreibung FOULLON's der von TELLER aufgefundenen Blöcke aus dem Wynnibach betrifft dasselbe Gestein¹.

20) Ist vermöge Zusammensetzung und Structur ein echter Dioritporphyr, welcher wegen der allein hervortretenden Hornblendenadeln, gemäss der oben begründeten Bezeichnungsweise auch Hornblendeporphyr genannt werden kann. Augit tritt so untergeordnet und vereinzelt darin auf, dass für vorliegende Varietät wenigstens die Benennung „Augitdiorit-Porphyr“, welche ROSENBUSCH auf den Ortlerit überträgt², nicht nothwendig erscheint. Die makro- und mikroskopische Vergleichung mit dem typischen Ortlerit STACHE's von der hintern Gratspitze in Sulden überzeugte mich von der wesentlichen Übereinstimmung meiner Gesteinsprobe, welche aber nicht von den durch STACHE bekannt gewordenen Fundstellen, sondern aus dem Noce in Nonsberg stammt und im Rabbithal, wo ich auch Suldenit bemerkte, oder im Val Mare (di Venezia) anstehen dürfte, von welcher letzterer Localität STACHE zwar einen Feldspathortlerit, doch keinen normalen erwähnt hat³.

21) Der von STACHE als „Suldenit“ bezeichnete Dioritporphyr aus dem Suldenthale unterscheidet sich durch lichter graue Grundmasse und darin ausgeschiedene weisse Feldspathsäulen neben den schwarzen Hornblendenadeln.

22) Das Gestein von Roda hat DÖLTER zum „Melaphyr“ gestellt und zwar zu seinen „Hornblendemelaphyren“, von denen er selbst zugibt, dass sie saurer sind als andere Melaphyre⁴. Diese Verwendung eines petrographisch bestimmten Begriffes zu einem Sammelnamen, der „alle schwarzen Porphyre Südtirols“ umfassen soll, ist natürlich unhaltbar. Die Übergänge von den hornblendereichen oder dioritischen Porphyriten zu den augitreicheren Diabasporphyrten vermögen ebensowenig, als die allgemeine Existenz von Übergängen zwischen den Gesteinen, ihre Bestimmung und Classification zu verhindern. Ein solches Zwischenglied lernen wir gerade in dem vorliegenden Schilfe kennen, welcher die porphyrische Entwicklung eines Augitdiorites darstellt und daher als Augitdiorit-Porphyr bezeichnet wurde. Die früher von mir untersuchten Proben dieses Vorkommens waren augitfrei⁵. Der Augit tritt hier ebenso zufällig und local zur Hornblende, wie in den Monzoniten. ROSENBUSCH trennt den Rodaer Porphyr von den anderen, welche er als „Ergussgesteine“ zusammenfasst und stellt denselben zu seinen „Ganggesteinen“ unter der Bezeichnung „dioritischer Lamprophyr (Camptonit)“⁶, obwohl durch die petrographischen Übergänge und Analogien die geologische Untrennbarkeit des gangartigen Rodaer Porphyrites von den Diabasporphyrten, Augit- und Uralitporphyren,

¹ Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1886. XXXVI. 728 u. 773.

² Mikroskop. Phys. der mass. Gest. 1887. 457.

³ Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1879. XXIX. 369, 370.

⁴ TSCHERMAK's Mineralog. Mittheilg. 1875. 179 u. 304. 291. 292.

⁵ Zeitschrift für Kryst. u. Min. 1883. VIII. 221.

⁶ Mikroskop. Phys. der mass. Gest. 1887. 334.

welche nicht nur in Lagern und Decken, sondern ebenfalls gangartig auftreten, bestätigt erscheint.

VII. Norite. Es ist dies die durch TELLER und JOHN bekannt gewordene Gruppe, welche nun eine Vervollständigung durch Auffindung hornblendeführender Glieder erfährt, deren Existenz von TELLER und JOHN verneint wird¹. Ich fand nämlich unzweifelhafte, ursprüngliche Hornblende in einem Norit von Säben, zudem aber auch im bekannten Norit vom Oberhofer. Damit ist ein Mittelglied zwischen Norit und Diorit gegeben, welchem die Bezeichnung Hornblendenorit zukommt.

Was die Verbreitung der Norite anbelangt, so scheint dieselbe auch an der Kuppe von Säben bedeutend zu sein, da unter mehreren dort gesammelten Proben nur Norit und kein einziger „Quarzglimmerdiorit“ sich vorfand. Weiterhin beobachtete ich Norite im Schalderer- und Gaderthal.

23) Als Vertreter der Norite habe ich nicht das von TELLER und JOHN als typischen Norit vom Oberhofer beschriebene Gestein gewählt, weil bei demselben der rhombische Pyroxen vermischt ist mit Augit, Diallag und Biotit, vorliegender Norit von Säben aber reiner und typischer erscheint. Man erkennt darin mit freiem Auge faserige Säulchen des rhombischen Pyroxens.

VIII. Noritporphyrite. Die porphyrisch gefügten Noritgemenge erhalten nach dem aufgestellten Grundsätze den Namen Noritporphyrite. ROSENBUSCH² nennt sie „Enstatitporphyrite“, doch eignet sich diese Bezeichnung weniger, weil der rhombische Pyroxen nicht nur Enstatit, sondern auch Bronzit oder Hypersthen sein kann und zudem selten deutlich als Einsprengling hervortritt. Bisher kannte man in Tirol ausser den Noritporphyriten von Klausen nur noch solche von Cles in Nonsberg, die R. LEPSIUS als eine Abtheilung seiner „Mikrodiabase“ mit dem Localnamen „Nonesit“ belegte, welcher um so überflüssiger erscheint, als darunter sogar verschiedenartige Gesteine (vergl. No. 28, Melaphyr) zusammengefasst sind³. Gelegentlich der vergleichenden Durchsicht der im Mineralien-cabinet der Universität Innsbruck befindlichen Dünnschliffsammlung, welche mir von PICHLER bereitwilligst zur Verfügung stellte, gelang es mir nun, ein neues Vorkommen von Noritporphyriten zu entdecken. Es sind dies die von PICHLER bei Steg, Deutschen, Atzwang und Törkele im Eisakthal stockförmig aufgefundenen „Porphyre“⁴. Auffällig war mir an diesen „Porphyren“ die dunkle Farbe, das dichte Gefüge mit muschelartigem Bruche und das Fehlen des Quarzes; ihre ganze Erscheinung erinnerte vielmehr lebhaft an die Verdingser Noritporphyrite TELLER's und JOHN's. Der Umstand, dass PICHLER (wie er mir mittheilte) nur den Dichroismus, nicht auch die Auslöschung berücksichtigt hat, begründete seine Annahme von „Hornblende“. Ich fand nun sämmtliche Schnitte gerade auslöschend, oft mit der charakteristischen Querabsonderung, Zwillingslamellirung und

¹ Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1882. XXXII. 589.

² Mikroskop. Phys. der mass. Gest. 1887. 476.

³ Das westliche Südtirol. Berlin 1878. 163. 168.

⁴ Dies. Jahrb. 1882. II. 284.

bastitischen Umwandlung der rhombischen Pyroxene versehen. Der Noritporphyrit von Deutschen und Atzwang zeigte kleine Pyroxenkrystalle, der Steger oft schöne Fluidalstructur und viel Bastit, ein Präparat von Törkele und von Steg blassen fast gar nicht dichroitischen Enstatit ohne Endflächen. Auch der aus der Schlucht auf dem Weg von Kastelruth nach Törkele von PICHLER beobachtete „Porphyr“ gehört der Beschreibung nach¹ wahrscheinlich hierher. Ferner habe ich Noritporphyrit aus der Gegend von Pergine kennen gelernt. LEPSIUS' „Nonesit“ von Cles enthält neben Enstatit Augit oder auch Hornblende, ist daher eine Übergangsform, welche nicht aufzunehmen war.

24) Da der Noritporphyrit von Steg mit dem Klausener sowohl makro- wie mikroskopisch übereinstimmt, so wurde das neue Vorkommen hier eingereiht.

IX. Diabasporphyrite. So bezeichne ich analog den Dioritporphyriten porphyrische Gemenge von Plagioklas, Augit oder Uralit, wozu oft etwas Hornblende tritt, wodurch Übergänge zu Dioritporphyriten entstehen. Sie führen zum Theil Olivin. In der Regel zeigen die Feldspathe beider Generationen Leistenform, entsprechend dem diabasischen Charakter der Gesteine.

25) Den Diabasporphyrit von „i Sassi“ unter dem Toal de la Foja im Pellegrinthale kann man auf Grund der deutlichen Ausscheidung von Plagioklassäulen Plagioklasporphyr nennen, anstatt „Labradorporphyr“, da es nicht feststeht, welcher Art der triklone Feldspath angehört, neben dem vereinzelte Augitprismen in der grünlichgrauen Grundmasse eingesprengt erscheinen.

26) Dem classischen Gestein vom Bufaureberg oberhalb Pozza im Fassathal gebührt nach der befolgten Regel wegen der porphyrisch eingesprengten grösseren Augitkrystalle die herkömmliche Bezeichnung Augitporphyr. Bemerkenswerth ist im Dünnschliffe die Calcitisirung des Augites, wodurch vollständige Pseudomorphosen von Kalkspath nach Augit zu Stande kommen, welche makroskopisch auch BLUM beobachtet hat².

27) Ebenso erhält der durch schöne grosse Uraliteinsprenglinge ausgezeichnete Diabasporphyrit von Viezena den Namen Uralitporphyr.

28) Mit ROSENBUSCH bezeichne ich als Melaphyre nur jene Diabasporphyrite, welche Olivin enthalten. Solche eigentliche Melaphyre mit schon makroskopisch erkennbarem Olivin sind in Fleims-Fassa verhältnissmässig selten; ein typisches Vorkommen entdeckte ich am Malinverno und im Toal da Mason, einem Seitenthal des Pellegrinthales. Es zeigt Einschlüsse von Monzonit und mitunter auch centimetergrosse Olivinkrystalle. LEPSIUS' „Nonesit“ von der Mendola³ ist, wie schon ROSENBUSCH bemerkt hat⁴, auch ein Melaphyr; er bietet nichts Bemerkenswerthes.

