Briefliche Mittheilungen.

1. Zu Blanckenhorn's Gliederung der siebenbürgischen Kreide.

Von Herrn Franz Baron Nopcsa jun.

Wien, den 25. Januar 1901.

In einer die Kreidebildungen Siebenbürgens behandelnden Arbeit[1]) kommt Herr Blanckenhorn zu der Ansicht, dass die kohlenführenden Kreideschichten (speciell auch Nagy Bároth) über dem Cenoman (in das Turon??) zu liegen kommen.

Damit kann ich leider meine neueren Beobachtungen nicht ganz in Einklang bringen. Einige Kohlenvorkommen in Siebenbürgen liegen zwar, wie es scheint, in dem von Blanckenhorn angegebenen Niveau, dies sind aber bei Weitem die unbedeutenderen. In der Kreide des südlichen und westlichen Siebenbürgens müssen nämlich zwei kohlenführende Horizonte unterschieden werden.

Den einen kohlenführenden Horizont repräsentirt eine Süsswasserablagerung, die, am besten bei Szentpéterfalva entwickelt, in neuerer Zeit mit dem Namen „Szentpéterfalvaer Sandstein" bezeichnet wird.[2]) Der Szentpéterfalvaer Sandstein kann in der ganzen westlichen Hälfte des Hátszeger Thales,

[1]) Blanckenhorn, Studien in der Kreideformation in Siebenbürgen. Diese Zeitschrift, 1900.

[2]) Nopcsa, Ueber das Vorkommen von oberer Kreide im Hátszeger Thale in Siebenbürgen. Verh. k. k. geol. R.-A., Wien 1897.

Halaváts, Adatok a átszegi medencze földtani viszonjainak ismeretéhez. Magy. Kir. földtani intézet évi jelentése 1896. Budapest 1897.

Halaváts, Az Ohaba Ponori Kréta terület. Ebenda 1987. 1898.

Nopcsa, Jegyzetek Hátszeg vidéke geologijához. Földtani Közlöny, Budapest 1899 (deutsch im Supplement).

Halaváts, A hunyadmegyei Uj-Gredistye etc. földtani viszonyai. Magy. Kir. földt. intézet évi jelentése 1898. 1900.

Schafarzik, Klopotiva és Malomviz D Ny-i környékének geologiai viszonyai. l. c. 1898. 1900.

im Gebiete der Pojana Ruszka (bei Lunka Nyegoi[1]) und Ruskberg), bei Nagy Bároth und endlich am Nordrande des Szászsebeser (Mühlbacher) Gebirges bei Oláhpián nachgewiesen werden. Im Hátszeger Thale (bei Szentpéterfalva, Szacsal, Boldogfalva, Demsus und Valiora?) und bei Nagy Bároth enthält er unter anderem[2]) Gosau-Dinosaurier (*Mochlodon Suessi* Seeley) und Pflanzenabdrücke. *Credneria* und Pandaneen, die völlig denen der kohlenführenden Gosaumergeln gleichen[3]), sind bei Ruskberg, andere bei Felsö Csula, Boldogfalva und Szentpéterfalva vorhanden, und unbestimmbare Süsswasser-Gastropoden konnten bei Szentpéterfalva[4]) und Zajkány[5]) nachgewiesen werden. Dieser Szentpéterfalvaer Sandstein ist der typische kohlenführende Kreidehorizont des südwestlichen Siebenbürgens.

Ein anderes kohlenführendes Niveau ist bei Ohaba Ponor (ferner Déva[6]), Berzova[7]) und Konop?) bemerkbar. Bei Ohaba Ponor treten in einem gelben, sandigen Mergel einzelne Brocken von Glanzkohle auf, und diese Vorkommnisse dürften auch jenen von Sebeshely entsprechen, die Blanckenhorn erwähnt. Diese kohlenführenden Schichten, deren Kohlengehalt aber durchaus auf locale Umstände zurückzuführen ist, sind bei Ohaba Ponor den längst bekannten fossilreichen Schichten dieses Ortes eingelagert.

Die Conglomerate, Sandsteine und Mergel von Ohaba Ponor, deren Gliederung bisher jedoch noch nicht durchgeführt werden konnte, umfassen ausser dem Cenoman, das durch Herrn

---

[1]) Hauer-Stache, Geologie Siebenbürgens, Wien 1885, S. 232 (die Localität Lunka Nyegoi auf der Specialkarte von Oesterreich-Ungarn, 1 : 75000 auf dem Blatte Ruskberg).

[2]) Nopcsa, Dinosaurierreste aus Siebenbürgen. Denkschr. k. Akad. Wiss., math.-naturw. Cl., Wien 1899.

[3]) Hauer, Bericht über eine Reise an die romanbanater Militärgrenze. Jahrb. k. k. geol. R.-A., Wien 1856, S. 383; ferner l. c. 1857, S. 157 (Verzeichniss der Mineralien), No. 9.

Bezüglich des Alters der Gosaukohlen, welche von neueren französischen Autoren für Senon erklärt wurden, vergl. Verhandl. k. k. geol. R.-A., 1895, S. 145, 146 (Referat über A. de Grossouvre). Nach den Lagerungsverhältnissen scheinen die Gosaukohlen trotz faunistischer Aehnlichkeit jünger als der Szentpéterfalvaer Sandstein zu sein.

[4]) Nopcsa, l. c. 1897—1899.

[5]) Briefliche Mittheilung von Herrn Dr. Schafarzik.

[6]) Hauer-Stache, Geologie Siebenbürgens, S. 226—228.

[7]) Loczy, Jelentés a Hegyes Drocsa hegységében tett földtani kirándulásokrol; Földtani Közlöny 1876 (in Bezug auf die Localitäten Berzova, Konop, Odvos, Valea Urtroi sei ein für alle mal auf diese Arbeit hingewiesen).

Halaváts nachgewiesen wurde[1]), wahrscheinlich auch das ganze Turon.[2]) Zum Theil ensprechen sie also wahrscheinlich gewissen Kalken zwischen Konop und Odvos, die Loczy in seiner oben genannten wichtigen Arbeit über die Kreide des Marosthales erwähnt, ferner den unteren Conglomeraten von Berzova, der Heltauer[3]), einem Theil der Mühlbacher Kreide und dem unteren Theile der Dévaer Kreidebildung. Auf diesen Gosau-artigen Complex von Ohaba Ponor, der stellenweise durch das Auftreten von *Actaeonella*-Bänken und Kohlenbildungen einen Brackwasser-Eindruck erregt, folgt bei Puj und anderen Orten marines Senon. Dieses enthält stellenweise eine reiche Gosaufauna, und es lässt sich hierin eine Zweitheilung vornehmen. Das tiefere Niveau ist besonders bei Odvos, Valea Urtroi, Berzova und Puj[4]) entwickelt, dem oberen Niveau dürften die Inoceramen-führenden Mergel von Odvos, sowie die von Blanckenhorn erwähnten Inoceramen-Schichten bei Sebeshely entsprechen.

Die stratigraphische Stellung der Szentpéterfalvaer Sandsteine wird durch ein Profil östlich von Oláhpián und bei Lomány[5]) deutlich ersichtlich.

Profil östlich Oláhpián.

Auf Gneisse und darüber gelegene klastische, metamorphe

[1]) Az Ohaba Ponori krétaterület etc.
Nopcsa, l. c. 1897.
Halaváts erwähnt: *Sonneratia* sp. (aus der Gruppe *Amm. Dutempleanus*); *Cucullaea* aff. *Matheroniana* d'Orb.; *Cucullaea* nov. spec.; *Panopaea* aff. *frequens* Zittel; *Cardium* sp.; *Alaria* aff. *digitata* Zekeli; *Nerinea incavata* Bronn; *Actaeonella gigantea* Sow. (Nerineen und Actaeonellen, zumal letztere gesteinsbildend); *Acanthoceras* sp. und Orbitulinen; dazu kann ich noch *Acanthoceras Newboldi* Kosmat var.; *A. rhotomagense* (?) (in der Sammlung von Herrn Buda Adam) und Hippuriten hinzufügen.

[2]) Für Turon halte ich gewisse graue Thone und Sandsteine, die im Strigybette (beim 32. Eisenbahnwächterhaus) aufgeschlossen sind und grosse Hippuriten führen.

[3]) Blanckenhorn, Bericht über siebenbürgische Kreide etc.

[4]) Nopcsa, Jegyzetek Hátszeg vidéke geologiajához etc.

[5]) Stur, Bericht über die geologische Uebersichtsaufnahme des südwestlichen Siebenbürgens. Jahrb. k. k. geol. R.-A., 1863.

Gesteine (1) folgt eine dünne Thonschicht (2), hierauf ein feiner, ockergelber, verfestigter Sand (3), von dem sich das nächstfolgende Glied (4) scharf absetzt. Dieses besteht aus intensiv bolusrothen, feinen bis groben Sandsteinen und geht gegen oben allmählich in eine mächtige Schichtreihe (5) von weissen bis hellen Conglomeraten, Sandsteinen und festen Mergeln über, die ganz dem Ohaba Ponorer Kreidevorkommen entsprechen und in deren Liegendem ebenfalls Actaeonellen gefunden wurden. Die bolusrothen Sandsteine von Oláhpián entsprechen ganz dem Szentpéterfalvaer Sandsteine, wie er bei Nuksora oder Farkadin (beides im Hátszeger Thale) entwickelt ist.

Mit diesen Verhältnissen bei Oláhpián stimmt auch das, was Herr Halaváts bei Ohaba Ponor beobachtet hat[1]), vollkommen überein. Herr Halaváts scheidet hier im Liegenden des Cenoman eine bolusrothe Thon- und Sandsteinschicht aus und identificirt dieselbe mit dem Szentpéterfalvaer Sandstein; ein Vorgang, mit dem ich durchaus nur übereinstimmen kann.

In Siebenbürgen sind die Kohlen- und Dinosaurierführenden Süsswasserschichten unter den Brackwasserschichten mit *Actaeonella* gelegen[2]), und es scheint, dass das südwestliche Siebenbürgen vor dem Cenoman von einigen grossen Süsswasserseen bedeckt wurde.[3])

Mit dieser Gliederung stimmen auch die Aufnahmeberichte der in Siebenbürgen arbeitenden ungarischen Geologen[4]) vollkommen überein.

2. Aus den Molukken.

Von Herrn Georg Boehm.

Ternate, den 1. Februar 1901.

In meiner letzten brieflichen Mittheilung[5]) berichtete ich unter Anderem über Fossilien von den Sula-Inseln Taliabo und Mangoli. Herr Verbeek hatte sie von dorther nach Buitenzorg erhalten. Einen der Fundpunkte, die Mündung des Lagoi, hat Rumphius vor ca. 200 Jahren besucht und kenntlich beschrieben.

[1]) Halaváts, Oz Ohaba ponori Kréta terület. — Derselbe, A hunyad megyei Uj-Gredistye etc.

[2]) Entgegen meiner 1897 vertretenen Ansicht.

[3]) Halaváts, A hunyadmegyei Uj Gredistye etc.

[4]) Verschiedene Berichte in Magy. Kir. földt intéz. évi jelentése 1886—1898.

[5]) Diese Zeitschrift, 1900, S. 556.

Der Ort ist seitdem wohl von keinem Europäer mehr betreten worden. Von den beiden anderen Fundpunkten Aú - pohn - hia (nicht Aoe[1]) - pon - hia) und Safao (nicht Tafao) wusste man nicht einmal annähernd die Lage. Taliabo und Mangoli liegen eben ausserhalb jedes Verkehrs. Die Inseln sind unbekannter als z. B. Niederländisch Neu-Guinea. Von den zahlreichen Leuten, die ich auf Sumatra, Java, Bali und Lombok, in Makasser, Ambon, Buru und Batjan gesprochen habe, hatten wenige die Südküsten jener Inseln von fern gesehen. Betreten hatte sie Niemand. Immerhin. Mir erschienen die oben erwähnten Fossilien sehr wichtig. Ich wollte es deshalb wenigstens versuchen, die Fundpunkte zu erreichen, was sowohl Herrn Verbeek wie der Siboga-Expedition misslungen war. Der Versuch ist über alles Erwarten geglückt. Ich habe nicht nur die früher genannten Orte besucht, sondern ausserdem eine Reihe neuer Fundplätze aufgefunden. Ich werde später eine im grossen Maassstabe aufgenommene Skizze des befahrenen Theiles der Südküsten veröffentlichen. Hier kann ich mich kurz fassen und beginne mit der Mündung des Lagoi.

Der Lagoi ist ein Bach, der an der Ostküste von Taliabo, in der engen Strasse zwischen Taliabo und Mangoli, ausmündet. Die Schrecken der Fahrt sind von Rumphius in lebhaften Farben geschildert worden. Das von mir gemiethete Ruderboot kam, gerade um Mitternacht, glatt in die Strasse hinein und im Laufe des Tages auch gut wieder heraus. Freilich war der Steuermann ein sehr kundiger Eingeborener. Schwieriger war das Landen mit dem Kahn. Wir mussten, bis zur Brust im Wasser, das Fahrzeug durch die Brandung ziehen, eine Sache, die sich später häufig wiederholen sollte. Uebrigens lohnt der Besuch der Localität entschieden nicht. Man findet im Bachbett und am Strande zahllose Belemniten mit Bauchfurche, alle stark abgerollt. Diese Belemniten sind die „steene vingers“ von Rumphius. Dazu kommen viele unbestimmbare Ammoniten-Abdrücke. Besseres Material habe ich nicht gesehen. Das Aufwärtsdringen im Bachbette des Lagoi erschien mir wenig versprechend und sehr schwierig.