¹ Dies. Jahrb. 1878. 186.

² Pseudomorphosen III. Nachtrag 1863. 210.

³ Das westliche Südtirol. Berlin 1878. 164.

⁴ Mikroskop. Physiogr. der mass. Gest. 1887. 514.

X. Basalte. Diese tertiären Aequivalente der Melaphyre haben ihr Hauptverbreitungsgebiet am Monte Baldo, wo sie mit ihren Tuffen in der Eocän- (Nummuliten-) Formation auftreten.

29) Olivin-Feldspathbasalt mit makroskopischen Plagioklasleisten von Tierno am Fuss des Monte Baldo, unweit Mori im untern Etschthal. Über dessen geologisches Vorkommen hat auch BENECKE¹ berichtet.

30) Plagioklasbasalt dicht mit muscheligem Bruche und deutlichen Olivineinsprenglingen von der Schlossruine Predaglia bei Isera gegenüber Roveredo in Südtirol.

Nebst diesen Erläuterungen liegt der Sammlung ein Verzeichniss der enthaltenen Gesteine mit ihren Fundorten, ihrer wesentlichen mikroskopischen Zusammensetzung und der darauf bezüglichen Literatur bei.

Innsbruck, im August 1889.

Die pleistocänen Schichten bei Raunheim in Hessen.

Von G. Greim.

Da sich in den flachen Gegenden zu beiden Seiten des Mains, zwischen Frankfurt und Mainz, nur selten tiefergehende Aufschlüsse der Diluvialablagerungen finden, so kam es sehr erwünscht, dass durch die Maincanalisation eine Anzahl derselben geschaffen wurde. Es ergab sich dabei in der Baugrube zu Raunheim, etwas unterhalb der eigentlichen Schleusen- kammer, folgende Schichtenfolge:

Profil I.	Mächtigkeit.	Tiefe.
1. Humus	1.00 m.	1.00 m.
2. Feiner Kies	} 3.00 "	4.00 "
3. Grober Kies (Schotter)		
4. Letten	0.25 "	4.25 "
5. Schwarze manganefärbte Schicht mit Geröllen am unteren Rand	0.50 "	4.75 "
6. Grüner Sand	0.50 "	5.25 "
7. Grobe Gerölle und Schotter	0.20 "	5.45 "
8. Grüner und grauer Sand (wie 6)	1.50 "	6.95 "
9. Kies	Sohle der Baugrube.	

Die Schleusen- kammer liegt südlich vom Main etwas unterhalb des Dorfes Raunheim auf hessischem Gebiet. Aus der Schleusen- kammer selbst hat schon HERR DR. KINKELIN ein Profil mitgetheilt, das ich seiner dankenswerthen Zusammenstellung² der bei der Canalisation gefundenen Aufschlüsse entnehme.

¹ Über Trias und Jura in den Südalpen. München 1866. 6. 15 u. Taf. I.
² Die Pliocänschichten im Untermainthal. (Berichte d. Senckenber- gischen naturf. Ges. zu Frankfurt a. M. 1885. p. 215.)

	Profil II.	Mächtigkeit.	Tiefe.
1.	Aulehm mit <i>Succinea putris</i>	1.8 m.	1.8 m.
2.	Feinsandiger, grauer Streifen	0.2 "	2.0 "
3.	Sand mit Maingeröllen, kleineren und grösseren Blöcken	1.2 "	3.2 "
4.	Mangangefärbtes, schwarzes Band, grobkiesig, mit kantigen Blöcken und von Kies unterteuft	0.75 "	3.95 "
5.	Grauer (grünlich und gelblich), gleichförmiger, feiner, schlichiger Sand	2.00 "	5.95 "
6.	Sehr feiner, hellgrauer Sand mit lignitischen Braunkohlenstückchen; darin eingelagert eine Schicht.		
7.	Aus weissen Quarzkieseln von Taunusquarzit und Gangquarzit (nur ein Stück quarzreichen Taunusschiefer darunter) theils gut gerundet, theils nur an den Kanten gerundet, mit wenig Glimmer	0.55 "	6.50 "
8.	Feiner, glimmeriger, grauer Sand mit Pflanzenstämmen		Sohle der Baugrube.

Wie man sofort ersieht, stimmen beide Profile gut überein, wenn man die Schichten in folgender Weise parallelisirt:

Schicht 1, 2, 3 des ersten Profils decken sich wohl mit den ebenso bezeichneten des zweiten, während ich Schicht 4 und 5 des ersten der 4. des zweiten gleichsetzen möchte. Wohin auch 4 des ersten gezogen wird, ist vollständig gleichgültig, da Lettenlagen in Linsen- und anderer Form als Aequivalente des Sandes und Schotters in dem Diluvium unserer Gegend nichts Seltenes sind. Die Schichten 6, 7, 8 sind augenscheinlich dasselbe, wie 5, 6, 7 des zweiten Profils (jedoch ist hier 7 = 7 zu setzen). Ob 9 des ersten mit 8 des zweiten gleichwerthig ist, wird sich wohl nur an den Aufschlüssen selbst constatiren lassen, die leider wieder verschüttet werden mussten.

Hauptsächlich wichtig wurde Profil I durch die in demselben gemachten Funde. Am Grunde der Schicht I befanden sich Bronzemünzen und andere Gegenstände aus der Römerzeit, in der Schicht 6 ein Baumstamm. Die Schicht 7 dagegen war vollständig erfüllt mit Resten von diluvialen Wirbelthieren, die jedoch meistens wieder in den Main geschaufelt wurden und so leider für die Wissenschaft vollständig verloren gingen. Nur noch einige Reste von Wiederkäuern der Gattungen *Bos* und *Cervus* blieben erhalten, und es gelang mir, noch nachträglich zwei Geweihreste von *Cervus elaphus* für die hiesige geologische Landesanstalt zu erwerben.

Das eine derselben ist die abgestossene linke Stange eines Achtenders, wie man an dem Fehlen des Eissprosses erkennt. Der Augenspross und das zweite Ende sind vollständig erhalten, während von der Gabelung des dritten und vierten Endes alles weitere zerstört ist. Von dieser Gabelung bis zur Rose beträgt der Abstand (= Länge des erhaltenen Theils der Stange) 65 cm. Der Augenspross misst 16 cm., der Durch-

messer der Rose 7—8 cm. Die Entfernung zwischen Augenspross und zweitem Spross beträgt 25 cm., die zwischen zweiter und dritter Gabelung 32 cm.

Von dem zweiten, welches ebenfalls einer abgestossenen linken Stange angehört, ist nur das unterste Ende erhalten. Deutlich sind die Reste des Augensprosses, des Eissprosses und der eigentlichen Stange zu erkennen. Der Durchmesser der Rose beträgt 7 cm., die hintere Länge des erhaltenen Stücks 8 cm. In dem Augenspross und der Stange fehlt die innere, grosslöcherige Knochenmasse bis zu einer gewissen Tiefe, und nur die äussere dichtere und festere Knochenschicht ist noch vorhanden. Um die Stange läuft in 8 cm. Höhe über der Rose fast zur Hälfte eine Furche, der man sofort die Entstehung durch Menschenhand ansieht. Nach gütiger Mittheilung des Herrn Prof. BUCHNER zu Giessen könnte dieselbe etwa mit einer Steinsäge hergestellt sein. An einem grossen Theil der Furche ist das Geweih abgebrochen, weil hier die äussere, dichte Knochenschicht fast vollständig durchgearbeitet ist. An einem kleineren Theil wurde diese Schicht nur angeschnitten, und das Geweih brach etwas oberhalb der Furche ab. Die Furche ist an ihrer tiefsten Stelle 6 mm. tief und sehr gleichmässig und glatt gearbeitet; man sieht jedoch besonders an einer flachen Kante auf ihr, dass sie nicht auf einmal, sondern in mehreren Ansätzen gefertigt wurde. Augenscheinlich sollte das derart zugerichtete Geweihende als Verbindungsstück zwischen einem Holz und Stein zur Herstellung eines Beils oder Hammers dienen, wie deren ja eine grosse Anzahl bekannt ist.

Dieser letztere Fund scheint mir desshalb besonders bemerkenswerth, weil sich daraus für die betreffenden Schichten ein diluviales oder altalluviales Alter ergibt.

Darmstadt, 3. September 1889.

Ueber Palaëchinus, Typhlechinus und die Echinothuriden.

Von M. Neumayr.

Bekanntlich war auf die Autorität von DE KONINCK hin die Ansicht allgemein verbreitet, dass *Palaëchinus sphaericus* sich von *Palaëchinus elegans* in sehr tief greifender Weise durch das Fehlen von Augentäfelchen unterscheidet. Mir schien diese Abweichung von so grosser Bedeutung, dass ich darauf hin für die erstgenannte Art eine neue, durch den Mangel der Augentäfelchen unter allen Seeigeln einzig dastehende Gattung (*Typhlechinus*) aufstellen zu sollen glaubte. In der That wäre auch dieser Vorgang, die Richtigkeit der zu Grunde liegenden Beobachtung vorausgesetzt, wohl unanfechtbar gewesen; allein in neuester Zeit hat M. DUNCAN gezeigt,

¹ Stämme des Thierreiches. Bd. I. S. 362.

² M. DUNCAN, on some points in the Anatomy of Species of *Palaëchinus*, and a proposed Classification. (Annals and Magazine of Natural History. March 1889.)

dass die betreffenden Angaben von DE KONINCK über den Scheitelapparat von *Palaëchinus sphaericus* auf Irrthum beruhen und bei dieser Art wohl entwickelte Ocellarplatten vorhanden sind. Unter diesen Umständen wird die Gattung *Typhlechinus* gegenstandslos, und ich ziehe dieselbe daher zurück.

In dem eben angeführten interessanten Aufsätze bespricht DUNCAN ferner nach der Untersuchung bedeutenden Materials die Bildung der Ambulacralzonen bei *Palaëchinus* und Verwandten und zeigt in einer jeden Zweifel ausschliessenden Weise, dass schon bei manchen dieser palaeozoischen Seeigel eine complicirte Structur dieser Theile mit in einander greifenden Ganz- und Halbtafeln auftritt, wie sie später für die Glyphostomen bezeichnend wird. Man könnte dadurch zu der Frage veranlasst werden, ob etwa die Sonderung dieser letzteren Abtheilung von den Cidariden schon in palaeozoischer Zeit begonnen hat und die *Palaëchinus*-Formen mit zusammengesetzten Ambulacren die unmittelbaren Vorläufer der Glyphostomen darstellen, eine Auffassung, der allerdings das Vorkommen von späten Zwischengliedern zwischen Cidariden und Glyphostomen, wie *Mesodiadema Marconissae* aus dem Lias, nicht eben günstig ist. Ich will jedoch hier auf diesen Gegenstand, der mir für den Augenblick noch nicht spruchreif scheint, nicht weiter eingehen, sondern mich mit einer anderen Frage von Interesse beschäftigen.

Bekanntlich haben die neueren Untersuchungen eine eigenthümliche Gruppe lebender Seeigel, mit den Gattungen *Asthenosoma* und *Phormosoma* kennen gelehrt, welche durch schuppige Anordnung der Tafeln und biegsames Perisom ausgezeichnet ist. Ihnen schliesst sich die wenig bekannte Gattung *Echinothuria* aus der oberen Kreide innig an, und all' diese Formen werden unter dem Namen der Echinothuriden zusammengefasst. Als diese merkwürdigen Seeigel zuerst näher bekannt wurden, war man der Ansicht, dass die schuppige Anordnung des Perisoms und seiner Tafeln ein altes Erbstück von ähnlich gebauten Perischoëchiniden der palaeozoischen Zeit darstelle, und dass die Echinothuriden unmittelbare und wenig abgeänderte Nachkommen der letzteren darstellen. Gegen diese Auffassung erklärte sich AL. AGASSIZ in sehr entschiedener Weise und bezeichnete im Gegentheile die Echinothuriden als modificirte Diadematidentypen, eine Ansicht, der auch ich mich anschloss. Andererseits gingen die Herren SARASIN in ihrem ausgezeichneten Werke über Ceylon auf die ältere Anschauungsweise zurück und brachten eine Reihe sehr beachtenswerther Gründe dafür bei. Trotzdem konnte ich mich davon nicht überzeugt erklären und hielt an dem Zusammenhange zwischen Diadematiden und Echinothuriden fest. Einerseits suchte ich die SARASIN'schen Argumente zu entkräften, andererseits führte ich als positive Belege für meine Auffassung an, dass eine Reihe von *Hemipedina* über *Pelanechinus* zu den Echinothuriden leite, und ferner, dass aus dem Vorhandensein von ambulacralen Ganz- und Halbtafeln bei den Echinothuriden, deren Abstammung von Formen mit festem Gehäuse und complicirten Ambulacren, mithin von Glyphostomen hervorgehe¹.

¹ Vgl. die betreffende Litteratur in NEUMAYR, Stämme des Thierreiches. Bd. I. S. 375, 577.

Gegen die Stichhaltigkeit dieser letzteren Schlussfolgerung führen nun die Herren SARASIN neuerdings an, dass durch DUNCAN das Auftreten ähnlicher verwickelter Ambulacralbildungen auch bei *Palaëchinus* nachgewiesen sei, und dass somit aus der Entwicklung der Ambulacra kein Schluss mehr auf einen Zusammenhang von Glyphostomen und Echinothuriden abgeleitet werden könne¹. Auf den ersten Blick scheint das durchaus einleuchtend und zwingend, allein eine etwas nähere Betrachtung ergibt doch, dass die Sache nicht so einfach liegt, und ich will versuchen, die nun ziemlich verwickelt gewordenen Verhältnisse hier etwas klar zu legen.

Zu diesem Zwecke will ich die zwei Fragen, die in Betracht kommen, getrennt behandeln; die eine ist, ob eine unmittelbare Abstammung der Echinothuriden von palaeozoischen Perischoëchiniden mit schuppig beweglicher Täfelung angenommen werden darf, die andere, ob Diadematiden und Echinothuriden unmittelbar zusammenhängen. Für die erstere Frage bleibt die mehrfach besprochene Anordnung der Ambulacra bei den Echinothuriden auch heute noch von derselben Bedeutung wie früher; von all denjenigen, welche sich mit der Frage nach der Entstehung von Porenzonen mit zahlreichen Porenreihen und einer Gliederung in Ganz- und Halbtäfelchen beschäftigt haben, wird übereinstimmend angenommen, dass diese verwickeltere Anordnung die Folge einer Zusammendrängung der Täfelchen in der starren Kalkschale darstellt, wenn die überzähligen Ambulacraltäfelchen nicht oder nur in ungenügender Zahl auf das Peristom übertreten können. Demgemäss kann auch die Herausbildung von complicirten Ambulacralbildungen nur bei Formen mit starrem Gehäuse stattfinden; während die alten Perischoëchiniden mit schuppig beweglichen Tafeln einfache Porenzonen zeigen, haben die jungen Echinothuriden zusammengesetzte Ambulacralbildung, und das zeigt, dass sie mit jenen alten biegsamen Perischoëchiniden nicht unmittelbar zusammenhängen können, sondern dass die nächsten Vorfahren der Echinothuriden starres Gehäuse besessen haben müssen. An dieser Folgerung wird durch den neuen Nachweis complicirter Ambulacralbildung bei *Palaëchinus* gar nichts geändert, denn diese Gattung gehört nicht zu den Formen mit biegsamer Schale, diese letztere war starr, wie das von DUNCAN (a. a. O. S. 198) in bestimmtester Weise hervorgehoben wird. In dieser Richtung ist also die Sachlage in keiner Weise geändert, und die Beweglichkeit der Tafeln bei den Echinothuriden kann daher keineswegs als ein unmittelbares Erbstück von jenen alten Perischoëchiniden betrachtet werden.

Wir wenden uns zu der zweiten Frage, zu den Beziehungen zwischen Diadematiden und Echinothuriden; die Stammform der Echinothuriden muss, wie nachgewiesen wurde, starres Gehäuse und complicirte Ambulacra gehabt haben; man konnte daher früher nur an die Diadematiden als Grundformen denken; dies ist nun anders geworden, seitdem das Vorhandensein analoger Ambulacralbildung bei *Palaëchinus* durch DUNCAN mit vollster

¹ P. und F. SARASIN, Ueber die Anatomie der Echinothuriden und die Phylogenie der Echinodermen. (Dies. Jahrb. 1889. Bd. II. S. 58.)

Bestimmtheit gezeigt worden ist. In diesem Punkte haben die Herren SARASIN vollständig Recht, wenn sie hervorheben, dass nun aus der Beschaffenheit der Ambulacra bei den Echinothuriden nicht mehr unmittelbar auf einen Zusammenhang mit den Diadematiden geschlossen werden könne. Die Frage erweitert sich jetzt dahin, ob Diadematiden oder ob *Palaëchinus* und seine Sippe in Beziehung zu den Echinothuriden stehen.

Ist aber auch hier eine so einfache Entscheidung nicht mehr möglich, so ergibt sich eine solche doch aus einem näheren Vergleiche der in Frage kommenden Formen. Die Verwandtschaft des oberjurassischen *Pelanechinus* mit *Hemipedina* und Genossen einerseits, mit typischen Echinothuriden andererseits ist ausserordentlich gross, während es an irgendwelchen Bindegliedern zwischen *Palaëchinus* und *Echinothuria* durchaus fehlt, und auf Grund jenes innigen Zusammenhanges müssen wir auch heute noch an der unmittelbaren Verwandtschaft von Diadematiden und Echinothuriden und an der Abstammung der letzteren von den ersteren festhalten.

Wien, 20. September 1889.

Ueber Pyrophysalith von Finbo, Augit von Risoe und Martit von Ypanema.

Von A. Kenngott.

Ein von Herrn L. SCHMELCK in Christiania bezogenes Exemplar des Pyrophysalith genannten Topas von Finbo in Schweden zeigte einen in grosskörnigem Granit fest eingewachsenen, undeutlich ausgebildeten Krystall von nahe 5 cm. Grösse, welcher der Länge nach beim Formatisiren entblösst an die Topasgestalten anschliessend die Combination des Prisma ∞P mit einem Brachydoma $\overset{m}{m}P\infty$ darstellte. Von einer genauen Messung konnte nicht die Rede sein, weil der undeutlich ausgebildete Krystall keine ebenflächige Begrenzung, abgerundete Kanten und Ecken zeigte. Die Prismenflächen sind durchaus unebene, runzlig und grubig, noch mehr deformirt sind die des Doma und der Krystall nimmt von dem einen Ende an gegen das andere an Dicke bedeutend ab, etwa um die Hälfte der Länge der Nebenachsen. Die Messung liess den Endkantenwinkel des Brachydoma = 80° finden, wonach man, wenn die mit o bezeichnete Pyramide als Grundgestalt gewählt wird, dem Doma das Zeichen $\frac{3}{2}P\infty$ geben könnte.

Das Gestein als grosskörniger Ganggranit ist wesentlich aus hellgrauem Quarz und weissem Oligoklas zusammengesetzt und die Körner haben an dem kleinen Handstücke 3—4 cm. Durchmesser, die Berührungsfächen der beiden Gemengtheile sind mit weissem bis blassgelbem schuppigem Glimmer (Muscovit) bekleidet, der auch auf der Oberfläche des Topaskrystalles erscheint. Der nach dem Löthrohrverhalten als Oligoklas befundene Feldspath zeichnet sich durch Perlmutterglanz auf den Spaltungsflächen aus, die sonst noch durch ihre unterbrochene Ausbildung auf un-

regelmässige Verwachsung kleinerer Individuen hinweisen und zeigen da und dort Zwillingsstreifung.