Alle anderen Fundpunkte liegen an den Südküsten und zwar Buja — schon von Rumphius erwähnt — und Aú-pohn-hia auf Mangoli, die übrigen auf Taliabo. Die Namen, die ich später mittheilen werde, bezeichnen eine Reihe kleiner Bäche. An deren Mündungen liegen viele Rollstücke, die meist wie mit einem schwarzen Lack überzogen sind und speckig in der Sonne glänzen. Sie bestehen aus dunkelgrauem Kalk, der mehr oder weniger thonhaltig ist. Der Kalk ist vielfach mit eisenhaltiger,

[1]) Das niederländische oe ist unser u.

brauner Kruste überzogen. Letztere ist es, die durch Verwitterung schwarz wird und jenen speckigen Ueberzug ergiebt. Es handelt sich hier um eine entkalkte Schutzrinde, denn die schwarze Oberfläche braust nicht mehr mit Salzsäure. Seltener findet man Rollstücke, die mürbe und durch und durch eisenhaltig sind, sowie solche aus lichtgrauem Mergel. Auch letztere sind häufig mit eisenhaltiger Kruste überzogen. Dann trifft man grössere und kleinere, rundliche und ganz runde, überaus harte Thon- und Mergel-Concretionen. Das sind die „steene kogels". die Rumphius so auffielen und von denen er berichtet, dass sie die Sulanesen als Musketenkugeln verwenden. Von Fossilien sammelte ich an allen Punkten *Inoceramus* gleichende Formen und Belemniten mit Bauchfurche. Daneben mannichfaltige Ammoniten. Unter letzteren halte ich einige Stücke für mitteljurassische *Sphaeroceras Brongniarti,* andere für untercretacische Hopliten. Das entspricht meinen Bestimmungen im Hause des Herrn Verbeek in Buitenzorg. Doch möchte ich hervorheben, das Gestein dieser anscheinend so verschiedenalterigen Formen kann nicht zur Unterscheidung dienen. Hier wie dort die oben erwähnten grauen Kalke und Mergelkalke. Vielleicht ist das Gestein an den angeblichen *Sphaeroceras Brongniarti* etwas eisenhaltiger. Doch ist das natürlich ein sehr unsicheres Merkmal. Bemerkenswerth ist ferner, dass ich ausser den Inoceramen, Belemniten und Ammoniten kaum etwas anderes gefunden habe. Ich glaube, nur noch zwei unbestimmbare Pelecypoden-Steinkerne.

Mein Bestreben ging nun dahin, das Anstehende dieser Rollstücke zu finden. Zu diesem Zwecke bin ich mehrere Bäche weit aufwärts gedrungen. Ferner habe ich von der Südküste der Insel Taliabo einen Weg auskappen lassen und bin auf diesem zum Oberlauf des vorher erwähnten Lagoi gelangt. Von meinen geologischen Beobachtungen in dem völlig menschenleeren Innern sei hier nur Folgendes hervorgehoben. Ich habe die Südseite der in Rede stehenden Inseln von ca. 125° bis ca. 125° 40′ besucht. Auf dieser ganzen Erstreckung sind blätterig schuppige Schieferthone entwickelt. Sie sind grau, vielfach durch Eisen röthlich gefärbt, häufig mergelig. Sie enthalten zahlreiche runde und linsenförmige, bald grössere, bald kleinere Kalkconcretionen, sowie auch ganze Kalkbänke. Concretionen und Bänke besitzen meist eine eisenhaltige, braune Kruste. Nach unten stellen sich zuweilen zähe, bläuliche Thone ein, die an manchen Stellen durch die Concretionen wie gepflastert erscheinen. Diese Schichten sind das Muttergestein der Inoceramen und Belemniten vom Strande. Ferner aber fand ich, und zwar speciell in Concretionen von eigenthümlich linsenförmiger Gestalt, viele Ammoniten: Phylloce-

raten, Lytoceraten, Aspidoceraten, Formen, die an *Perisphinctes* und *Holcostephanus* erinnern. Auch hier, wie bei den Rollstücken an der Küste, treten alle anderen Thierkreise stark zurück. Neben Tausenden von Inoceramen und Belemniten, neben Hunderten von Ammoniten habe ich 5 oder 6 Exemplare einer *Rhynchonella,* 1 Stück einer *Terebratula,* 1 kleine *Lima* und 3 oder 4 Vertreter einer Nuculide gesammelt.

Ungefähr 5 Grade, also ca. 550 km östlich von Ost-Taliabo, aber in ziemlich derselben Breite — 2° südlich — liegt die SO.-Ecke der Insel Misool. Hier befindet sich an der Südküste ein Dorf Lilintá. Schon bei der Anfahrt bot sich ein mir für die Molukken ungewohnter Anblick. Rings herum ein unglaubliches Gewirr von Inseln und Klippen, und überall weithin leuchtende Aufschlüsse. Sonst fährt man Stunden und Stunden lang an Inseln vorbei, ohne eine Spur nackten Gesteins zu erblicken, trocken gelegte Korallenriffe ausgenommen. Hier ist eine erdrückende Ueberfülle. Rudert man mit dem Flachboot dicht an die Küste heran, so sieht man sich erstaunt jäh abstürzenden, ja selbst weit überhängenden Kalkwänden gegenüber. Hoch aufragend und fast völlig vegetationslos, haben sie mich stets von Neuem an die Dolomite von Südtirol erinnert. Unsere geographischen und geologischen Kenntnisse von Misool und Umgegend waren bisher gerade so gering wie die von Taliabo und Mangoli. Allerdings, dicht SW. vor Lilintá lagern 5 Klippen, und hier hat die Siboga-Expedition, nach Angaben des Herrn Verbeek, wenige Fossilien gesammelt. Die Mittheilungen klangen nicht gerade ermuthigend. Auch ich habe diese Klippen besucht, war aber, trotz meiner geringen Erwartungen, sehr enttäuscht. Denn ich fand in den dichten, gelblichen und hellgrauen Kalken und in den zwischengelagerten Kalkschiefern nur schlecht erhaltene Pelecypoden und schwer heraus zu schlagende Belemniten. Das lohnte die weite Reise bis in die Nähe von Neu-Guinea sicherlich nicht. Aber es sollte ganz anders kommen. Die Gegend von Lilintá ist geologisch und paläontologisch eines der dankbarsten Gebiete von allen, die ich je gesehen habe. Eingehende Angaben würden, ohne die später zu veröffentlichende Karte, unverständlich sein. Deshalb beschränke ich mich jetzt darauf, die aufgefundene Schichtenfolge von oben nach unten mitzutheilen. Bemerkt sei noch, dass alle gesammelten Fossilien „anstehend“ sind. Bei meinen zahlreichen Excursionen in dieser Gegend habe ich nicht einen einzigen Bach gesehen. Jeder Flusstransport ist also ausgeschlossen.

1. Kalke von Demu mit Pelecypoden und Belemniten. „Demu“ heissen bei den Eingeborenen jene 5 Klippen SW. Lilintá.

2. Die Schieferthone der Sula-Inseln. Das Gestein ist völlig dasselbe. Ferner wie dort zahllose Inoceramen, Belemniten und Ammoniten. Alle anderen Thierkreise treten auch hier ganz zurück.

3. Dolomite, in denen ich keine Fossilien gefunden habe.

4. Eine Gesteinsfolge, die petrographisch durchaus den Breisgauer *Sowerbyi*-Schichten gleicht. Es sind pelzige, hellgraue Kalke; gelbe Kalke, ganz mit Trümmern von Fossilien erfüllt; mausgraue Sandkalke; Thone. Es finden sich kleine Brachiopoden, Alectryonien, kleine und grosse, glatte Pectiniden, kleine Limen, *Ctenostreon, Nautilus*. Das Alles erinnerte mich lebhaft an unsere *Sowerbyi*-Kalke. Dazu kommen Belemniten mit Bauchfurche und Ammoniten, vielleicht *Hammatoceras*.

5. Schwarze, blättrige Mergelschiefer, dazwischen Kalkbänke. Die Kalkschiefer führen Belemniten und zahllose, meist schlecht erhaltene Harpoceraten.

6. Dunkelgraue Kalke und Kalkmergel. Neben schlechten Crinoiden, Pelecypoden und Gastropoden fand ich zahllose, vortrefflich erhaltene Athyriden-Formen. Die Spiralkegel sind zuweilen auf's Deutlichste zu beobachten.

7. Ein Gestein, das durchaus unserem Buntsandstein gleicht, ohne Fossilien.

8. Schwarzgraue Thonschiefer von sehr altem Habitus. Man beobachtet griffelförmige Absonderung. Auch zeigen die Schiefer zahllose Risse und Sprünge, die vielfach senkrecht zu einander verlaufen. Die Schiefer sind zuweilen ganz zerknittert und machen überhaupt einen sehr „gequälten“ Eindruck.

Die Schichten No. 4, 6 und 7 liegen am Festland mehrfach im Profil neben einander, so dass hier jedenfalls Verwerfungen vorhanden sind. Die Schichten No. 5 habe ich überhaupt nicht im Profil, sondern abseits auf einer Insel gefunden. Ebenso verhält es sich mit weissen Kalken, die voll von Foraminiferen stecken. Letztere dürften — Irrthum vorbehalten — Fusulinen sein. Doch, wie bemerkt, habe ich diesen „Fusulinenkalk“ nicht in dem fortlaufenden Profil am Festlande nachweisen können. Es dürfte das ebenfalls auf Verwerfungen zurückzuführen sein. Damit schliesse ich diese vorläufigen Mittheilungen. In Europa werde ich Alles ausführlich darstellen.

Gestatten Sie mir nur noch einige kurze Bemerkungen über Korallenbildungen.

Man liest, dass die obere Grenze lebender Korallenthiere sich bis zu ungefähr 15 cm über dem Niveau der Ebbe befindet.

Nach meinen Beobachtungen reicht diese Grenze bis über 35 cm. Ferner sieht man hier überall die viel bewunderten und oft geschilderten Seegärten. Es ist leicht, in diesen ganze Ladungen herrlicher, lebender Korallenstöcke zu sammeln. Gewisse Stöcke enthalten ein ganzes Aquarium von Thieren: Ophiuren, Asteriden, Echiniden, Pelecypoden, Gastropoden, Krebse, Alles in reicher Menge. Mich erinnerte das lebhaft an die Nester von Fossilien in den Korallenkalken von Kelheim und Stramberg. Ich zweifle nicht, dass derartige „Nester" ursprünglich Korallenstöcke waren. Ferner sieht man an fast allen Inseln, die ich hier besucht habe, Saumriffe. In ihnen findet man in der Regel Kanäle. Diese Einschartungen werden einfach durch die Strömungen offen gehalten. Bei Fluth strömt das Wasser nach der Innenseite über, bei Ebbe fliesst es durch jene Rinnen wieder nach aussen ab. Die Beobachtung ist nicht neu. Aber selbst in neuesten Werken findet man, dass die Rinnen in den Atollen auf Bäche der ehemals im Atoll vorhandenen Insel hindeuten. Nach dem Obigen halte ich diese Ansicht für sehr anfechtbar. Ein weiterer Punkt betrifft die trocken gelegten Riffe. Ich sah solche zuerst bei Ngawi in Mittel-Java, als ich den Fundpunkt des *Pithecanthropus erectus* besuchte. Später habe ich sie in den Molukken an vielen Punkten wiedergefunden. Immer von Neuem staunte ich über die grosse Aehnlichkeit dieser jungen und z. B. der jurassischen Korallenriffe. Es ist eine wichtige Frage, auf welchem Untergrunde sich die Korallenstöcke zuerst ansiedelten. Diese Frage kann man zu Hause ebenso gut studiren, wie auf Ambon oder auf Taliabo. Aber noch einen letzten Punkt möchte ich hervorheben. Es wird heute wohl meist zugegeben, dass Darwin und Dana bei der Korallenfrage ein viel zu grosses Gewicht auf die „Senkung" gelegt haben. Hier in den Molukken, wenigstens bis ca. 128° östl. Länge, haben wir ein grosses, typisches „Hebungs"-Gebiet. Und doch finden wir überall Saumriffe. Aber entfernt von jeder Literatur begreife ich überhaupt nicht, wie man diese Riffe an sich und im Allgemeinen mit Hebungen und Senkungen in Verbindung bringen konnte. Man liest in unseren Handbüchern, dass es sich darum handle, die Entstehungsweise der Korallenriffe zu erklären. In dieser weiten Fassung halte ich das für unrichtig. Saumriffe wenigstens bieten in ihrer Entstehung nichts Räthselhaftes, ja nicht einmal etwas Auffallendes. Sie unterscheiden sich darin weder von einer *Lithothamnium*-, noch von einer Austern-Bank, noch von einem Hippuriten-Riff oder ähnlichen Bildungen. Riffbildende Korallen siedeln sich überall da an, wo die erforderlichen Bedingungen gegeben sind, und zu letzteren gehört weder Hebung noch Senkung. Anders liegt die

Sache bei der Entstehung von Wallriffen und Atollen. Ich bin solchen in den Molukken noch nicht begegnet. Vielleicht steht das in ursächlichem Zusammenhang mit der hier überall zu beobachtenden, negativen Strandverschiebung. Aber ich will meine Ansicht über Wallriffe und Atoll zurückhalten, bis ich diese Erscheinungsformen genauer kennen gelernt habe.