Der Krystall des Pyrophyalith genannten Topas zeigt fest eingewachsen eine eigenthümliche Oberfläche, die an einen durch Umwandlung entstandenen Überzug erinnert. Die so aus der Umwandlung entstanden gedachte Substanz ist wachsgelb bis grünlichgelb, stellenweise unrein blaulichroth bis röthlichbraun, welche Färbung nach der einen Seite des Krystalles zunehmend, da wo die Endkante des Doma sein sollte, ziemlich tief in den Krystall eindringt. Der an dieser Seite durch das Formatisiren beschädigte Krystall lässt auch noch die Spaltungsfläche nach OP erkennen, obgleich hier die Umänderung am tiefsten geht. Die gelbe bis grüne, roth oder braun gefärbte Substanz ist wachsglänzend, an den Kanten durchscheinend, splittrig im Bruche und lässt sich mit dem Messer ritzen. Der unveränderte Pyrophyalith ist blass gelblichweiss, schimmernd auf dem unebenen Bruche, kantendurchscheinend, v. d. L. unschmelzbar, leuchtend und diaphaner werdend, wobei auch die gelbliche Färbung verschwindet. Mit Kobaltlösung befeuchtetes Pulver wird stark geglüht blass und unrein blau.

Bei dem Versuche, den Krystall, welcher der Länge nach zur Hälfte sichtbar war, noch etwas von dem angewachsenen Quarz und Feldspath zu befreien, erweiterten sich Sprünge des Handstückes und es brach die grössere Hälfte des Krystalles heraus. Diese Auslösung wurde durch einen Quersprung befördert, welcher schon vorher da war, so dass jetzt die basische Spaltbarkeit deutlich sichtbar wurde. Die beiderseitigen Sprungflächen sind mit weissen, perlmutterglänzenden Glimmerblättchen bekleidet, die sich in dem basischen Sprunge gebildet hatten. Nach dieser Auslösung der dickeren und längeren Hälfte des Krystalles aus dem Gestein erscheint jetzt die verjüngte Ausbildung durch abnehmende Dicke recht deutlich, so dass durch diese Verjüngung, ein Ausdruck, welchen HAUSMANN in seiner Terminologie gebrauchte, der Krystall das Aussehen einer halben spitzen rhombischen Pyramide hat, welche beiderseitig mit dem Brachydoma combinirt ist. Diese erscheint als die Folge der sogenannten Verjüngung und ist nicht als eine hemimorphe Bildung aufzufassen, wenigstens möchte ich sie nicht als eine der beiden spitzen Pyramiden auffassen, welche HAUSMANN (S. 880 seines Handbuches der Mineralogie, Band II) als Krystallgestalten des Pyrophyalith angab. Nach seiner Angabe findet sich am Pyrophyalith die Pyramide 2P und 4P, entweder jede für sich oder beide mit einander combinirt, gewöhnlich aber unvollkommen ausgebildet, die Flächen mehr oder weniger gebogen, uneben, löcherig, Kanten und Ecken gerundet, dadurch Übergänge in langgezogene Ellipsoide oder unregelmässige Nieren bildend. Die von ihm angegebene deutliche Spaltbarkeit nach dem Prisma ∞P_2 konnte ich nicht wahrnehmen.

Ein von oben genannter Firma zugeschicktes Exemplar, als Hornblende von Risoe in Norwegen etikettirt, zeigt aufgewachsene grüne prismatische Krystalle verschiedener Grösse, bis zu 30 mm. Länge und 15 mm. Dicke, aufgewachsen auf grünem krystallinischem Aggregat. Die Krystalle, auf den

ersten Blick als Augit erkenntlich, bilden die Combination $\infty P . \infty P \infty . \infty P \infty . P \infty$ und würden nicht erwähnenswerth sein, wenn nicht die Begleiter dazu veranlasst hätten. Die verschieden grossen Krystalle, welche als einzelne nebeneinander keine bestimmte Stellung gegen einander zeigen, wie es auf Klüften der Fall ist, fallen zunächst deshalb auf, dass ihre vertikalen Flächen im Allgemeinen unbekleidet sind, während auf den Hemidomenflächen, gleichviel wie die Krystalle gestellt sind, eine dünne aus sehr kleinen graulichweissen Kryställchen gebildete Kruste sichtbar ist, welche wegen Kleinheit mit freiem Auge nicht erkennbar sind. Derartige winzige Kryställchen sind auch da und dort auf den verticalen Flächen als vereinzelt weisse Punkte zu sehen und da, wo die Augitkrystalle Sprünge zeigen, sind die kleinen weissen Kryställchen längs der Risse als feine weisse Linien zu sehen. Unter starker Lupe lassen sie sich als prismatische Quarzkrystalle erkennen, die durch die Pyramide begrenzt sind, nur sind sie zu klein, um die horizontale Streifung der Prismenflächen, wenn diese überhaupt da ist, erkennen zu lassen.

Ausser diesen trüben Quarzkryställchen sind neben den Augitkrystallen und am Grunde derselben, wo sie aufgewachsen sind, zahlreiche, farblose bis weisse, durchsichtige bis durchscheinende, scharf ausgebildete Albitzwinlinge zu sehen, die deutliche tafelige Bildung durch die nach der Brachydiagonale gestreckten Längsflächen zeigen, dadurch etwa doppelt so lang als hoch sind. Bei 2 mm. Dicke der Zwinlinge sind sie etwa 3 mm. hoch und 5 mm. breit, scharf ausgebildet und stark glänzend, besonders auf den Prismen- und Basisflächen, weniger auf den vertical gestreiften Längsflächen. Die scharfe Ausbildung und der starke Glanz wird deshalb besonders hervorgehoben, weil überall zwischen den Augit- und Albitkrystallen zarte Moosbildungen, Pflanzenfasern und selbst in tieferen Lücken zwischen den Krystallen schwarze Humussubstanz zu sehen ist, ein Zeichen, dass die atmosphärischen Einflüsse lang dauernde waren, ohne die Krystalle des Augit und Albit im geringsten anzugreifen.

Bei wenigen der kleineren Augitkrystalle ist die Hemidomenfläche nicht mit den minutiösen Quarzkryställchen besetzt, sondern es endigen dieselben mit parallelfasrigem, grünlichgrauem Amphibolasbest, erinnernd an die Traversellit genannten Augitkrystalle von Traversella in Piemont, bei denen bekanntlich TH. SCHERER eine homoaxe Paramorphose annehmen zu können sich veranlasst sah. Für eine solche spricht das vorliegende Stück nicht, sondern zeigt ein anderes Verhältniss homologer Verwachsung. Im Hinblick auf das bekannte Vorkommen von Albit auf und in Orthoklas, wie z. B. von Hirschberg in Schlesien u. a. O., wo auf grossen Orthoklaskrystallen kleine Albitkrystalle in paralleler Stellung aufliegend, aufgewachsen und eingesenkt erscheinen, sieht man hier auf mehreren Augitkrystallen in ähnlicher Weise kleinere Amphibolkrystalle in paralleler Stellung der Hauptachsen eingewachsen und wenig über der Oberfläche des Augit herausragend.

Die Augitkrystalle sind von vollkommen frischem Aussehen und zeigen die verticalen Flächen als glänzende und gut reflectirende, die

dreierlei Flächen zeigen geringen Unterschied in der Stärke des Glanzes, abnehmend in der Reihenfolge $\infty P\infty$, ∞P , $\infty P\infty$. Die letzteren sind nicht glatt, sondern wenig in der Ebene unterbrochen, die Prismenflächen sind vertical kurz gestrichelt, d. h. sie zeigen kurze langgestreckte Vertiefungen, die in ihrem Umrisse dreiseitig sind, aber nicht auf Erosion bezogen werden können, die Querflächen haben ähnliches Aussehen.

Die vereinzelt, mit paralleler Hauptachse eingesenkt aufliegenden kleinen Amphibolkrystalle haben stärker glänzende Flächen und sind viel dunkler grün, so dass sie durch den Glanz unterstützt schwärzlichgrün erscheinen. Sie zeigen die Combination $\infty P . \infty P\infty . \infty P\infty . \infty P\bar{n}$ und sind so gelegen, dass die Quer- und Längsflächen beider Species als gleichnamige parallel sind. Solche Amphibolkrystalle sind auch ganz eingewachsen und ragen an einzelnen Augitkrystallen über die mit Quarz bekleideten Hemidomenflächen ein wenig hinaus, stumpfspitzige Enden bildend ohne Ausbildung bestimmbarer Flächen. Die relative Grösse der an sich dünnen Amphibolkrystalle ist verschieden, sie haben etwa $\frac{1}{4}$ bis $\frac{2}{3}$ der Länge der sie beherbergenden Augitkrystalle. Die stumpfe Spitze der Amphibolkrystalle erscheint ein wenig heller als die verticalen Flächen und bei zwei solchen Krystallen, die am Rande der Hemidomenflächen über die Hemidomenfläche des Augit hinausragen, bemerkt man schwaches Durchscheinen. An einem ist die stumpfe Spitze in feine parallele Fasern zertheilt.

Was das Altersverhältniss des Albit und Quarz betrifft, so sieht man Albitzwillinge auf der Quarzrinde der Hemidomenflächen und an einer Stelle des Stückes sind kleine Quarzkryställchen auf Albitzwillingen vereinzelt aufgewachsen, so dass man für beide im Allgemeinen eine gleiche Bildungszeit annehmen kann, einer jüngeren gegenüber der Augitbildung. Augit und Amphibol aber fallen in eine gleiche Bildungszeit, wie die gegenseitigen Verhältnisse zeigen, indem sich die Amphibolkrystalle während des Wachstums der Augitkrystalle bildeten, daher als eingewachsene und aufliegende, in die Augitsubstanz eingesenkte gesehen werden.

Bei dem frischen Aussehen der Krystalle der vier Species von zweierlei Altersverhältniss, welches Aussehen, wie bereits erwähnt wurde, durch die entstandene Vegetation nicht im geringsten alterirt erscheint, ist schliesslich ein hervorragender Krystallstumpf von nahezu 1 cm. Länge zu erwähnen, welcher als Rest eines dicken Krystalles mit wenig glänzender abgerundeter Oberfläche und blasser gelber Farbe entgegentritt, von dem der Stumpf den Rest bildet, weil wahrscheinlich beim Formatisiren dieser mürbe Krystall zum Theil abbrach und so das Innere desselben sichtbar wurde. Derselbe ist blassgelb, matt, undurchsichtig, dicht bis erdig und weich, doch ist nicht die ganze Masse des ursprünglichen Krystalles umgewandelt, sondern noch eine kleine Partie im Inneren unzersetzt, eine vollkommene Spaltungsfläche in verticaler Richtung bemerkbar, welche starken Diamantglanz hat und bei gelblichrother Farbe sofort an Rutil erinnert, womit auch die Härte eines abgelösten, fast durchsichtigen Splitters übereinstimmt. Dazu kommt noch das Verhalten vor dem Löthrohre, indem der Splitter

etwas dunkler werdend unschmelzbar ist und mit Borax und Phosphorsalz starke Reaction des Titandioxydes zeigt. Nach Allem ist an der Anwesenheit eines ursprünglichen dicken kurzen Rutilkrystalles nicht zu zweifeln, der bis auf den kleinen Rest im Innern in die blassgelbe Substanz umgewandelt wurde und an der Oberfläche abgerundet ist. Bei dem ganzen Sachverhalt ist die fast vollständige Umwandlung des Rutilkrystalles interessant, weil die anderen Minerale des Stückes nicht angegriffen sind.

Martit aus dem Eisenbergwerk in Ypanema, Provinz São Paulo in Brasilien, wurde mir von Herrn Dr. EMIL A. GÖLDI in Rio de Janeiro freundlichst zugeschickt, der die vorliegenden Exemplare im Januar dieses Jahres daselbst gesammelt hatte. Es sind Aggregate oktaëdrischer Krystalle mit vorherrschend drusigkörniger Ausbildung; die Krystalle sind entweder frei ausgebildet oder es erscheint in den Zwischenräumen feinkörniger blassgelber Quarz, diese zum Theil vollständig erfüllend, oder sie sind fest miteinander verwachsen, derbe Massen bildend, in denen da und dort kleine Nester niedlicher Quarzkrystalle sichtbar sind. Die Martitkrystalle sind vorherrschend nur Oktaëder, an einzelnen ist noch das Hexaëder untergeordnet, sehr selten sind noch Rhombendodekaëderflächen sichtbar. Das Aussehen ist meist frisch, der Glanz bei eisenschwarzer bis stahlgrauer Farbe halbmatt bis metallisch, der Strich schwärzlich- oder bräunlichroth, auch röthlichbraun. Da und dort an den Exemplaren als Anflug oder Überzug rother oder brauner Eisenoher. Die hauptsächlichste Eigenschaft, den Martit für pseudomorph nach Magnetit zu halten, für welchen man sich schon beim Anblick der Stücke entscheiden würde, ist der Magnetismus, der an allen Stücken unzweifelhaft wahrzunehmen ist, bei einzelnen sehr schwach, bei einzelnen recht kräftig. An einem Stücke war polarer Magnetismus zu bemerken. Den Magnetismus prüfte ich mit einer leicht schwingenden Magnetonadel und beobachtete dabei eine mir unerklärliche Erscheinung, nämlich dass meist der Nordpol der Nadel bei der Annäherung der Probe schwächer angezogen wurde als der Südpol, wenn genau dieselbe Stelle der Probe der Nadel genähert wurde, entweder dieselbe Ecke oder dieselbe Fläche eines Krystalles oder dieselbe Stelle des Aggregates.

Die Grösse der vorliegenden Krystalle ist verschieden, an den verschiedenen drusigen Aggregaten von 5 mm. bis 3 cm. Durchmesser. Ein einzelner abgeschlagener Krystall misst 6 cm. An den durchgeschlagenen Krystallen grosskörniger Aggregate sind deutliche glänzende oktaëdrische Spaltungsfächen sichtbar, bei fester Verwachsung ist in der derben Masse der Bruch uneben. Ein Bruchstück eines abgeschlagenen Krystalles von 2,5 cm. Kantenlänge mit noch deutlicher oktaëdrischer Spaltbarkeit, bräunlichgrau bis schwärzlichbraun, kräftig magnetisch hat hellbraunen bis röthlichbraunen Strich und erinnert im Bruche an dichten Pyrrhosiderit oder Limonit durch Farbe und Glanz. An ihm ist unfehlbar die Umwandlung weiter vorgeschritten und er hat im Innern und auf der Oberfläche sehr kleine Löcher, welche mit gelbem Eisenoher erfüllt sind. Der

dabei doch noch kräftig hervortretende Magnetismus ist nicht auffallend, weil man ja weiss, dass der Magnetismus des Magneteisenerzes bei Übergang in Brauneisenerz nicht geschwächt wird, an solchen Stücken der polare Magnetismus besonders hervortritt.

Ein Stück eines Krystalles von 6 cm. Durchmesser zeigt auch den weiteren Fortschritt zur Bildung von dichtem Brauneisenerz. An demselben ist noch ein Rest des feinkörnigen drusigen Quarzes, der in einzelnen Aggregaten zwischen den Martitkrystallen sichtbar ist, vorhanden und stark durch gelben Eisenoxyd gefärbt und hier fand ich einen kleinen, kaum 1 mm. im Durchmesser haltenden hexaëdrischen Krystall, welcher hellbraun und glänzend die bekannte Streifung der Pyrithexaëder zeigt, also ein Pseudokrystall nach Pyrit ist.

Beigelegt war noch ein längliches rundliches Rollstück von 6 cm. Durchmesser, welches aussen blutroth, unfehlbar für Rotheisenerz gehalten werden kann, jedoch deutlich magnetisch ist. An einer Stelle ist es angeschlagen und man sieht, dass die röthlichbraune derbe Masse krystallinisch feinkörnig ist, kleine glänzende Flächen zeigend. Der Strich ist bräunlichroth.

Aus Allem ersieht man, dass diese gesammten Exemplare durch ihre Strichfarbe bei ihrer Krystallisation und Spaltbarkeit auf eine Pseudomorphose nach Magnetit hinweisen, welche im Gegensatz zu den sächsischen Vorkommnissen des Hämatit als Pseudomorphose nach Magnetit noch Magnetismus zeigen, in Spuren bis kräftigen, dass die Umwandlung nicht durch und durch vor sich gegangen ist, dass aber auch, wie einzelne Proben zeigen, sich Brauneisenerz bildete im Gemenge mit Hämatit. Schwarzer Strich ist an keiner Probe wahrzunehmen. Die Härte ist im Allgemeinen niedriger als die des Magnetit, weil überall die Strichfarbe durch Ritzen mit dem Messer hergestellt wurde.

Der krystallinisch körnige Quarz, der zwischen den Krystallen der grosskörnigen Martitaggregate vorhanden ist, bisweilen auch kleine Drusenräume mit kleinen Krystallen zeigt; mag stellenweise auch in grösserer Menge vorkommen, worauf ein beigelegtes Exemplar hinweist, welches zwei durch feinkörnigen gelben Quarz getrennte grosse Drusenräume darstellt, in welchen bis 2 cm. grosse fast farblose Bergkrystalle der gewöhnlichen Combination des Prisma mit den beiden Gegenrhomboëdern aufgewachsen sind. Diese Krystalle sind z. Th. mit einer sehr dünnen gelblichen, schwach schimmernden Rinde bedeckt, die sich leicht mit der Messerspitze absprengen lässt, zu einer chemischen Probe zu wenig Material bot.

Zürich, den 6. October 1889.

Ueber Gerölle mit Eindrücken.

Von Dr. A. Rothpletz.

Erst jetzt bin ich zum Lesen der „Beiträge zur Kenntniss der Nagelfluh der Schweiz“ gekommen, welche Herr Dr. FRÜH im 30. Bd.

der N. Denkschr. der schweiz. naturf. Gesellsch. 1888 veröffentlicht hat und in denen den Geschieben mit Eindrücken ein besonderer Abschnitt gewidmet ist. Bestätigung meiner älteren Anschauungen über den gleichen Gegenstand glaubt der Verf. in zwei Punkten nicht gefunden zu haben. Leider sind ihm meine diesbezüglichen späteren Erörterungen unbekannt geblieben (siehe: *Über Gerölle mit Eindrücken*, Zeitschr. d. D. geol. Ges. Bd. 32. 1880. S. 189—192 mit Abbildung eines der Dünnschliffe, welche Herr FRÜH auch bei seiner Arbeit benutzt hat; und *Monographie der Vilser Alpen*, Palaeontographica 1886. Bd. 33 S. 69). Gleichwohl freut es mich zu sehen, dass Verf. unabhängig davon zu theilweise gleichen Ergebnissen gelangt ist. Einmal bringt er (S. 147) die gangförmige Ausscheidung von Calcit in der Nagelfluh mit der Auflösung von kohlensaurem Kalk, während der Aushöhlung der Kalkgerölle, in Beziehung, wie ich dies schon 1886 in erweiterter Fassung gethan habe; zum Anderen gedenkt er S. 159 „einer ganz eigenthümlichen Erscheinung“, dass nämlich Gerölle zackig in einander eingedrungen sind, „ähnlich wie die Zacken an den Nähten der Schädelknochen bei Säugethieren“. Das mikroskopische Bild solchen Ineinandergreifens habe ich schon 1880 gegeben. Übrigens ist mir nicht recht klar, wie Herr FRÜH diese Mittheilung mit seinem Satze 3 (S. 147) in Übereinstimmung bringen kann, welcher lautet: „Höchst wahrscheinlich waren ursprünglich alle Eindrücke glatt. Spätere Erosion in Folge Lockerung des Zusammenhanges beider Gerölle oder Wegfall des Häutchens erzeugte rauhe und matte Eindrücke.“

Noch weniger begreife ich, wieso Herr FRÜH S. 165 zu dem Satze kommt: „In der Nagelfluh südlich Steckborn (Thurgau), deren horizontale Lagerung wohl ausser ROTHPLETZ von Niemanden in Zweifel gezogen wird“ . . . Ich habe nie so etwas behauptet, auch ist mir der Ort gänzlich unbekannt.