---

3. Ueber Einlagerungen von Kohle im Taunusquarzit.

Von Herrn F. Henrich in Wiesbaden.

Wiesbaden, den 11. Februar 1901.

Wie bekannt, treten Steinkohle und Anthracit in den devonischen Schichten überhaupt nur in wenig mächtigen Flötzen und Nestern auf.

In dem unterdevonischen Taunusquarzit bei Wiesbaden sind bisher Pflanzen oder Pflanzenreste nicht beobachtet worden. In den quarzigen Ausscheidungen des grauen Taunusphyllits soll einmal Graphit angetroffen worden sein. Bei Breckenheim kommt, im grauen Taunusphyllit eingelagert, Alaunschiefer in Form eines schwarzen, anthracitischen, dünnspaltigen Thonschiefers vor, der von Eisenkies durchsetzt ist. In einem Schurfe, 120 m von diesem Vorkommen fanden sich vereinzelte Schnüre eines stark glänzenden Minerals, das C. Koch [1]) für reinen Graphit hielt. Da der Schurfschacht zugeworfen wurde, noch ehe Koch das Vorkommen an Ort und Stelle beobachten konnte, war eine Verfolgung und genaue Untersuchung des Minerals nicht möglich.

Vor einiger Zeit fand ich in dem, aus dem Wasserstollen in der Nähe der Fasanerie bei Wiesbaden geförderten Material ein ähnliches schwarzes, stark metallisch glänzendes Mineral, das flötzartige Einlagerungen im Taunusquarzit bildet.

Nimmt man die geol. Specialkarte von Preussen, Blatt Platte zur Hand, so findet man in der äussersten südwestlichen Ecke die Fasanerie eingezeichnet. Etwa 1 km thalaufwärts von ihr ist der Ansitzpunkt des Wasserstollens, der in h. $10^3/_8$ das Taunusgestein durchbricht und ungefähr senkrecht zu dem südlichsten Quarzitzuge steht. In diesem letzteren, oder einem Ausläufer desselben, finden sich die Einlagerungen.

Der Quarzit ist grauweiss, fein- bis grobkörnig, schiefrig. Hier und da bemerkt man in ihm mit der Lupe kleine, stark glänzende, schwarze Blättchen, die man im ersten Augenblick für

[1]) Blatt Hochheim. Erläut. z. geol. Specialkarte v. Preussen, S. 6.

Glimmer zu halten geneigt ist. Andere sind so tief metallisch glänzend, dass sie an Graphit erinnern.

Pulverisirt man den Quarzit, so ist die Farbe des Pulvers dunkler als die des Quarzits. Das bei 100° getrocknete Pulver verliert beim Glühen 2 — 3 pCt. an Gewicht und wird heller. Mischt man es mit Kupferoxyd, glüht und leitet das sich entwickelnde Gas in Kalkwasser, so entsteht ein Niederschlag von kohlensaurem Kalk, woraus hervorgeht, dass der Quarzit kohlenstoffhaltig ist und dass die erwähnten stark glänzenden, schwarzen Blättchen Kohle sind.

Das bestätigt auch der mikroskopische Befund. Im Dünnschliff treten die farblosen, oder schwach gefärbten, durchsichtigen, Bläschen führenden, lebhaft polarisirenden Quarzkörner stark hervor. Das sie verkittende Bindemittel ist dunkel, und überall bemerkt man kleine, schwarze Blättchen — oft fetzenartig zerrissen durch den Schliff — einer nicht polarisirenden Substanz eingestreut, und diese Substanz ist Kohle; sie ist es, die mit Kupferoxyd geglüht Kohlendioxyd liefert und die dunklere Färbung des Quarzitpulvers bewirkt.

Die Analyse des Quarzits, in dem die kohligen Einlagerungen vorkommen, ergab:

SiO_2 . . .	86,9	
Fe_2O_3 . .	1,4	
Al_2O_3 . . .	6,2	
MgO . . .	0,4	
Na_2O . . .	0,5	
K_2O . . .	2,9	
Glühverlust .	2,4	(Kohle)
	100,7	

Aus der Analyse ersieht man sofort, dass dieser Quarzit seinen Namen mit Unrecht führt, denn das die Quarzkörner verkittende Bindemittel ist nicht Kieselsäure, sondern ein Silicat von Eisen, Aluminium, Kalium und Natrium. Daher liegt ein kohlehaltiger Sandstein vor, der flötzartige Einlagerungen von Kohle führt.

Die Kohle selbst ist auf der Absonderungsfläche stark metallisch glänzend, spiegelnd und zeigt bisweilen Anlauffarben, die von Eisenhydroxyd herrühren.

Der Spiegel erinnert an Rutschflächen. Schabt man ihn ab, so ist die darunter befindliche Kohle matt. Nicht auf jeder Absonderungsfläche tritt der starke, metallähnliche Glanz hervor. Die Kohle bildet papierdünne, aber auch 1 — 2 mm dicke Einlagerungen. In einem 1 cm dicken Handstück zählte ich fünf solcher Einlagerungen, von denen einige zusammenlaufen und sich verstärken.

Pflanzenabdrücke sind nicht gefunden worden. Beim Anhauchen der Kohle macht sich der Thongeruch bemerkbar.

Was die Kohle vor Allem auszeichnet, das ist ihr hoher Aschengehalt von 75—80 pCt.

Etwas Auffallendes zeigt die Asche nicht. Sie ist gelblich gefärbt und braust mit Salzsäure nicht auf, ist mithin frei von Carbonaten.

SiO_2 . .	53,8
Fe_2O_3 . .	18,8
Al_2O_3 . .	22,5
Na_2O } . .	4,9
K_2O }	
	100,3

K_2O u. Na_2O nur qual. nachgewiesen.

Wie die vorstehende Analyse lehrt, besteht sie zum grössten Theil aus Thonerde-Eisensilicaten. Die Asche der gewöhnlichen Steinkohlen und Anthracite enthält dieselben Bestandtheile, bisweilen nahezu in demselben Verhältniss.[1])

Die Härte, 2 etwa, stimmt mit der der gewöhnlichen Kohle überein.

Das specifische Gewicht, mit einem 0,07 gr schweren Stückchen bestimmt, ergab sich zu 1,914. Beim späteren Zerreiben dieses Stückchens machte sich ein Quarzkörnchen bemerkbar, durch das das spec. Gewicht zu hoch gefunden wurde.

Um den Schwefelgehalt zu ermitteln, wurde die fein zerriebene Substanz in der bekannten Weise in einer Kochflasche mit einer Kaliumbichromatlösung und Salpetersäure erhitzt. Von Zeit zu Zeit wurde Salpetersäure zugesetzt, bis die schwarze Farbe der Kohle verschwunden war, filtrirt und das Filtrat mit Chlorbarium gefällt. Der Schwefelgehalt ergab sich zu 0,084 pCt. Der der gewöhnlichen Kohle schwankt zwischen 0—6 pCt., im Durchschnitt ist er auf 1,2 pCt. anzuschlagen.

Es erhebt sich nun die Frage, liegt Steinkohle oder Anthracit vor.

Nachdem die Prüfung auf Stickstoff nach Lassaigne die Anwesenheit dieses Elementes dargethan hatte, musste die Entscheidung, ob Steinkohle oder Anthracit, der quantitativen Bestimmung von C, H und N vorbehalten bleiben.

Es wurden zur Bestimmung des Kohlenstoffs und Wasserstoffs 3 Verbrennungen vorgenommen. Jedesmal wurde die Sub-

[1]) Vergl. Fleck u. Hartig, Statistik und Technik der Steinkohlen Deutschlands und anderer Länder, oder Muck, Chemie der Steinkohlen, 2. Aufl., S. 98.

stanz mit einer Mischung von 10 Theilen CrO_4Pb und 1 Theil $K_2Cr_2O_7$ verbrannt, zweimal im Bayonettrohr, einmal im offenen Rohr. Im Bayonettrohr wurde körniges CrO_4Pb vorgelegt, im offenen Rohr CuO.

Die zur Analyse verwendete Substanz wurde mit einem Messer vorsichtig von einem Handstück abgeschabt, sehr fein zerrieben und stundenlang bei 104° getrocknet. Mit der so vorbereiteten Substanz sind die folgenden 5 Bestimmungen gemacht worden.

1. 0,1979 gr Substanz lieferten, im Bayonettrohr verbrannt, 0,1164 gr CO_2 und 0,0144 gr H_2O, woraus 16,04 pCt. C und 0,816 pCt. H sich ergeben.
   Das Wasser im Chlorcalciumrohr war ein wenig trübe und schmutzig, wahrscheinlich von mitgerissenen Gummistückchen, daher ist der Wasserstoff ein wenig zu hoch gefunden worden.
2. 0,1909 gr Substanz, im Bayonettrohr verbrannt, lieferten 0,1126 gr CO_2 und 0,0132 gr H_2O. woraus C = 16,09 pCt. und H = 0,775 pCt.
3. 0,1911 gr Substanz, im offenen Rohr verbrannt, lieferten 0,1110 gr CO_2 und 0,0133 gr H_2O, woraus C = 15,84 pCt. und H = 0,78 pCt.
4. Stickstoffbestimmung mit CuO
   0,304 gr Substanz lieferten 0,7 cc Stickstoff bei 746 mm und 19°.
   Daraus ergiebt sich der Stickstoffgehalt zu 0,26 pCt.
5. Aschenbestimmung:
   0,3025 gr Substanz hinterliessen nach längerem Glühen an der Luft, zuletzt vor dem Gebläse, 0,2414 gr Asche, woraus sich der Aschengehalt auf 79,8 pCt. berechnet.

Scheiden wir die Wasserstoff-Bestimmung 1. aus, weil das Wasser trübe war, ebenso die Kohlenstoff-Bestimmung 3., weil nach der Erfahrung der Kohlenstoffgehalt bei der Verbrennung mit CrO_4Pb im Bayonettrohr genauer ausfällt als im offenen Rohr, so ist folgendes das Resultat:

Die Kohle enthält 16,07 pCt. C, 0,78 pCt. H, 0,26 pCt. N, 0,08 pCt. S. und 79,8 pCt. Asche.

Die aschenfreie Substanz enthält daher

79,6	C
3,9	H
1,3	N
0,4	S
14,9	O

Die im devonischen Taunusquarzit aufgefundene Kohle ist daher als Steinkohle anzusprechen.

Da die Steinkohle unzweifelhaft aus Pflanzen entstanden ist, so sind damit die ersten Pflanzenreste in diesem Gestein nachgewiesen. Da sie ebenso unzweifelhaft unter Wasser gebildet worden ist, so muss auch der Taunusquarzit unter Wasser abgesetzt worden sein.

Ob aber die Pflanzen, die das Material zu dieser Steinkohle lieferten, an Ort und Stelle gewachsen, oder angeschwemmt worden sind, das lässt sich zunächst nicht entscheiden.

---

4. Ueber junge Hebungen von vollen Seebecken.

Von Herrn Carl Ochsenius.

Marburg, den 15. Febrnar 1901.

In meinem 1. Aufsatz: Ueber das Alter einiger Theile der südamerikanischen Anden in dieser Zeitschr. Bd. XXXVIII, 1886, S. 767 führte ich den Baikalsee als Fall von Hebung und Isolirung, ähnlich der des Titicacasees an und berief mich dabei auf die Existenz von Robben in dem benachbarten kleinen Süsswassersee Oron als Beweis für den früheren Zusammenhang des Baikals mit dem Nordmeere und der späteren Isolirung des Baikalbeckens durch Hebungen.

Der in archäischem Gebiete liegende grösste Süsswassersee der Alten Welt ist nach Klöden stellenweise 3710 m tief, an 600 km lang und 30—90 km breit, d. h. dreimal so gross wie der nur wenig über 200 m tiefe Titicaca, kann also in seinem Grunde noch viel Neues bergen. Es stellt sich jetzt heraus, dass er wirklich ein seit langer Zeit abgeschnittener und allmählich ausgesüsster Meeresarm ist; es haben sich nämlich zahlreiche Meeresbewohner an die Aussüssung gewöhnt und in ihm erhalten. Ausser den von Humboldt im Kosmos erwähnten Seehunden besitzt der Baikal (wie in der Rundschau des Prometheus, 1901, S. 303 berichtet wird) die einem fliegenden Fisch ähnliche Glomynka *(Callionymus baical)* und andere Repräsentanten von Thierklassen, deren Verwandte im Meere leben. W. Dybowski hatte den See schon früher wissenschaftlich untersucht und ihn für einen Relictensee angesprochen, weil er u. a. einen Schwamm *(Lubomirskia baicalensis)* antraf, dessen Stammform noch jetzt im Behringsmeer vorkommt. Im letzten Frühjahr hat Dybowski nun

weitere Funde gemacht, die keinen Zweifel mehr an dem ehemaligen Meerescharakter des Baikals lassen. Er fing eine Anzahl *Trochophora* - Larven und eine neue Nacktkiemerschnecke *(Ancylodoris baicalensis)*, Thierformen, die niemals im Süsswasser beobachtet wurden und sich hier nur durch langsame Gewöhnung an das seines Salzgehaltes beraubte Wasser erhalten konnten.