Die hauptsächlichste Veranlassung zu einer Meinungsdivergenz gab meine 1879 ausgesprochene Vermuthung, dass ähnliche mechanische Druckwirkungen, wie ich sie an eingedrückten Quarzitgeröllen unter dem Mikroskop beobachtet hatte, auch in den Kalkgeröllen stattgefunden haben möchten, und dass gerade in ihnen ein Grund zu der erhöhten Löslichkeit des Calcites an den Contactstellen der Gerölle zu suchen sei. Herr FRÜH bestreitet dies, weil er in seinen Dünnschliffen unterhalb des chemisch stark veränderten Theiles der Gerölle, d. h. unterhalb der Zwischenschicht, keinerlei mechanische Störungen wahrnahm, was auch mit meinen eigenen Beobachtungen (1880) und mit der von mir gegebenen Abbildung in Einklang steht. Ich glaube aber, dass gerade hierin eine Bestätigung meiner Vermuthung liegt, nach welcher die mechanischen Eingriffe eine chemische Veränderung des von ihnen betroffenen Theiles des Gerölles im Gefolge hatten, wobei sich eben dieser Theil in die von FRÜH mehrfach abgebildete Zwischenschicht umgewandelt hat, welche besonders in seiner Fig. 6 auf Taf. III recht eigentlich den Charakter einer Breccie zu besitzen scheint. Da hingegen, wo keine mechanischen Störungen stattgefunden haben, ist auch das Gerölle noch chemisch unverändert.

Die Veranlassung zur Bildung der Eindrücke hatte ich in den durch Dislocationen hervorgebrachten Druckkräften gesucht; Herr FRÜH hält den Druck der Geröllschichten selbst als vollkommen ausreichend zur Erzeugung der „normalen Eindrücke“. Ich vermisse den Beweis umso mehr, als Verf. selbst auf das Fehlen der „normalen Eindrücke“ in jüngeren Geröllablagerungen hinweist. Gerade dort müssten sie aber ebenso gut und ebenso häufig, wie die wirklich vorhandenen Zerquetschungen vorkommen. Statt dessen treten sie nur äusserst selten und nur auf gewisse Örtlichkeiten beschränkt auf und lassen sich keinesfalls durch den Druck der eigenen Massen erklären, der ja überall wirksam sein müsste.

Ich benütze diese Gelegenheit noch zu einigen literarischen Nachträgen. FOURNET, der bei FRÜH auf meine frühere, aus Versehen citatlose Angabe hin im Verzeichniss mit angeführt wird, ist in den *Annales de chimie et de phys.* nachzuschlagen, doch hat er 1859 im *Bull. soc. géol. France* XVI. S. 1103 sich zu einer Änderung seiner Anschauungen bekannt. Besonders erwähnenswerth erscheint mir auch noch THURMANN, *Essai d'orographie jurassique* 1856. S. 103, welcher die Eindrücke durch den „pelomorphen Zustand“, in welchem sich die Juragerölle selbst nach ihrer Abtrennung von dem Lager erhalten haben sollen, erklärt. Von geschichtlichem Interesse ist vielleicht auch A. WAGNER's Erklärung in seiner *Geschichte der Urwelt*, 2. Aufl. 1857. S. 58: „Diese sog. Kalkgerölle (mit Eindrücken) der Nagelfluh sind als chemische Ausscheidungen zu betrachten, welche im Momente des Bildungsactes eine zähweiche plastische Masse darstellten, die beim Andrange anderer, im gleichen Zustande befindlicher Massen Eindrücke erlitten und veranlassten und solche bei der schnellen Verfestigung behielten.“

Der erste Erklärungsversuch stammt nicht von LORTET, wie ich früher mitgetheilt habe, sondern von HUTTON, der 1785 in seiner *Theory of the earth* S. 253 eines Puddingsteines aus Spanien Erwähnung thut mit der Bemerkung, dass die runden Gerölle im geschmolzenen Zustande gegenseitig in einander eingefügt worden sein müssen.

München, 6. October 1889.

Ueber einen neuen Tiefsee-Crinoiden aus der Familie der Apiocriniden¹.

Von Alexander Agassiz.

Es wird Sie interessiren, dass der Dampfer Albatros der U. S. Fish Commission auf seiner Fahrt von New York nach San Francisco in ca. 380 Faden Tiefe bei den Gallapagos-Inseln einen schönen neuen, gestielten Crinoiden aufgefischt hat, der nahe verwandt ist mit *Apioocrinus* und *Milleriocrinus*. Es hat derselbe eine ganz ansehnliche Grösse. Leider sind die Exemplare in einem solchen Zustand, dass ich nur die Hartgebilde daran

¹ Von Herrn Prof. von ZITTEL eingesendet. D. R.

studiren kann. Diese sind jedoch sehr interessant. Die Interradialplatten des neuen Genus (*Calamocrinus*) sind nicht ganz genau wie jene, welche die Decke der älteren Crinoiden zusammensetzen, sondern viel dickere, perisomatische Platten, die sich zu den Platten von *Pentacrinus* ebenso verhalten wie die Täfelchen des Peristoms der Perischoëchiniden zu den gewöhnlichen Seeigeln.

Es zeigt sich nämlich zweifellos, dass die Deckplatten als solche wahrscheinlich durch die Trennung einer ursprünglich einfachen Reihe von Platten entstanden sind. Die Ventralplatten in der Nähe des Mundes sind perforirt, die Oralplatten zu kleinen eckigen Platten reducirt; der Subventricularcanal ist auffallend weit.

Als die überraschendste Erscheinung erweist sich ein langer unbeweglicher Stiel ähnlich jenem von *Apiocrinus*, jedoch am oberen Ende nur schwach verdickt wie bei *Millericrinus*, dann gegen den mittleren Theil des Stieles wieder dünner werdend und gegen die Basis wieder mehr verbreitert. Leider ist die Basis selbst bei keinem der Stücke erhalten. Die 5 Basalia sind bei einem Exemplar verschmolzen, bei den anderen vollständig getrennt.

Die ersten Radialia sind sehr stark verlängert; die zweiten viel schmaler. Vor dem achten oder neunten Brachiale erscheinen keine Axillargelenke. Gleichwohl sind zwei Pinnulae unterhalb jener Stelle vorhanden, eines auf jeder Seite, und nach dieser Stelle sind die 7ten bis 9ten Brachialia durch Interradial-Platten (?) solid verbunden und bilden einen Kelch von ansehnlicher Grösse. Ich konnte keine Infrabasalia finden, wohl aber ein junges Stielglied auf der Spitze des obersten dem Basalkranz zunächst stehenden Stielgliedes. Die Leichtigkeit, mit welcher junge Stielglieder in ihre Componenten zerfallen, lässt mich vermuthen, dass die kleinen Platten, welche man als Infrabasalia gedeutet hat, nur Überreste von jungen Stielgliedern darstellen. Es ist sehr schade, dass nicht genug Material vorhanden ist, um die genaue Anatomie dieses interessanten Typus zu untersuchen, und es ist umsomehr zu bedauern, dass die Sammler, die offenbar keine Ahnung hatten, was für einen Schatz sie gefunden, nicht nochmals an der nämlichen Stelle zu fischen versuchten. Jedenfalls scheint es, als ob noch keineswegs der letzte gestielte Crinoide des Meeresbodens gefunden sei.

Cambridge, Mass., 7. October 1889.

Ueber die Jurafauna von Visciano bei Nola in Campanien.

Von Paul Oppenheim.

„Di alcuni fossili che occorrono nel calcare giurese di Visciano (Provincia di Caserta)“, so lautet der Titel einer kleinen Arbeit, welche P. FRANCO 1885 in den Rendiconti della R. Academia delle Scienze Fis. e Mat. di Napoli veröffentlicht hat und welche auch 1888 in diesem Jahrbuch ihre Besprechung fand. Der Verfasser gibt eine kurze Beschreibung einiger

Nerineen, welche er mit Stramberger Vorkommnissen identificirt, schliesst aus ihnen auf das jurassische Alter der Ablagerung und beschreibt dann als neu einen *Pileolus*, einen *Turbo* und insbesondere eine *Actaeonella*, welche das Alter dieser für die obere Kreide so charakteristischen Opisthobranchier-Abtheilung bis in das Tithon herabragen lassen würde. Da die letztere Angabe auch von deutscher Seite ihre Berücksichtigung gefunden und STEINMANN dieselbe sogar in seine „Elemente der Palaeontologie“ mit aufzunehmen Veranlassung genommen hat, so halte ich es für angebracht, den Kreisen der Fachgenossen das Resultat meiner an Ort und Stelle geführten Nachforschungen, so negativ dasselbe auch bis jetzt ist, nicht vorzuenthalten. — Ich hatte im letzten Winter Gelegenheit, bei meinem Aufenthalte in Neapel in der dortigen Sammlung auch die Originale FRANCO's zu sehen. Da dieselben höchst mangelhaft präparirt, die Nerineen insbesondere nicht einmal angeschliffen waren, so stiegen mir sogleich starke Zweifel an der exacten Bestimmung des italienischen Gelehrten auf, der als Mineraloge mit dieser Arbeit seinen ersten Versuch auf dem Gebiete der Palaeontologie gemacht hatte. Ich glaubte indessen, nach dem Habitus des Gesteins und der Fauna bei der ersten flüchtigen Besichtigung der Fossilien in ihnen Aequivalente des Caprener Obertithons zu sehen und beschloss daher, dem Gegenstande näher zu treten. Herr Prof. BASSANI war so liebenswürdig, mir nicht nur das ganze Material zur Verfügung zu stellen, sondern mir auch auf meiner an den Fundort hin auszuführenden Excursion seine Begleitung in Aussicht zu stellen. Dieselbe fand dann auch im Monat April dieses Jahres statt. Unsere zuerst im Hinblick auf den Fossilreichthum der im Neapolitanischen Museum aufbewahrten Stücke sehr gesteigerte Erwartung wurde indessen bald herabgestimmt, als Herr FRANCO uns erklärte, dass er die genaue Fundstelle der Versteinerungen nicht kenne, dass er nie selbst Visciano besucht hätte; als sich zudem herausstellte, dass das Material, welches von FRANCO beschrieben worden war, aus der Sammlung MONTAGNA's stammte, jenes Autodidakten, der es fertig gebracht hatte, im Miocän Carbonpflanzen zu entdecken; diese Sammlung MONTAGNA's nun wurde nach dem Tode ihres Besitzers mannigfach herumgeworfen, bis sie schliesslich, zum grössten Theile von Etiketten und Bestimmungen entblösst, von dem Neapolitanischen Museum angekauft wurde; die Provenienz der in ihr enthaltenen Stücke bleibt also unter allen Umständen eine sehr fragliche.