An der Hebung des Baikalgebietes auf seine gegenwärtige Höhe von 4—500 m vom dermaligen Meeresstrande ist also nicht zu zweifeln. Seine Umgegend bildet das Centrum des innerasiatischen Erschütterungskreises und hat Erdbeben in starkem Maassstabe 1883 erlitten.

---

5. Ueber die Foraminiferen des grünen Tuffes von St. Giovanni Ilarione (im Vicentinischen).

Von Herrn Rich. Joh. Schubert.

Wien, den 22. Februar 1901.

Die grünen Tuffe aus dem Val Ciupi bei St. Giovanni Ilarione (Prov. Vicenza) sind bereits seit langer Zeit als reich an Fossilien bekannt. Den höheren Thiergruppen wurden auch bereits z. Th. ausführliche Monographien gewidmet. Von den Foraminiferen wurden bisher nur die Nummuliten, Orbitoiden s. l. und z. Th. Alveolinen untersucht, denen allerdings auch eine grössere stratigraphische Bedeutung zukommt als den niederen Foraminiferen. Doch sind gerade diese aus dem süd- und nordalpinen, ungarischen und karpathischen jüngeren Alttertiär bekannt (durch die Arbeiten von Gümbel, Hantken, Uhlig, Rzehak, Grzybowski, Egger, Liebus, sowie des Autors), so dass es nicht ohne Interesse ist, auch die eines wohl allgemein als mitteleocän angenommenen Horizontes kennen zu lernen.

Zwar erwähnt Hantken[1]), er könne, „gestützt auf die Resultate zahlreicher Untersuchungen von aus älteren eocänen Schichten stammendem Materiale, mit Sicherheit annehmen, dass sich die Foraminiferenfauna der unter den Priabona-Schichten liegenden Ablagerungen wesentlich unterscheidet von der Foraminiferenfauna der *Clavulina Szabói*-Schichten“; auch Liebus spricht in seiner Arbeit über die Foraminiferenfauna der Bryozoenschichten von Priabona[2]) die gleiche Ansicht aus, doch existirt meines

[1]) Verh. k. k. geol. R.-A., 1884, S. 386.
[2]) N. Jahrb. f. Min., 1901.

Wissens keine Publication über eine mittel- oder gar untereocäne Foraminiferenfauna des südalpinen, ungarischen und karpathischen Alttertiärs (abgesehen von Angaben über Nummuliten, Orbitoiden s. l., Alveolinen, Orbitoliten und Operculinen, unter denen in erster Linie Oppenheim's „Ueber die Nummuliten des venetianischen Tertiärs" hervorzuheben ist).

Als ich im August 1899 St. Giovanni Ilarione besuchte, brachte ich aus dem Val Ciupi[1]) von der u. a. von Munier-Chalmas[2]) beschriebenen Stelle eine grössere Probe grünen Tuffes mit, und eine Untersuchung des geschlämmten Materiales ergab, dass der Tuff nebst zahlreichen Gastropoden, Korallen, Nummulitiden etc. auch eine wenngleich nicht sehr formenreiche Gesellschaft niederer Foraminiferen beherbergt.

Sind die Tuffe von St. Giovanni Ilarione schon durch die höhere Fauna, vor Allem die Nummuliten als in Küstennähe abgesetzt gekennzeichnet, so befindet sich damit auch der Charakter der niederen Foraminiferen völlig im Einklang. Die Hauptmasse der Formen bilden Rotalideen, daneben sind, wenigstens an Arten, noch die Miliolideen etwas reichlicher vertreten. Von Nodosariden fand ich nur Bruchstücke, Cristellarien und Textularien nur in spärlichen Arten und Stücken, ausserdem vereinzelte Vertreter einiger anderer Geschlechter wie *Ramulina, Globigerina, Peneroplis.*

Von den in Nachstehendem angeführten Arten ist aus den nächst jüngeren bartonisch-ligurischen Schichten eine auffallend geringe Zahl bekannt, was in erster Linie in einer faciellen Verschiedenheit der Schichten vom Val Ciupi seine Begründung hat. Es wäre bei der bekannten Langlebigkeit der Foraminiferen sonst unmöglich, dass zwei im Alter verhältnissmässig nur so wenig verschiedene Faunen wie die vom Val Ciupi und etwa die des Ofener Mergels eine so geringe Anzahl von Arten gemeinsam hätten, zumal ein weitaus grösserer Procentsatz der im Folgenden zu besprechenden Fauna sich noch in den gegenwärtigen Meeren vorfindet.

Nahestehend, offenbar weil sie unter ähnlichen physikalischen Bedingungen lebte, ist u. a. die von Uhlig[3]) aus dem karpathischen Alttertiär (von Wola lužanska) beschriebene Fauna. Die häufigsten Arten, *Rotalia calcar* d'Orb. und *Pulvinulina rotula* Kaufmann, sind beiden Faunen gemeinsam, ausserdem *Pulvinu-*

[1]) Ich schreibe Ciupi, nachdem meiner Erfahrung nach dieser Name und nicht Ciupio in Ilarione gebraucht wird.

[2]) Etude du Tithonique, du Crétacé et du Tertiaire du Vicentin, Paris 1891, S. 50.

[3]) Jahrb. k. k. geol. R.-A., 1886.

lina concentrica J. u. P., *Pulv. bimammata* Gümb., *Cristellaria alato-limbata* Gümb. und einige andere Arten sind karpathischen Formen nahe verwandt. Ungefähr die Hälfte der im Val Ciupi gefundenen Arten sind nach Terquem[1]) auch im Mitteleocän der Umgebung von Paris nachgewiesen.

Obgleich nur wenige der niederen Foraminiferen des vicentiner Mitteleocäns nach dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntniss als abgestorben betrachtet werden können (z. B. *Pulvinulina rotula, Pulv. bimammata)*, ist, wie bereits erwähnt, der Unterschied zwischen der mitteleocänen Fauna und derjenigen der sog. *Clavulina-Szabói*-Schichten ein auffallender.

Bekanntlich hat es nicht an Stimmen gefehlt, welche ernstlich davor warnten, den Foraminiferen eine allzugrosse stratigraphische Bedeutung beizulegen und speciell die Bedeutung der *Clavulina-Szabói*-Fauna in Zweifel zogen.

Einzelne Foraminiferen als Leitfossilien zu benutzen, ist wohl meist unthunlich. Wenn sich jedoch an räumlich weit getrennten Orten eine und dieselbe Fauna findet, unter welcher sich reichlich Nummuliten befinden (z. B. die Fauna des Ofener Mergels und Kleinzeller Tegels), die noch nie in älteren als obereocänen Schichten gefunden wurden, so ist es doch durchaus nicht gewagt, diese Fauna auch stets als jünger als mitteleocän anzusehen.

Allerdings scheint es mir sicher, dass eine unter- oder mitteleocäne Foraminiferenfauna, die in faciell dem Ofener Mergel gleichen Sedimenten enthalten wäre, mit den letzteren eine viel nähere Verwandtschaft, wenn nicht wesentliche Gleichheit, als die der Tuffe vom Val Ciupi besitzen würden, doch könnten wir wohl dann mit Sicherheit darauf rechnen, nicht *Nummulites striata, N. Madarászi, N. budensis, N. Boucheri* u. s. w., sondern Nummuliten aus der Gruppe der *planulata* oder der Hauptnummulitenfauna darin zu finden.

Von den niederen Foraminiferen konnte ich bisher im grünen Tuffe des Val Ciupi folgende Formen nachweisen:

Nodosaria (Dentalina) consobrina d'Orb.
Ramulina laevis Jones.
Cristellaria alato-limbata Gümb.
— aff. *crepidula* F. u. M.
Textularia cf. *minuta* Terq.
— *sagittula* Defr.
Rotalia calcar d'Orb.

[1]) Mém. soc. géol. France.

Rotalia papillosa var. *tuberculata* m.
Pulvinulina concentrica J. u. P.
— *rotula* Kaufm.
— — var. *spinata* m.
— *bimammata* Gümb.
Anomalina grosserugosa Gümb.
Discorbina opercularis d'Orb.
Peneroplis pertusus var. *arietina* Batsch.
Miliolina plana d'Orb.
— *hemisphaerica* Terq.
— *angularis* d'Orb.
— *gibba* d'Orb.
— *trigonula* Lam.
— cf. *rostrata* Terq.
Globigerina bulloides var. *triloba* Rss.

Ausserdem sind häufig Orthophragminen, Alveolinen, Operculinen und besonders Nummuliten. Von diesen führt Oppenheim[1]) von hier an:

Nummulites complanata Lam.
— *perforata* Defr.
— *lucasana* Defr.
— *Tchihatcheffi* d'Arch.
— *Sismondai* d'Arch.
— *spira* de Roissy.
— *subspira de la* Harpe.

Munier-Chalmas erwähnt in seiner „Étude“[2]) von dieser Localität:

Nummulites perforata Defr. (non d'Orb.)
— *complanata* Lam. (non d'Orb)
— *Murchisoni* Brun.
— *spira* Roissy.

Die meisten dieser Arten fand auch ich dortselbst, jedenfalls genügt diese Liste der letzteren, um die Zugehörigkeit dieser Fauna zur zweiten Nummulitenfauna Oppenheim's, zur Haupt-Nummulitenkalkfauna, zu erweisen.

---

[1]) Ueber die Nummuliten der venetianischen Tertiärs, Berlin 1894, S. 6, 7.
[2]) Étude, S. 51.

Besprechung der einzelnen Formen.

Nodosaria Lam.

Die hierher gehörigen Reste sind sehr spärlich, überdies ungünstig erhalten, nur in Bruchstücken. Mit einiger Sicherheit lässt sich das Vorhandensein von *Nodosaria (Dentalina) consobrina* d'Orb. feststellen. Es sind ähnliche Stücke, wie sie auch im galizischen Alttertiär von Grzybowski als *D. indifferens* Reuss und *D. laticollis* Grzyb. abgebildet wurden.

Figur 1.

Ramulina Jones.

Ein einziges Exemplar, das eine völlig glatte Oberfläche besitzt. Dieser Eigenschaft sowie der sonstigen Beschaffenheit nach gehört dieses Stück (Fig. 1) zu *Ram. laevis* Jones. [1])

Cristellaria Lam.

An Arten, sowie Individuen arm; in meinen Proben befand sich nur

Cristellaria aff. *crepidula* F. u. M., ein Bruchstück, und

Cristellaria alato-limbata Gümb. in einigen Exemplaren. Diese entsprechen z. Th. recht gut der Gümbel'schen Beschreibung, bei einigen Stücken fehlt der Kielsaum fast ganz. meist ist der Centralkreisel gar nicht scharf abgegrenzt, so dass diese Formen sich der *Cristellaria vitrea* Seguenza nähern. Durch starke Krümmung der Septen nähern sich diese Formen auch der *Cristellaria vortex* F. u. M., die gleich der *Cristellaria orbicularis* d'Orb., beide Typen vorwiegend neogen und recent, als Nachkommen von *alato-limbata*-ähnlichen Formen anzusehen sind.

Die Mündung ist bei sämmtlichen vorgefundenen Exemplaren gestrahlt.

Cr. arcuato-striata Hantken ist mit *Cr. alato-limbata* Gümb. identisch.

Textularia Defr.

Textularia cfr. *minuta* Terq. 1 einziges schlecht erhaltenes Exemplar.

Textularia sagittula Defr. Ein nahezu vollständiges Exemplar lässt, in Glycerin aufgehellt, eine ungewöhnlich grosse Embryonalkammer erkennen, so dass es den Anschein hat, dass sie

[1]) Rep. Proc. Belfast, Nat. F. Cl., 1873—74. App. III, 1875, 88 [90], III, 19.

nicht primärer Natur, sondern secundärer ist, durch Resorption eines spiralen Ahnenrestes entstanden. Es wäre dann auch diese Form nicht zu *Textularia* s. str., sondern zur Untergattung *Spiroplecta* zu stellen. An anderen im Tuffe vorhandenen Bruchstücken konnte ich diesbezüglich nichts wahrnehmen.

Rotalia Lam.

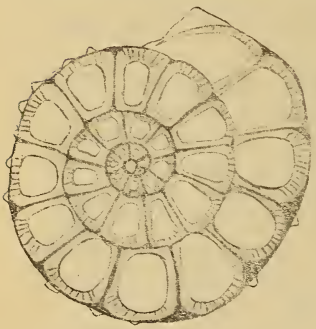
Die Rotalideen sind, was Individuen anbelangt, im grünen Tuffe nebst den höher organisirten Formen (Nummuliten etc.) am besten vertreten. Doch sind es nur wenige Arten, denen die zahlreichen Individuen angehören. Zur Gattung *Rotalia* Lam. gehören nur 2 Typen: *Rot. calcar* d'Orb. und eine von mir als Abart von *Rot. papillosa* Br. aufgefasste Form.

Rotalia calcar d'Orb.

(= *Rotalia armata* d'Orb.,
= *Rotalia lithothamnica* Uhlig [1]))

Häufig, doch meist nicht sehr gut erhalten, Gewinde auf der Oberseite kaum unterscheinbar.

Rotalia papillosa Brady var. *tuberculata* m.



Figur 2.

Figur 3.

Figur 4.

Fig. 2—4 *Rotalia papillosa* var. *tuberculata* Schub.

Häufig; Fig. 2 und 3 lassen die Zugehörigkeit dieser Form zunächst zum Genus *Rotalia* erkennen, Fig. 3 zeigt die Anfangskammern bei stärkerer Vergrösserung. Es sind beiderseits gleichmässig gebauchte Formen, 0,9—1,2 mm Durchmesser bei einer Dicke von 0.3—0,5 mm. Die Oberflächensculptur, welche beiderseits aus zahlreichen Höckern besteht, die gegen die Mitte besonders gross werden, weicht von den mir bekannten Arten ab; gleichwohl glaube ich bei der Variabilität von *Rot. papillosa* die vorliegende Form ohne Bedenken an diese Art anschliessen zu

[1]) Jahrb. k. k. geol. R.-A., 1886, V, S. 10, 11.

können. Uebrigens sind die Zäpfchen und Zacken nur bei wenigen Exemplaren scharf erhalten, meist sind die kleineren spitzen Höcker abgerieben und dann nur mehr die grossen gegen das Centrum zu gelegenen übrig. Das Gewinde ist äusserlich kaum andeutungsweise zu sehen.

Rotalia papillosa und ihre Abart *compressiuscula* ist bisher nur recent bekannt. Fig. 4 giebt die etwas schematisirte Ansicht eines Stückes von der Unterseite.

Pulvinulina P. u. J.

Pulvinulina concentrica P. u. J.

Um die Hälfte kleiner als die von Uhlig aus dem galizischen Alttertiär beschriebene Form. sonst aber völlig übereinstimmend (Länge 0,7 mm). Sehr selten.

Pulvinulina rotula Kaufm.

Häufig, in recht typischen Exemplaren; Uebergänge zur folgenden Art, zu *P. bimammata* Gümb., fand ich keine.

Pulvinulina rotula var. *spinata* m.

Vom Typus dadurch unterschieden, dass der Randsaum in Zacken ausgezogen ist. Aeusserlich ähneln diese Formen der *Rotalia calcar* d'Orb., doch stimmen alle übrigen Merkmale mit *Pulvinulina rotula* überein, so dass eine Trennung von der mit vorkommenden *Rotalia calcar* stets mit Leichtigkeit durchführbar ist. Die stark convexe Unterseite ist bisweilen leicht granulirt.

Die Zacken sind meist theilweise abgebrochen, ihre Zahl beträgt am letzten Umgang etwa 10.

Pulvinulina bimammata Gümb.

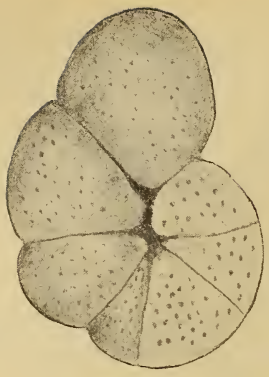
Sehr selten; wie oben erwähnt, finden sich keine Uebergänge zu *P. rotula* K.

Anomalina d'Orb.

Anomalina grosserugosa Gümb. (Fig. 5 u. 6 S. 22.)

Selten, mit den nordalpinen Exemplaren recht gut übereinstimmend. Der Rand ist gerundet, die secundäre Schalenverdickung bewirkte, dass die Nähte der Anfangskammern kaum wahrnehmbar sind, wie dies ja auch bei den karpathischen, von Uhlig beschriebenen, sowie den nordalpinen Formen der Fall ist. Die Exemplare von Wola lużanska sind auf der Spiralseite stark abgeplattet, ja vertieft, infolgedessen erscheint der Rand gekielt, was offenbar dadurch zu erklären ist, dass sie festsassen, desgleichen die von Rzehak aus dem Oligocän von Brudern-dorf in Nieder-Oesterreich.[1])

[1]) Ann. k. k. nat. Hofmuseums Wien, VI, 1891, S. 9.



Figur 5.

Figur 6.

Fig. 5, 6. *Anomalina grosserugosa* Gümb.

Die recenten, von Brady im Challenger-Report (t. 94, f. 4, 5) abgebildeten Exemplare, sowie diejenigen des Ofener Mergels sind von *A. grosserugosa* Gümb. meines Erachtens nicht verschieden, desgleichen dürfte *Truncatulina granosa* Hantk. kaum zu trennen sein. Allerdings sind bei diesen Formen sämmtliche Nähte des letzten Umganges vertieft, doch hängt dies, wie bereits Uhlig[1]) als möglich hinstellt, von der Stärke der secundären Verdickung ab. Ein Exemplar aus dem Val Ciupi (Fig. 5 u. 6) beweist dies ganz deutlich. Die Nähte zwischen den letzten 4 Kammern sind nämlich stark eingesenkt, der übrige Theil des allein sichtbaren letzten Umganges dagegen (offenbar secundär) verdickt, so dass die Nähte auf der einen Seite überhaupt nicht, auf der anderen Seite jedoch nur schwach sichtbar sind. Die Verdickungsmasse hebt sich durch ihre weissliche Färbung von der übrigen grün gefärbten Schale deutlich ab.

Länge des abgebildeten Exemplares 1 mm.

Discorbina d'Orb.

Discorbina opercularis d'Orb.

Eine kleine, flache Form, welche in den wesentlichen Merkmalen recht gut mit *D. opercularis* d'Orb. übereinstimmt, die bisher nur recent, aus Küstensanden, bekannt war. Bei einem Durchmesser von 0,4—0,5 mm sind 3 Umgänge vorhanden. Die ersten 3 Kammern sind ausgezeichnet gerundet, die übrigen lang und schmal; bei einem Exemplar zählte ich auf der Spiralseite im Ganzen 23 Kammern. Die Verhältnisse der Nabelseite sind

[1]) Jahrb. k. k. geol. R.-A., 1886, S. 178.

weniger klar ersichtlich, scheinen sich jedoch nur durch den Mangel der Höcker von der im Challenger-Report t. 89, f. 8. 9 dargestellten Form zu unterscheiden.

Peneroplis Montfort.

Peneroplis pertusus var. *arietina* Batsch. ein einziges Bruchstück (Spiraltheil).

Miliolina Will.

In einigen Arten, jedoch in sehr geringer Individuenzahl:

Miliolina plana d'Orb.	*Miliolina gibba* d'Orb.
— *hemisphaerica* Terq.	— *trigonula* Lam.
— *angularis* d'Orb.	— cf. *rostrata* Terq.

Ausser diesen finden sich noch Vertreter anderer Arten, die jedoch infolge des Erhaltungszustandes höchstens annäherungsweise bestimmt werden können.

Globigerina.

Globigerina bulloides, var. *triloba* Rss. Sehr selten.

6. Berichtigung.

Von Herrn Wilhelm Salomon.

Heidelberg, den 10. März 1901.

In meinem Aufsatze „Ueber *Pseudomonotis* und *Pleuronectites*“ [1]) schlug ich für die von Waagen [2]) beschriebene *Pseudomonotis gigantea* den Namen *Ps. Waageni* vor, weil Follmann [3]) bereits früher eine *Pseudomonotis gigantea* Schlüter veröffentlicht hatte. Da mich nun Herr Dr. Beushausen freundlicher Weise darauf aufmerksam macht, dass die Follmann'sche Art nach Frech [4]) zu *Limoptera* gehört, so ziehe ich den unnütz gewordenen Namen *Ps. Waageni* zurück.

[1]) Diese Zeitschr., 1900, S. 350, Anm. 1.

[2]) Palaeont. Ind., Ser. XIII, I. Productus Limestone Fossils, 1887, Calcutta, S. 283, t. 21 u. 22, f. 1.

[3]) Verhandl. naturh. Ver. f. Rheinland u Westfalen, 1885, XLII, S. 206, 207, t. 5, f. 8.

[4]) Die devonischen Aviculiden Deutschlands. Abh. z. geol. Specialkarte von Preussen u. den Thüring. Staaten, 1891, IX, S. 262 (64 des Sonderabdrucks).

7. Die Opferkessel des Riesengebirges sind keine Eiszeitspuren.

Von Herrn Hans Crammer.

Salzburg, den 16. Juli 1901.

Nach dem XIII. Deutschen Geologentag zu Breslau führte Prof. J. Partsch eine Excursion zu den von ihm entdeckten, unzweifelhaften Spuren localer, kleiner Vergletscherungen des Riesengebirges. Am letzten Tage der dreitägigen Wanderung, am 2. Juni 1901, wurden die Opfersteine von Agnetendorf besichtigt und von den Herren Professoren Milch-Breslau, J. Partsch-Breslau, F. Regel-Würzburg, F. Wahnschaffe-Berlin und dem Verfasser eingehend untersucht.

Der Befund war folgender: Eine niedrige, mit Wald bestandene Kuppe wird durch anstehenden, kahlen Granitit gekrönt, der ein kleines, steil abfallendes Plateau bildet. In die Plattform eingesenkt befinden sich die sogen. Opferkessel, welche vom Volke und auch von Karl Friedrich Mosch[1]) als für zu Kultzwecken künstlich hergestellte Werke, von G. Berendt[2]) aber als Gletschertöpfe angesehen werden. Die Kessel sind Vertiefungen von verschiedenen Ausmaassen und auch von abweichender Gestalt. So sahen wir runde, flachwannenförmige Vertiefungen, die bis zu 1 m Durchmesser hatten. Andere Wannen waren wieder oberflächlich unregelmässig begrenzt, aber ihr Boden zeigte bereits eine kreisförmige Rundung. Weit mehr ausgetiefte Kessel erinnerten durch ihre bedeutendere Tiefe und ihre cylindrische Gestalt an Strudellöcher, was besonders von dem in der Richtung gegen die Mädelwiese ganz am Plateaurande befindlichen 1,5 m tiefen Kessel gilt. Es wurden aber in keinem Kessel Glättungen oder spiralförmige Windungen wahrgenommen, wie sie echte Strudellöcher häufig aufweisen. Doch die rauhe Beschaffenheit der Wandungen und des Bodens spricht insofern nicht gegen die Deutung der Opferkessel als Strudellöcher, weil die Glättung möglicherweise nachträglich durch Verwitterung verloren gegangen sein kann. Ebensowenig beweist das Fehlen von Rollsteinen in den Kesseln, indem dieser Mangel erst später durch den Eingriff des Menschen geschaffen worden sein konnte. Der Umstand aber, dass jeder Kessel eine Abflussrinne besitzt, die an eine kleine Gesteinskluft gebunden und nichts als eine Erweiterung derselben ist, spricht gegen die Entstehung der Kessel durch

[1]) Das Riesengebirge, seine Thäler und Vorberge und das Isergebirge. Leipzig 1858.

[2]) Spuren einer Vergletscherung des Riesengebirges. Jahrb. kgl. preuss. geol. L.-A. für 1891.

strudelndes Wasser. Es wäre auch ein ganz merkwürdiger Zufall, dass gerade immer dort, wo das Wasser in wirbelnde Bewegung gerieth, eine Gesteinskluft vorhanden war. — Von ganz besonderer Bedeutung ist ferner die Abhängigkeit der Kesseltiefe von der Tiefe der Abflussrinnen. Die Kesselsohle liegt nämlich im Maximum nur 1 dm unter der Rinnensohle, eine Abhängigkeit, welche bei wirklichen Strudellöchern nirgends beobachtet wurde.

Nicht selten sind zwei Kessel durch eine einem Spalt folgende kurze und schmale Rinne verbunden, und in solchem Falle ist es gänzlich ausgeschlossen, dass etwa das wenige, nur ein geringes Gefälle besitzende, aus dem ersten in der Rinne zum zweiten Kessel fliessende Wasser durch wirbelnde Bewegung diesen hätte erzeugen können. Manchmal liegen zwei Kessel so nahe beisammen, dass sie sich gegenseitig zu Zwillingskesseln verschneiden, und auch in diesem Falle ist an der Verbindungsstelle ein Spalt sichtbar. — Ausser den kleinen eben erwähnten Spalten durchziehen mehrere Meter lange, tiefe, verticale Klüfte das Gestein, deren Wände an der Oberfläche des Plateaus bis zu 1 m von einander abstehen, sich nach unten nähern und ebenso rauh wie die Kesselwandungen anfühlen. Durch solch' grosse Spalten ist mancher Kessel angeschnitten, so dass er nur mehr ungefähr zur Hälfte besteht. Die nach verschiedenen Richtungen verlaufenden Klüfte und Spalten lassen sich der Hauptsache nach in zwei auf einander nahezu rechtwinkelige Systeme einfügen. Die Gebundenheit der rinnen- und kesselförmigen Vertiefungen im Opferstein bei Agnetendorf an diese Spaltensysteme wurde erkannt, und deshalb fand die von Herrn Prof. Partsch schon früher ausgesprochene Anschauung, die Kessel seien keine durch Wasserwirbel erzeugten Strudellöcher, sondern Verwitterungserscheinungen, allgemeine Zustimmung.