Trotz diesen sehr entmuthigenden Mittheilungen wurde unsere Excursion durchgeführt; es gelang uns indessen nicht, die versteinerungsreiche Schicht, aus welcher die Fossilien FRANCO's stammen sollten, aufzufinden. Was wir indessen mit aller Sicherheit zu ermitteln im Stande waren, das ist, dass in der ganzen Umgegend von Nola und Visciano ausschliesslich subcretacische, Neocom- und Urgonabsätze entwickelt sind, die in den grossen Steinbrüchen Nolas, dem des Duca und dem der Principessa, wie in vielen kleineren trefflich aufgeschlossen sind. Es sind zum grössten Theile Rudistenkalke, ähnlich denen, welche auf der Sorrentiner Halbinsel anstehen, die ab und zu wechsellagern mit rothen Con-

glomeraten und Mergeln; Tithonschichten sind hier sicher nicht vorhanden!

Trotzdem es sich also hier zweifellos nicht um Juravorkommnisse, sondern sicher um Ablagerungen des subcretacischen Systems handelt, wäre eine genauere und sorgfältigere Bearbeitung der Glossophorenfauna von Visciano bei unserer unvollkommenen Kenntniss der Entwicklung dieses Thierstammes in der untersten Kreide von hohem Interesse. Natürlich lässt sich dieselbe aber nicht eher durchführen, als nicht der Fundort wieder entdeckt sein würde, und dies umso mehr, als, wie bereits oben bemerkt, die den Sammlungen MONTAGNA's entstammenden Stücke stets grosse Unsicherheit bezüglich ihrer Provenienz darbieten. Hoffentlich gelingt es den Herren vom Comitato Geologico, der Wissenschaft recht bald diesen Dienst zu erweisen. — Jedenfalls glaube ich dargethan zu haben, dass die vorliegende Untersuchung FRANCO's keinerlei Anrecht auf Berücksichtigung besitzt; ich halte es im Interesse unserer Wissenschaft, die ein wenig anders in ihren Folgerungen auf die Sicherheit ihrer Documente angewiesen ist, derartige irreführende und falsche Zeugnisse rechtzeitig aus ihrem Archive auszumerzen.

Berlin, 10. October 1889.

Ueber die Entstehung der sog. Rutschflächen im bunten Sandstein der Umgebung von Marburg.

Von R. Brauns.

Im bunten Sandstein in der Gegend von Marburg finden sich häufig, und wohl immer in Verbindung mit Verwerfungen, die Klufflächen mit sog. Spiegeln oder Rutschflächen bedeckt, über deren Entstehung sich, soviel mir bekannt, zuletzt A. VON KOENEN¹ geäußert hat. Nach ihm ist der Vorgang bei Bildung der Spiegelflächen etwa folgender gewesen:

„In manchen Schichten des bunten Sandsteins bildeten sich in Folge des Druckes der darüber liegenden Schichten Ablösungen (Schlechten, Klüfte), welche mehr oder minder zahlreich, mehr oder minder stark geneigt sind, wie ja in so vielen andern Gesteinen auch. In Folge der geringeren Homogenität und des gröbereren Kornes sind im Sandstein diese Ablösungen weniger regelmässig und weniger eben, als in andern Gesteinen, zumal in Schiefeln. Wo diese Ablösungen nicht ganz geschlossen waren, sondern etwas klappten, wurden ihre Wandungen dann später mit dem Bindemittel des Sandsteins, mit Kieselsäure, überzogen, bis diese Überzüge sich berührten. Diese Berührungsflächen sind unsere Spiegel.“

Wenn, wie hier angenommen, eine Neubildung von Kieselsäure stattgefunden hat, so muss diese unter dem Mikroskop nachgewiesen werden können, da sie sich jedenfalls von den eckigen Körnchen abhebt, indem sie entweder als Bindemittel zwischen diesen auftritt, oder, wie in den sog.

¹ Sitzungsberichte der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg. 1875. p. 57.

Krystallsandsteinen, als Fortwachsung derselben zu kleinen wohlbegrenzten Quarzkryställchen auswächst.

Um dies zu entscheiden, habe ich Dünnschliffe von Stücken mit einer Rutschfläche mir hergestellt und zwar sowohl parallel der Oberfläche als senkrecht dazu, und im letzteren Falle das Präparat durch vorgelegte Glasstreifen so geschützt, dass die ehemalige Oberfläche vollständig erhalten blieb.

Unter dem Mikroskop sieht man nun keine Spur von neugebildeter Kieselsäure, dagegen führen die Beobachtungen zu einer andern Deutung dieser Erscheinungen, dass nämlich die Rutschflächen durch Reibung entstanden sind. Die grösseren Quarzkörnchen, welche von dem Gestein aus an die Oberfläche herantreten, sind wie von dieser durchschnitten. Während ihre Begrenzung nach innen unregelmässig rundlich-eckig ist, ist sie gegen die Oberfläche geradlinig; die Quarzkörnchen sind einheitlich, nur innerhalb einer schmalen Zone an der Oberfläche zertrümmert und die Zwischenräume zwischen den grösseren Körnchen werden ausgefüllt von kleineren durchschnittenen und z. Th. zertrümmerten Quarzkörnchen.

Diese Spiegel werden daher mit Recht als Rutschflächen bezeichnet, sie sind entstanden durch Reibung der Kluffflächen aneinander und der Quarz diente zugleich als Politurmittel der Wände. Neubildungen haben nicht stattgefunden.

Marburg, den 13. October 1889.

E. S. Padmore's Bilder aus den Oberharzer Gruben.

Von F. Klockmann.

Die vorstehenden, jüngst im Verlage von H. UPPENBORN in Clausthal erschienenen Photographien sind ganz besonders geeignet, ein objectives Bild von den Gangaufschlüssen innerhalb der Clausthaler Gruben zu gewähren und verdienen deshalb wohl eines Hinweises an dieser Stelle. Zwei der Bilder haben allerdings kein specifisch geologisches Interesse, wohl aber die Nummern II, III, IV und V, auf denen Erzstösse der Gruben „Herzog Georg Wilhelm“ und „Bergmannstrost“ zur Darstellung gelangt sind. Auf Nummer IV und V tritt namentlich die typische und zu meist verbreitete Trümmerstructur der Oberharzer Gänge, auf II die nur vereinzelt vorkommende Lagenstructur in überaus klarer Weise hervor, während Bild III das interessante Anschaaren des sog. Diagonaltrümms an den Hauptgang zeigt. Die Photographien sind mittelst Magnesiumlicht von einem Studirenden der Clausthaler Bergakademie aufgenommen und deuten den Weg an, auf dem man in Zukunft bequem zu durchaus wahrheitsgetreuen Bildern aller interessantesten Grubenaufschlüsse gelangen wird. Es besteht in Clausthal die Absicht, planmässig mit der Zeit eine ganze Serie derartiger Photographien aufzunehmen und, wo sie von besonderer wissenschaftlicher Bedeutung sind, auch zu publiciren.

Clausthal, 16. October 1889.

Arsenikkies u. a. Mineralien von Goldkronach, Nickel-Arsenikkies von Neusorg bei Markt Redwitz, Kupferglanz mit Arsengehalt von Winnweiler (Pfalz), Cordierit in einem Einschlusse des Basaltes von Fulda, Analyse des Phonoliths von Heldburg bei Coburg.

Von F. v. Sandberger.

Das Vorkommen von Arsenikkies in kleinen eingewachsenen Krystallen der Form $\infty P \cdot \frac{1}{4} \dot{P} \infty$, seltener in derben Massen bei Goldkronach ist schon lange bekannt. Der Kies sitzt meist in Begleitung kleiner Eisenkies-Krystalle ($\infty O \infty \cdot \frac{\infty O 2}{2}$ oder auch $\infty O \infty \cdot O$) in weissem Quarz oder Sericit, welche mit einander verwachsen das Nebengestein des sogenannten Kiesgangs¹ bilden. Der Arsenikkies wurde nicht ohne Mühe in grösserer Menge isolirt. Reine Proben ergaben das spec. Gew. zu 6,09 bei 4° C. Da die qualitative Analyse Antimon in bestimmbarer Menge nachgewiesen hatte, ersuchte ich Hrn. Hofrath HILGER in Erlangen, das Mineral quantitativ untersuchen zu lassen, welchem Wunsche derselbe gern nachkam. Es ergab sich hierbei folgendes Resultat:

Schwefel	20.84	
Arsen	41.36	
Antimon	3.73	entspr. 2.29 As
Eisen	34.07	
Silber ²	0.002	
	100.002	

Dem Kiese kommt also die Formel $Fe \begin{matrix} As \\ S \end{matrix} (Sb) \} 2$ zu. Was seinen Antimongehalt betrifft, so ist er höher als der des BREITHAUPT'schen Geyerits³ und anderer mir bekannter Arsenikkiese und daher von einigem Interesse. Wenn Antimonglanz an denselben Stücken vorkommt, so erscheint er in strahligen Aggregaten auf Klüften, ist also hier ebensowohl jünger als der Arsenikkies wie an anderen Orten z. B. Thomasschlag in Böhmen. In einem derben Antimonglanze von dem benachbarten Spiessglase fand Herr C. MANN 0,0016 Silber. Gold wurde beidemale nur in Spuren beobachtet, seinen Hauptsitz dürfte es in Goldkronach demnach in den Eisenkiesen haben, in deren Begleitung sich auch das wenige gediegene Gold befand, welches ich von diesem Orte gesehen habe. Ein instruktives Stückchen wird in der Würzburger Sammlung aufbewahrt.