Die Spalten bieten nämlich der Verwitterung besonders günstige Angriffspunkte. Darum schreitet nach ihnen die Zerstörung des Gesteines rascher in die Tiefe wie an der spaltenfreien Felsoberfläche, wodurch rinnenförmige Vertiefungen entstehen, aus welchen die Verwitterungsproducte entweder durch den Wind ausgeblasen, oder längs der Rinnen durch das Regenwasser ausgespült werden. An vielen Stellen der Spalten geht die Verwitterung aus einer uns noch unbekannten Ursache besonders rasch vor sich. Es entstehen dort die beschriebenen wannen- oder kesselförmigen Weitungen, die ihren Abflussrinnen nach der Tiefe jedoch nur in bescheidenem Maasse, bis zu 1 dm, voraneilen können, da, wie ich glaube, bei grösserem Höhenunterschied zwischen Kessel- und Rinnenboden das Ausblasen und Ausspülen der Verwitterungsproducte aus den Kesseln nicht mehr möglich ist,

und die auf dem Kesselboden liegen bleibenden Verwitterungsmassen das darunter liegende Gestein gegen weitere Verwitterung schützen, oder doch das Fortschreiten der letzteren verzögern. Herr Prof Milch betonte, die Auswitterung sei nicht auf eine örtlich abweichende Zusammensetzung des Gesteins zurückzuführen.

Beachtenswerth ist, dass gerade der ganz am Plateaurande liegende, schon früher erwähnte Kessel der tiefste von allen ist. Er bietet ferner besonderes Interesse, weil er, wie Prof. Wahnschaffe bemerkte, zwei Phasen seiner Entstehung annehmen lässt. Sein oberer Theil ist bis zu einer Tiefe von 0,5 m flach kesselförmig, während der untere, 1 m tiefe Theil cylindrische Gestalt und einen kleineren Durchmesser hat. Beide Formen verschneiden sich nach einer ziemlich deutlichen Kante. Die Erklärung dieses Phänomens ergiebt sich in der Weise, dass erst nach Ausbildung des oberen Theiles der Abbruch eines Felsblockes erfolgte, wodurch der Kessel hart an den Rand des Plateaus kam und nunmehr gegen das Freie hin nur durch eine jetzt noch zum Theil erhaltene schmale Wand getrennt blieb. In dieser musste sich die Abflussrinne besonders rasch vertiefen, indem wegen der geringen Dicke der Wand die von beiden Wandseiten nach dem vorhandenen Spalt fortschreitende Verwitterung den Kern der Wand bald erreichen und diese durchbrechen musste. Die beschleunigte Vertiefung der Abflussrinne ermöglichte wieder eine beschleunigte Vertiefung des Kessels, mit welcher dessen Erweiterung nicht entsprechend Schritt halten konnte.

Herr Prof. Wahnschaffe theilte mir brieflich mit, er habe am 3. Juni die von Berendt beschriebenen „Strudellöcher“ auf dem Adlerfels bei Niederdorf unweit Schreiberhau besichtigt, wobei er zu der Ueberzeugung kam, auch dort handle es sich ganz um dieselbe Erscheinung wie bei Agnetendorf, nämlich um eine den Spaltensystemen des Granitits folgende Verwitterungserscheinung desselben. Ferner fand er, dass das Thal bei Schreiberhau für eine Gletscherbedeckung zur Eiszeit keinerlei Anhaltspunkt biete.

Ich kenne den Adlerfels nicht aus eigener Anschauung. Vor mir liegt aber sein anscheinend mit peinlicher Genauigkeit von Berendt[1]) aufgenommener Grundriss, dem man Folgendes entnehmen kann: In eine steilbegrenzte Felskuppe schneidet eine tiefe, erweiterte Hauptkluft vertical ein. Annähernd senkrecht darauf münden zwei zu seichteren Rinnen ausgebildete Nebenspalten. Die zahllosen Kessel sind nicht regellos über die Oberfläche vertheilt, sondern in zur Hauptkluft streng parallel verlaufenden, geraden Reihen angeordnet. Solche Reihen sind z. B.

[1]) Spuren etc.

durch die Verbindungsgeraden der Kessel XVIII und 29, XVI und 30, XX und 35, sowie I und 37 in ganz unbestreitbarer Weise bestimmt, und es drängt sich mir die Vermuthung auf, diese Reihen folgen einem der von Prof. Wahnschaffe erwähnten Spaltensysteme. Kesselreihen, die einem zweiten auf dem ersten ungefähr senkrecht stehenden Spaltensystem entsprechen dürften, lassen sich aus dem Plane, wenn auch nicht in gleicher Schärfe, aber dennoch sicher herausfinden, so z. B. die Reihen von V nach XVIII, von VI nach XX, von XII nach 27 und von XXXVIII nach 29. Stimmt diese aus der Zeichnung gewonnene Anschauung mit der Wirklichkeit überein, dann ist auch eine Erklärung für die Entstehung der Kessel an bestimmten Punkten der Spalten gegeben. Wo sich nämlich die Spalten beider Systeme schneiden, entstehen Kessel, weil dort vom Schnittpunkt aus die Verwitterung nach vier Richtungen günstige Angriffslinien findet.

Auch am Adlerfels sind ganz am Rande desselben, wie der Plan zeigt, die tiefsten nach einer Seite hin gänzlich geöffneten Kessel I, V, VII und VI zu sehen. Die Uebereinstimmung der Erscheinungen bei Agnetendorf und auf dem Adlerfels ist somit auffällig.

Von den Opfersteinen bei Agnetendorf ging ich mit Herrn Prof. Partsch und Regel zu den Opferkesseln am Kynast, wo nichts Neues oder Abweichendes gesehen wurde. Auch hier liegt der tiefste Kessel ganz am Rande des Absturzes, was schon G. Berendt erwähnt. An drei Oertlichkeiten wurden also die tiefsten Kessel unmittelbar am Rande des Felsabsturzes angetroffen. Das ist nicht mehr gut als Zufall zu betrachten und verlangt eine besondere Erklärung, welche für den Agnetendorfer Kessel durch die rasche Vertiefung der Abflussrinne in der dünnen Scheidewand und die dadurch möglich gewordene rasche Entfernung der Verwitterungsproducte aus dem Kessel bereits gegeben wurde und wohl allgemeine Giltigkeit hat.

G. Berendt sprach bekanntlich die geschilderten und alle anderen im Riesengebirge häufig vorkommenden Kessel als echte Strudellöcher, bezw. Gletschertöpfe an und zog sie als hauptsächlichsten Beweis für eine allgemeine, gewaltige Vergletscherung des Riesengebirges heran. Da aber nun die Opferkessel als Verwitterungs-Erscheinungen erkannt sind, und es ausserdem weder dem gründlichen Kenner des Riesengebirges, Herrn Prof. Partsch, noch Herrn Prof. Wahnschaffe gelang, andere Spuren einer bis in die Thäler herabreichenden ausgedehnten Vergletscherung des Riesengebirges aufzufinden, so ist der Gedanke an eine solche, wie ihn Berendt ausführte, unhaltbar geworden.

8. Notiz über Sattel- und Muldengänge in Handstücken von Quarzit aus Griqualand, Süd-Afrika.

Von Herrn F. Rinne.

Hannover, den 6. Juni 1901.

Bekanntermaassen lassen sich manche Erscheinungen der geologischen Tectonik, Faltungen in ihren verschiedenen Formen, Verwerfungen, Gangbildungen u. s. w. nicht selten in vorzüglicher Deutlichkeit an Handstücken, z. B. von Kalkstein mit wechselnder Farbe der Schichten, erläutern.

Mustergültige Demonstrationsstücke solcher Art sind auch die „Tigeraugenquarzite“ aus Griqualand, Süd-Afrika, die neuerdings in grösseren Mengen in den Handel gekommen sind. Eine schöne polirte Platte dieses Vorkommens verdanke ich Herrn R. Brunnee (Voigt und Hochgesang) in Göttingen.

Sei es gestattet, hier kurz insbesondere auf die modellartige Entwickelung von sog. Sattel- und Muldengängen in den in Rede stehenden Quarziten hinzuweisen und Abbildungen derartiger Spaltenfüllungen zu geben, die bekanntermaassen beim australischen Goldbergbau [1]) Bedeutung haben.

Wie bei seitlich zusammengeschobenen und gefalteten Lagen von Papier haben sich die Schichten des Quarzits an den Umbiegungsstellen von einander abgehoben, so dass hier Hohlräume entstanden, die später durch Infiltrationen von Quarz, auch von Hornblendefäserchen ausgefüllt wurden. Ausser an den Sattel- und Muldenlinien, die von dem Gangmaterial wie von einem nach den Faltenschenkeln sich verdünnenden Polster belegt sind, haben sich im Uebrigen auch an sonstigen Abhubstellen die gleichen Infiltrationen eingestellt.

Die Erscheinungen sind besonders deutlich infolge der verschiedenen Färbung der einzelnen Lagen des Gesteins. Es wechseln gelbbraune, limonitische und schwarze, magnetitreiche dünne Schichten miteinander ab. Die Infiltrationen zeigen, sehr schön auf geschliffenen Flächen, den bekannten Tigeraugenschiller, der von feinen, limonitisch umgewandelten, ehemaligen Hornblendefasern herrührt.

---

[1]) Vergl. K. Schmeisser, Die Goldfelder Australasiens S. 64 u. f.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Die Figuren 1 und 2 geben einzelne Gangpartien wieder, wie sie sich bei schwacher Vergrösserung darstellen. In ihnen und in der Abbildung Fig. 3 sind im Uebrigen recht deutlich mannigfache nicht uninterressante Zerreissungen und Verwerfungserscheinungen zu erkennen.

9. Bemerkungen zu den von E. Althans beschriebenen muthmaasslichen Endmoränen eines Gletschers vom Rehorn-Gebirge und Kolbenkamme bei Liebau i. Schl.

Von Herrn F. Wahnschaffe.

Berlin, den 30. Juni 1901.

Im Anschluss an die am 31. Mai d Js. von Herrn Professor Dr. J. Partsch geleitete Excursion, welche nach der Tagung des XIII. deutschen Geographentages von Breslau aus nach dem Riesengebirge zur Besichtigung der Spuren seiner eiszeitlichen Vergletscherung unternommen wurde, begaben sich unter der Führung des Obengenannten die Herren Crammer, Gürich, Hassert, Milch, Regel, Finsterwalder, Gumprecht. Leonhard, Wahnschaffe nebst einigen anderen Theilnehmern von Liebau aus in die westliche Umgegend dieser Stadt. Hier beabsichtigte der Führer, auf Grund seiner im Jahre 1898 ausgeführten Nachprüfungen zu zeigen, dass die seiner Zeit von E. Althans [1]) beschriebenen muthmaasslichen Endmoränen eines vom Rehorn-Gebirge und Kolbenkamme ehemals herabkommenden Gletschers nicht aufrecht zu halten seien. Alle Theilnehmer der Excursion gelangten nach Besichtigung der Oertlichkeit und der daselbst vorhandenen Aufschlüsse zu der gleichen Ansicht.

Nach den Ausführungen von Althans sollte das westlich von Liebau gelegene Becken während der Eiszeit von einem 12,5 km langen Gletscher erfüllt gewesen sein, dessen Firnfelder am Kolbenkamm und Rehorn-Gebirge lagen und dessen Ende dicht bei Liebau durch die Endmoräne des „moränenähnlichen, etwa 30 m die Thalebene überragenden Hügelrückens des Galgenberges“ gebildet wurde. Er glaubte, die Ablagerungen einer „Kiesgrube bei dem Aussichtspavillon und nördlich davon in einem Hohlwege steil aufgerichtete Thon- und Geschiebemergel-Schichten mit kopfgrossen Geschieben von Carbon-Conglomerat“ als glaciale Gebilde ansehen zu können. Diese Auffassung beruht auf einem Irrthum. Bereits auf der geologischen Karte Beyrich's ist der südwestlich von Liebau gelegene Rücken des Galgenberges als anstehendes

[1]) Diese Zeitschr. 1896, S. 401—406.

Carbon angegeben worden. Am Südostabhange des Galgenberges befindet sich ein Aufschluss, in welchem man die festen anstehenden Schichten des Carbon-Conglomerats von einer 1,5—2 m mächtigen Decke losen Geröllmaterials überlagert sieht. Letzteres ist jedoch keine Moränenanhäufung, sondern stellt das durch Verwitterung gelockerte und am Abhange durch Herabrollen etwas angehäufte Schuttmaterial dar, welches sich unmittelbar aus den zu Tage ausgehenden Schichten gebildet hat. Es fehlen darin alle grösseren mehr oder weniger eckigen Blöcke, wie sie doch in einer Endmoräne vorhanden sein müssten. Die sich hier findenden gerundeten Gerölle, deren Umfang nur selten Kopfgrösse besitzt, kommen sämmtlich in dem anstehenden Carbon-Conglomerat vor und bestehen der Hauptsache nach aus Quarz, Lydit und Gneiss. Ganz dieselben Erscheinungen bietet die nördlich vom Pavillon des Galgenberges gelegene Kiesgrube. Der Kies besteht aus dem gelockerten Ausgehenden des Carbons und bedeckt die festen Schichten desselben hier in höchstens 1 m Mächtigkeit. Die von Althans erwähnten „steil aufgerichteten Thon- und Geschiebemergel-Schichten mit kopfgrossen Geschieben von Carbon-Conglomerat" erwiesen sich bei näherer Untersuchung als die noch in natürlicher Schichtenstellung befindlichen steil aufgerichteten Bänke des am Ausgehenden bereits etwas gelockerten und verwitterten Carbongesteins. Der Galgenberg verdankt demnach seine Gestalt nicht der endmoränenartigen Aufschüttung eines eiszeitlichen Gletschers, sondern ist als eine alte, wahrscheinlich bereits präglaciale Erosionsform des anstehenden Carbons anzusehen.

Ebensowenig aber, wie der Galgenberg die Endmoräne eines eiszeitlichen Gletschers darstellt, können die im Boberthale zwischen Buchwald und Ober-Blasdorf in einer Höhe von 485—500 m auftretenden und durch Ziegeleien aufgeschlossenen Lehme als die Grundmoränen dieses Gletschers gedeutet werden, wie dies Althans angenommen hat.

In der unteren, noch auf Liebauer Gebiet in ungefähr 494 m Höhe gelegenen Ziegeleigrube sieht man einen bräunlichen Lehm von 1,3—1,5 m Mächtigkeit aufgeschlossen, der nur wenige und meist kleinere bis zu Taubenei grosse Gerölle enthält und von einem groben Boberschotter unterlagert wird. Keines der kleinen, im Lehm eingeschlossenen Gerölle zeigt die für Grundmoränengeschiebe charakteristische Schrammung. Die grossen, bis zu 3 dcm Durchmesser besitzenden Gerölle, welche die Sohle der Grube bedecken, stammen nicht aus dem Lehm, wie Althans angenommen hat, sondern sind Gerölle des die Unterlage bildenden Boberschotters. Der Lehm aber ist als ein in postglacialer

Zeit im Ueberschwemmungsgebiete des Bobers gebildeter Auelehm anzusehen.

Die obere, in ungefähr 500 m Höhe auf Buchwalder Grund gelegene Ziegeleigrube nähert sich bereits dem stärker abgeböschten Thalgehänge. Hier treten in dem Lehm bereits zahlreichere, meist eckige und grössere Bruchstücke von festen Gesteinen des Abhanges auf, die jedoch jegliche Spuren glacialen Ursprunges entbehren, so dass dieser Lehm als eine in die Thalebene hinausreichende Gehängelehmbildung anzusehen ist.

Auf Grund dieser Feststellungen muss der eiszeitliche Bobergletscher aus der Literatur verschwinden.

10. Betrachtungen über die geologische Geschichte Aethiopiens.[1])

Von Herrn Ernst Stromer von Reichenbach.

München, den 20. October 1901.

Die eifrigen Kolonialbestrebungen der verschiedensten Völker in den letzten Jahrzehnten des vergangenen Jahrhunderts haben zur Folge gehabt, dass unsere Kenntniss der Geologie des dunkelen Erdtheiles in erheblichem Maasse erweitert wurde, so dass man nun schon mit einiger Sicherheit einige der wichtigsten Fragen nach der geologischen Geschichte des alten Continentes von Aethiopien einer Besprechung unterziehen kann. Schon seit längerer Zeit ist ja bekannt, dass sich an der Ostküste von Aethiopien und in Madagaskar mariner Jura vorfindet, während diese Formation an der Westküste nirgends angetroffen wurde; die Gegensätzlichkeit, welche sich hierin zeigt, scheint nun aber nach dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse nicht nur in jener Epoche bestanden zu haben, ein Umstand, der für die Beurtheilung dieses Phänomens und für die geologische Geschichte des Continentes von grosser Wichtigkeit ist.

Bereits in der Karooformation erscheint nämlich diese Gegensätzlichkeit angedeutet. Hauptsächlich veranlasst durch die Verbreitung der *Glossopteris*-Flora und gestützt auf das Fehlen mariner Ablagerungen in den betreffenden Gebieten, nimmt man ja ziemlich allgemein an, dass ein gewaltiger Continent zur Perm-Triaszeit Indien, Afrika, Brasilien und wohl auch Australien umfasst habe. Nun ist aber zu betonen, dass in Süd-Afrika die Karooformation, welche diese Flora und die bekannte eigenthümliche Reptilienfauna enthält, nirgends an den atlantischen Ocean herantritt, während sie gegen den indischen direct abgebrochen erscheint[2]). Auch ist zwar vom mittleren Sambesi eine reiche Carbonflora[3]) und neuerdings aus dem mittleren Ost-Afrika *Glos-*

[1]) Verfasser versteht unter Aethiopien Afrika mit Ausschluss der Mittelmeerländer, also das ungefähr mit der thiergeographischen Provinz gleichen Namens zusammenfallende Gebiet.

[2]) Ed. Suess, Antlitz der Erde, 1885, I, S. 508. — A. Schenck, Petermann's Geogr. Mitth., 1888, XXXIV, t. 13.

Der Kürze halber werden, abgesehen von der neuesten Litteratur, nur leicht zugängliche Werke citirt, in welchen die übrige Litteratur angegeben ist.

[3]) Zeiller, Ann. des mines, (8), IV, 1883, S. 594.

sopteris nebst anderen permotriassischen Formen beschrieben worden[1]), nirgends aber in West-Afrika wurden ähnliche Funde gemacht, so dass die Annahme, die hier so weit verbreiteten und mächtigen Sandsteinschichten, z. B. die des Kongobeckens[2]), gehörten zur Karooformation, noch immer unbewiesen und in West-Afrika noch kein directes Anzeichen für die Existenz der Verbindung mit Brasilien entdeckt worden ist.

Wenn wir dann von dem vereinzelten Falle des Nachweises von marinem Lias in Madagaskar[3]) absehen, so finden wir, dass in der ersten der marin entwickelten mesozoischen Formationen Aethiopiens, im Jura, theils schon vom Dogger an, theils nur im Malm die Küstengebiete Ost-Afrikas und in Madagaskar und Abessynien sogar grössere Landstrecken vom Meere überfluthet wurden[4]), während in ganz West-Afrika sich nirgends eine Spur von marinem Jura findet, abgesehen von Marokko[5]), das ja seinem geologischen Bau und seiner Geschichte nach offenbar zu dem alpinen Faltensystem Südwest-Europas gehört. Auch im Neocom besteht diese Gegensätzlichkeit anscheinend noch weiter, denn dieses ist ja in Ost-Afrika, so bei Port Elisabeth, in Madagaskar[6]) und im Küstengebiete Deutsch-Ostafrikas[7]) wohl entwickelt, während es im Westen anscheinend fehlt, denn die in Kamerun gefundene marine untere Kreide gehört jüngeren Stufen an[8]). Die mittlere und obere Kreide aber ist nicht nur im Osten[9]), sondern auch an der Küste von Nieder-Guinea von Kamerun bis zum Kunene gefunden worden.[10]) An der Küste von

---

[1]) Potonié in Bornhardt, Zur Oberflächengestaltung und Geologie Deutsch-Ostafrikas, 1900, S. 495—513.

[2]) Cornet, Ann. Soc. géol. Belgique, 1893—94, S. 193.

[3]) de Lapparent, Traité de Géologie, 1900, II, S. 1104.

[4]) de Lapparent, a. a. O. S. 1143, 1144 f. 495, S. 1178, f. 541, S. 1205, 1206 und S. 1237. — Bornhardt, a. a. O. S. 464 — 466 und S. 514 — 540.

[5]) Fritsch, Zeitschr. f. d. ges. Naturw., 1881, LIV, S. 201. — Lenz, Petermann's Geogr. Mitth., 1882, XXVIII, t. I. — Rolland, Bull. Soc. Géol. de France, (3), XIX, S. 237 ff.

[6]) de Lapparent, a. a. O. III, S. 1267.

[7]) Bornhardt, a. a. O. S. 466 und S. 540—571.

[8]) v. Kœnen, Abh. k. Ges. d. Wiss., Göttingen 1897 u. 1898. Nach einer brieflichen Mittheilung von Dr. Solger, der zahlreiche Fossilien von Kamerun bestimmte, ist dort obere Kreide.

[9]) de Lapparent, a. a. O. III, S. 1310, 1347, 1348, 1362, 1375, 1395. — Bornhardt, a. a. O. S. 467, 564—571. — Kossmat, Sitz.-Ber. Ak. Wiss., Wien 1899, S. 73 ff. — Gregory, Quart. Journ. Geol. Soc., 1900, S. 26 ff. — Choffat, Compt. rend. Acad. Sc. Paris, CXXXI, 1900, S. 1258 — 1260.

[10]) de Lapparent, a. a. O. S. 1310, 1347, 1362, 1375 und f. 659.

Ober-Guinea jedoch scheint sie zu fehlen, denn die von dem Verfasser geäusserte Vermuthung[1], dass die an der Togoküste auftretenden Sandsteine zu dieser Formation gehörten, hat sich zufolge einer brieflichen Information durch Herrn Bergassessor Hupfeld nicht bestätigt, ebenso scheint auch an der westlichen Grenze der Sahara entgegen früheren Annahmen[2] keine marine Kreide vorhanden zu sein.[3]

Im älteren Tertiär ist nun merkwürdiger Weise derselbe Gegensatz wie zur Jurazeit vorhanden, denn wir kennen Nummulitenschichten von verschiedenen Punkten der ganzen West- und Südküste von Madagaskar und vom Gasaland in Mosambique[4], von Lindi, Mtschinga und Kilwa im südlichen Deutsch-Ostafrika[5], von dem nördlichen Somaliland[6], der Insel Sokotra[7] und vielen Punkten der Südküste Arabiens[8], und das ägyptische Eocän ist auf beiden Seiten des Golfes von Suez und bei Kosseir nachgewiesen.[9] Ueber Eocän in West-Afrika liegen uns aber nur einige etwas unsichere Angaben betreffs der Küste vor Nieder-Guinea vor[10], abgesehen von Marokko, wo es nördlich des Atlas grössentheils in flyschartiger Ausbildung entwickelt ist.[11] Erst das Miocän und jüngere Schichten sind nicht nur in Marokko, sondern auch auf den Canarischen und Salvages-Inseln sowie auf Madeira[12],

---

[1]) Geologie der deutschen Schutzgebiete in Afrika, 1896, S. 203.

[2]) Lenz, Petermann's Geogr. Mitth., 1882, t. I. — Rolland, a. a. O. S. 238.

[3]) Quiroga, Anal. Soc. Esp. Hist. nat. XV, 1886, S. 495 ff.; Actas Soc. Esp. Hist. nat., (2), I, 1892.

[4]) de Lapparent, a. a. O., III, S. 1437, 1454 und f. 699.

[5]) Wolff in Bornharet, a. a. O., S. 468, 572—577.

[6]) de Lapparent, a. a. O. III, S. 1454.

[7]) Kossmat, a. a. O. — Gregory, Geol. Magaz., 1899, S. 529—533.

[8]) Carter, Journ. Bombay Branch Asiat. Soc., Bombay 1852, S. 21—96.

[9]) Fraas, Diese Zeitschr., 1900, LII, S. 28, 43. — Blanckenhorn, Ebenda, S. 403 ff. Durch die letzteren Funde ist die von Rolland (a. a. O. 1891, S. 242) ausgesprochene Ansicht, dass die krystallinischen Gebirge auf beiden Seiten des Rothen Meeres einen alten, bis in das Tertiär hinein zusammenhängenden Horst darstellten, vollständig widerlegt.

[10]) Choffat et Loriol, Mém. Soc. Phys. et de l'Hist. nat. de Genève, 1888, S. 52. — O. Lenz, Verh. k. k. geol. R.-A., 1878, S. 149.

[11]) Mourlon, Bull. Acad. R. Belgique, 1870, S. 42—57. — Bleicher, Compt. rend. Acad. Sc., Paris, LXXVIII, 1874, S. 1712—1716. Bemerkenswerth ist übrigens, dass auch an der Westküste der iberischen Halbinsel, speciell in Portugal, marines Eocän zu fehlen scheint. Choffat in Le Portugal en point de vue agricole, Lisbonne, 1900, S. 30. — Nummuliten sind in West-Afrika nicht gefunden worden.

[12]) Joh. Böhm, Diese Zeitschr., 1898, S 34—39.

am Rio d'Oro[1]), an der Kongomündung[2]) und in Loanda[3]) gefunden worden, so dass sichergestellt ist, dass von dieser Zeit an das Meer den Continent auf beiden Seiten umschloss.