Ein zweites interessantes Vorkommen von Arsenikkies im Fichtelgebirge ist jenes von Neusorg bei Markt Redwitz. Stellenweise ist dieser in Trümmern von weissem Quarz mehr oder minder reichlich eingemengt und nur selten die gewöhnlichen Flächen zeigende Kies mit Strahlkies

¹ GÜMBEL, Geogn. Beschreibung des Fichtelgebirges S. 389.

² Auf trockenem Wege von Hrn. k. k. Hauptprobirer C. MANN in Pribram bestimmt.

³ BREITHAUPT, Mineralog. Studien 1866 S. 97.

verwachsen und gibt dann ein so reichliches Schwefelsublimat, dass ich ihn Anfangs für Lonchidit hielt. Da aber andere Stücke sich wie reiner Arsenkies verhielten, so wurden letztere sorgfältig ausgesucht und der Analyse unterzogen, wobei sich neben sehr wenig Kobalt ein verhältnissmässig hoher Gehalt an Nickel zeigte. Das spec. Gew. war 5,96 bei 4° C. Die quantitativen Bestimmungen des Hrn. Hofrath HILGER ergaben:

Schwefel	17.27	
Arsen	42.89	
Eisen	34.64	
Nickel	4.38 entspr. 4.23 Fe	}
Kobalt	Spur	
	99.27	38.87

was der Formel $\left. \begin{array}{l} \text{Fe } \frac{8}{9} \\ \text{Ni } \frac{1}{9} \end{array} \right\} \text{As}_2 \text{ gut entspricht.}$

BREITHAUPT¹ hat schon 1848 auf den Nickelgehalt von gewissen Arsenikkiesen aufmerksam gemacht, doch keinen erwähnt, welcher über 1% des Metalles enthält. Hier aber liegt ein Mineral vor, welches man dem Glaukodot unmittelbar an die Seite stellen kann, da in ihm fast so viel Eisen durch Nickel ersetzt ist, wie in jenem durch Kobalt.

Von der Verwaltung der Grube Katharina bei Imsbach unweit Winnweiler in der bayerischen Pfalz wurden mir Proben von Kupferglanz mitgetheilt, welcher dort als mehr oder weniger dicker Überzug, seltener in grösseren Nestern auf Klüften des Feldsteinporphyrs vorkommt. Da derselbe etwas Eisen und Arsen enthielt, so nahm Hr. Hofrath HILGER auf meinen Wunsch mit möglichst reinem Materiale von 5,68 spec. Gew. bei 4° C. eine quantitative Analyse vor, deren Resultat war:

Kupfer	78.44	
Eisen	0.93	
Arsen	1.22	
Schwefel	20.13	
Kobalt und Silber	Spuren	
	100.72	

dem Kupferglanze waren also 2,70 proc. Arsenikkies, bestehend aus

Eisen	0.93	
Arsen	1.24	
Schwefel	0.53	
	2.70,	

eingemengt.

Krystalle waren an diesem Vorkommen nicht zu beachten, doch kamen solche früher auf den Quecksilber-Gruben der Pfalz sehr schön vor, wie ich s. Z.² mitgetheilt habe.

Von lebhaftem Interesse war für mich der erste Fund von Cordierit in einem 7 cm. breiten Einschlusse des durch seine Sapphire schon länger

¹ Paragenesis d. Mineralien S. 208 f.

² Sitzungsber. d. k. b. Acad. d. Wissensch. math.-physik. Classe 1872 S. 15.

bekanntes Basalt des Calvarienberges bei Fulda. Derselbe wurde von Hrn. F. RITTER entdeckt, der sich um die Kenntniss der Nauroder Einschlüsse sehr verdient gemacht hat.

Der Cordierit ist körnig, blassblau, deutlich spaltbar und zeigt sehr schön die bekannten physikalischen und chemischen Merkmale. Von Einmengen beobachtet man in ihm nur Körner von Magnetkies, von dem ich schon länger eine derbe mit Oligoklas verwachsene Masse als Einschluss aus demselben Basalte kenne. Seither war Cordierit in hessischen und rheinischen Basalten als Einschluss nirgends beobachtet worden, auch nicht in jenem von Naurod, dessen Einschlüsse sonst ganz mit Bruchstücken der Mineralaggregate der Bodenmaiser Magnetkies-Lagerstätte übereinstimmen. Dagegen sind Cordierit-Gesteine unter den Auswürflingen des Laacher See-Gebietes recht häufig, wie ich schon 1845¹ nachwies. Später wurde dieses Vorkommen auch von VOM RATH und WOLFF beschrieben. Es mag noch bemerkt werden, dass der Cordierit des Calvarienberges, wenn auch nicht reichlich, mikroskopische Nadeln von Rutil enthält, welche mit den so häufig in Glimmern beobachteten übereinstimmen.

Der Phonolith der Heldburg, über dessen merkwürdige Einschlüsse ich in dies. Jahrb. 1888 II. 247 ff. berichtet habe, ist nun meiner Bitte entsprechend mit von solchen möglichst freien Materiale von Hrn. HILGER quantitativ analysirt worden. Die Zusammensetzung war:

		Sauerstoff	
Kieselsäure	56.70	30.238	
Zinnsäure	0.00052	0.00011	
Thonerde	24.42	11.428	} 11.812
Eisenoxyd	1.28	0.384	
Eisenoxydul	1.32	0.293	
Kupferoxyd	0.0005	0.0001	
Natron	12.04	3.106	
Kali	4.10	0.697	
Wasser	1.59	1.413	
Kalk, Bittererde,	} Spuren		
Mangan, Kobalt,			
Phosphor- u. Schwefelsäure, Chlor . .			
	101.45102		

Sauerstoff-Quotient = 0.5258

Das Gestein ist daher vermuthlich in Folge eines hohen Gehaltes an Nephelin, auf welchen auch die beträchtliche Menge von Natron und Thonerde deutet, etwas basischer als die meisten ächten Phonolithe. Es lässt sich unter diesen noch am Ersten mit gewissen brasilianischen Varietäten vergleichen.

Würzburg, 14. November 1889.

¹ Dies. Jahrb. 1845. 144.

Zur Gliederung des unteren Muschelkalks am Odenwalde.

Von H. Eck.

Eine Darstellung der Entwicklung des unteren Muschelkalks am Odenwalde hat bekanntlich Herr BENECKE in der geognostischen Beschreibung der Umgegend von Heidelberg (von W. BENECKE und E. COHEN, H. II, Strassburg, 1880, S. 345 f.) gegeben. Hierbei wurden in demselben von unten nach oben unterschieden: a) Wellendolomit, etwa 30 m; b) Wellenkalk 47,3 bis 54,3 m, und zwar Wellenkalk 35—40 m, Spiriferinenbank 0,3 m, Wellenkalk 7—8 m, Schaumkalk 5—6 m; c) bituminöse Mergel und Schiefer mit *Myophoria orbicularis* in schwacher Entwicklung (im Tauberthale u. s. w. 6,5—11 m); Gesamtmächtigkeit 84—95 m.

Es gelang, in der Gegend von Neckarelz am Fahrwege in dem Thälchen zwischen dem Schreck- und Hamberge auf der Grenze zwischen „Wellendolomit“ und „Wellenkalk“ das Lager des kleinen verkiesten *Ammonites Buchi* aufzufinden, welchem wohl auch Platten mit zahlreichen kleinen *Ammonites Buchi*, „*Myacites Fassaensis*“ und *Myophoria cardissoides* vom Schreckberge entnommen wurden, die der Verfasser Herrn E. COHEN verdankt, und welches ident sein dürfte mit der von Herrn BENECKE (a. a. O. S. 349) vom Wege von Reilsheim nach Gauangelloch und von anderen Orten erwähnten Bank mit *Ammonites Buchi*, *Terebratula vulgaris* [oder *Ecki* FRANTZ. ?], „*Myacites Fassaensis*“ u. s. w. Es ist daher nicht unwahrscheinlich, dass die Grenze der von dem Verfasser im unteren Muschelkalk unterschiedenen beiden Abtheilungen hier etwa mit der Grenze zwischen der dolomitischen und kalkigen Gesteinsausbildung zusammenfällt. Eine Bank, welche der oberen Terebratellbank anderer Gegenden entsprechen würde, konnte von demselben ebensowenig wie früher von Herrn BENECKE aufgefunden werden. Nimmt man die Grenze zwischen Buntsandstein und Muschelkalk als am Übergange des Weges von Diedesheim nach dem Schreckhofe über den Bahndamm gelegen an, so ergeben sich durch Bestimmungen mit dem Aneroidbarometer folgende Mächtigkeiten: a) untere Abtheilung, dolomitische Schichten 40,7 m; b) obere Abtheilung 50,5 m, und zwar Lager des *Ammonites Buchi* und Wellenkalk darüber 27,5 m, Mergelschiefer mit *Lingula* und Wellenkalk darüber 14,3 m, untere Schaumkalkbank 1 m, Schichten zwischen derselben und dem mittleren Muschelkalk 6,7 m; Gesamtmächtigkeit 90,2 m.

Stuttgart, den 24. November 1889.

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: 1890

Band/Volume: [1890](#)

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: [Diverse Berichte 71-102](#)