Eine letzte etwas anders geartete Gegensätzlichkeit der östlichen und westlichen Seite Afrikas erwähnt endlich Dupont.[4]) Er betont nämlich, dass so wie jetzt keine Korallenriffe an der atlantischen Küste Afrikas und den vorgelagerten Inseln vorhanden sind[5]), wäre es auch im Tertiär der Fall gewesen, dies spreche für das Alter der kalten Polarströme, welche jetzt die Riffbildung verhindern. Dem gegenüber ist zu bemerken, dass allerdings in Ost-Afrika recente und subfossile Riffe[6]) und auch tertiäre sehr häufig sind[7]), und dass dort auch in der Kreide und im Jura Korallen nicht selten zu sein scheinen[8]), während in West-Afrika eigentliche Riffe noch nicht gefunden sind[9]), dass aber an der Loangoküste sowohl aus dem Tertiär[10]) als aus der oberen Kreide[11]) Korallen erwähnt werden, die nach dem Charakter der Schichten, in welchen sie vorkommen, keine Einzelkorallen der Tiefsee sein dürften. Der Umstand, dass die marinen Schichten West-Afrikas im Gegensatz zu denjenigen des Ostens meist aus Sandsteinen und unreinen Kalken bestehen, kann ja zur Erklärung dienen, dass Riffkorallen dort nicht oder nur selten vorkommen, richtige massive Riffkalke des Mesozoicums sind übrigens auch in Ost-Afrika noch nicht aufgefunden worden. Es lässt sich einstweilen in dieser Frage also nur feststellen, dass im Osten recente und gehobene, wohl meist pleistocäne Korallenriffe eine grosse Rolle spielen, während sie im Westen fast gänzlich fehlen, und dass also in dieser Zeit der kalte Auftrieb ihr Aufkommen am atlantischen Ufer verhindert hat; über die tertiären und mesozoischen Korallen Aethiopiens

---

[1]) Quiroga, a. a. O. 1886.
[2]) Dupont, Lettres sur le Congo, Paris 1889, S. 497.
[3]) Choffat et Loriol, a. a. O. 1888, S. 52 ff.
[4]) a. a. O. S. 498.
[5]) Langenbeck, Die Theorien über die Entstehung der Koralleninseln und Korallenriffe, Leipzig 1890, S. 60, 61, 125.
[6]) Langenbeck, a. a. O.
[7]) Bornhardt, a. a. O. S. 470, 591—595. — E. Werth, Zeitschr. Ges. f. Erdkunde, 1901, S. 115 ff. und Diese Zeitschr., 1901, S. 287 ff.
[8]) Newton, Quart. Journ., 1895, S. 91. — Weissermel in Bornhardt, a. a. O. S. 578 ff. — Gregory, Quart. Journ., 1900, S. 26 ff.
[9]) In Berghaus, Physikalischer Atlas, Gotha 1892, No. 12 sind Strandriffe an den Bissagos-Inseln, also nördlich des Guinea-Stromes, angegeben, aber auch ein isolirtes Vorkommen an der Küste von Französisch-Kongo.
[10]) Lenz in Verh. k. k. geol. R.-A., 1877, S. 278, 279.
[11]) Choffat et Loriol, a. a. O. S. 51.

wissen wir aber zu wenig, um irgendwelche weitergehende Schlüsse auf sie gründen zu können.

Was aber die weiter oben angeführten Thatsachen anlangt, so können wir doch mit einiger Wahrscheinlichkeit die folgenden Resultate aus ihnen gewinnen. Es liegen erstlich in West-Afrika zwar bis jetzt keine directen Beweise für das Vorhandensein einer Landverbindung mit Brasilien zur Permtriaszeit vor, jedoch ist auch nichts bekannt, was direct gegen die Existenz dieser Continentverbindung spräche, während in Ost-Afrika durch die neueren Funde die Theorie eines Zusammenhanges mit Indien eine erhebliche Stütze gewonnen hat. Sicher aber wurde letzterer zur Jura- und Neocomzeit ganz oder grösstentheils zerstört, während im Westen nichts gefunden ist, was gegen die Existenz der von Neumayr[1]) construirten Landbrücke spräche und für die Ansicht, welche der englische Geologe Moore[2]) auf Grund seiner Untersuchung der Fauna des Tanganyika-Sees, aber ohne jede Berücksichtigung der einschlägigen geologischen Litteratur aufstellte, dass das Meer zur Jurazeit über das Kongobecken bis zum Tanganyika-See gereicht habe.[3])

In der mittleren Kreidezeit wurde jedoch auch die Landverbindung mit Brasilien grösstentheils vom Meere überfluthet[4]), doch ist immerhin möglich, dass bei Ober-Guinea das Festland weiter sich ausdehnte als jetzt, und dass wenigstens eine Verbindung durch zahlreiche Inseln und durch seichte Meerestheile existirte, denn im Eocän finden wir wieder keinen Beweis, dass das atlantische Meer die Küsten Afrikas, abgesehen vielleicht von Nieder-Guinea, und des mittleren Brasiliens bespülte. Während also aus der Verbreitung und dem Charakter des Eocäns in Süd-Spanien, Marokko, Algier, Tunis, Sicilien, in der Libyschen Wüste, in Aegypten, Syrien und Palästina, sowie an den oben erwähnten Punkten Ost-Afrikas und Arabiens mit einiger Wahrscheinlichkeit geschlossen werden darf, dass Afrika damals von Europa und Asien getrennt war, kann es mit Brasilien bis zum mittleren Tertiär wohl wieder verbunden gewesen sein. Es ist hierzu zu erwähnen, dass Lydekker[5]) auf Grund der Stam-

[1]) a. a. O., II, S. 333. — de Lapparent, a. a. O., II, f. 559.

[2]) Proc. R. Soc. London 1898, LXII, S. 451 — 458. — Quart. Journ. Microsc. Science, 1899, XLI, (2), S. 303—320.

[3]) Eine eingehendere Widerlegung dieser Ansicht von Seiten des Verfassers wird demnächst in Petermann's geographischen Mittheilungen erscheinen.

[4]) Choffat betont die Beziehungen der Gault-Fauna von Loanda mit derjenigen südlich des Amazonenstromes.

[5]) Die geographische Verbreitung der Säugethiere, 1897, S. 173 — 185.

mesgeschichte der südamerikanischen Edentaten die Vermuthung ausspricht, dass diese Gruppe aus Afrika einwanderte, und dass GREGORY[1]), welcher Korallen von West-Indien untersuchte, annimmt, es habe bis zur Mitte der Tertiärzeit Seichtwasser zwischen Nord-Afrika und West-Indien existirt, womit er nur eine schon früher ausgesprochene Annahme bestätigt.[2])

Mögen auch die hier gezogenen Schlüsse noch nicht sicher genug begründet erscheinen und in mancher Beziehung durch neue Funde modificirt werden, so muss doch betont werden, dass alle geologischen und paläontologischen Befunde dafür zu sprechen scheinen, dass Aethiopien der Rest eines alten gewaltigen Continentes ist, und dass es stets ein ziemlich umfangreiches Festland war.[3]) Erkennt man aber dies an, so muss man auch für wahrscheinlich halten, dass es ebenso, wie es in permotriasischer Zeit von zahlreichen, in vieler Beziehung Säugethier-ähnlichen Reptilien bewohnt war[4]), auch später Landbewohner und darunter wohl auch Säugethiere beherbergt hat, d. h. dass es in mesozoischer und alttertiärer Zeit eine gewisse Rolle als Entstehungscentrum der letzteren gespielt hat. Bisher ist es in dieser Beziehung fast ganz ausser Acht gelassen worden, da man eben noch keine entsprechenden Fossilfunde gemacht hat[5]), doch machten schon STEINMANN und DÖDERLEIN[6]) eine dahin zielende Andeutung, vielleicht liefern nunmehr aber die im älteren Tertiär Aegyptens[7]) gemachten Säugethierfunde auch den genügenden paläontologischen Nachweis für diese Annahme.

---

[1]) Quart. Journ., 1895, S. 306, 307.

[2]) SUESS, Antlitz der Erde, 1888, II, S. 386.

[3]) DE LAPPARENT, Compt. rend. Acad. Sc. Paris, CXXXII, S. 388 ff. spricht bei der Beschreibung eines in der Sahara nördlich des Tsadsees gefundenen, cretacischen Seeigels den Gedanken aus, dass das Meer von dort aus nach Süden bis zu demjenigen von Nieder-Guinea gereicht haben könne; das Wenige aber, was wir über die Geologie der dazwischen liegenden Gegenden wissen, spricht gegen diese Vermuthung (siehe STROMER, a. a. O. S. 184).

[4]) SEELEY, Philos. Trans. R. Soc., 1895.

[5]) Die Ablagerungen der grossen Binnenbecken Afrikas sind ja noch kaum untersucht.

[6]) Elemente der Paläontologie, 1890, S. 816.

[7]) ANDREWS, Geol. Mag., (4), VIII, 1901, S 400—409, 436—440.

11. Ueber das Vorkommen eines erratischen Blockes von Nummulitenkalk in den Mosbacher Sanden.

Herr F. Kinkelin an Herrn F. Wahnschaffe.

Frankfurt a. M., den 10. October 1901.

Anknüpfend an unseren Besuch der Brüche am Hessler bei Mosbach im Herbst vorigen Jahres möchte Ihnen folgende Mittheilung von einigem Interesse sein. Sie erinnern sich, dass die Mosbacher Sande mit ihren Geröllen und Blöcken am Hessler unmittelbar auf den Hydrobienschichten lagern und nicht, wie in den nahen Mosbacher Sandgruben, von diesen durch den 4—5 m mächtigen Taunusschotter getrennt sind. Bei näherer Betrachtung der Mosbacher Sande, die durch ihre seltsame Säugerfauna und reiche Molluskenfauna allbekannt sind, erkennt man leicht, dass sich in ihnen graue und röthliche Sande unterscheiden lassen. Es lag daher nahe, die einen vom Rhein, die anderen vom Main (Buntsandstein) herbeigeschoben zu halten. Dass dem so ist, hat ein vor Kurzem gemachter Fund am Hessler sicher erwiesen. Bei der letzten Excursion mit meinen Hörern wurde unter den ziemlich zahlreichen, aus dem Ober- und Unterlauf des Mains stammenden Blöcken — besonders von Buntsandstein und Muschelkalk — zu meiner grossen Ueberraschung ein Block von Nummulitenkalk gefunden. Er mag eine Grösse von 12—15 cbdm besessen haben. Mit grösster Deutlichkeit zeigten sich an der wenig tief angewitterten, lichtgrauen Oberfläche des grünlichschwarzen Gesteins in ziemlich grosser Zahl und von verschiedener Grösse die Querschnitte von Nummulinen. So viel mir bekannt ist, wurde bisher noch nie ein zweifelloses alpines Gestein und damit ein Zeuge für die alpine Herkunft eines Theiles der Mosbacher Sande beobachtet, wie ihn dieser Nummulitensandstein-Block darstellt. In besonders grosser Menge fand ich s. Z. Blöcke und Geschiebe von Nummulitenkalk und -schiefer in den Moränen des Aargaus; in fluvioglacialen und in glacialen Anhäufungen des diluvialen Rheingletschers sind sie auch nicht selten. Damit ist auch der Nachweis geliefert, dass zur frühen Diluvialzeit — vielleicht trifft es zu, dass die Mosbacher Sande mit *Elefas trogontherii* und *antiquus* und *Rhinoceros etruscus* und *mercki* der Hochterrasse der Schweizer Geologen zeitlich entsprechen — jedenfalls zu der durch die Mosbacher Sande repräsentirten Interglacialzeit der Rhein resp. ein grosser Theil der alpinen Gewässer nicht mehr

durch die burgundische Pforte zwischen Jura und Vogesen, sondern zwischen Schwarzwald und Vogesen etc. durch den oberrheinischen Graben den Weg nach dem Meere fand. — Nicht weniger überraschend war es, auf dem fraglichen alpinen Block deutliche Gletscherkritze, die zumeist eine Richtung haben, aber auch von solchen anderer Richtung gekreuzt werden, zu beobachten. Wenn es an sich unmöglich ist, dass ein Block in solcher Grösse als Flussgeschiebe den Weg von den diluvialen Moränen der Schweiz bis in die Wiesbadener Bucht machen kann, so war aber dies für diesen Block durch die Existenz der Gletscherschrammen total ausgeschlossen. Es ist vielmehr der Transport dieses aus alpinen diluvialen Grundmoränen stammenden Blockes einzig durch Eis denkbar, sei es, dass der Block bis Mosbach auf einer Eisscholle oder in Verbindung mit Grundeis gelangt sei. Einen anderen Transport lassen ja auch die mächtigen Granit- und Basaltblöcke, die, aus Vorspessart und hinterem Odenwald stammend, in den diluvialen Sanden und Schottern unterhalb Frankfurts a. M. staken und nun im Senckenbergischen botanischen Garten aufgestellt sind, nicht zu. Ich erinnere, dass laut Frachtschein zwei derselben zusammen ein Gewicht von 46 Ctr. haben.

12. Cenoman und Turon am Annaberge in Ober-Schlesien.

Von Herrn Wilhelm Volz.

Breslau, den 20. November 1901.

Eine isolirte Basaltkuppe, das Muschelkalkgebirge durchbrechend, liegt annähernd 10 km östlich von Gogolin in Ober-Schlesien der Annaberg, um rund 200 m das Niveau der Oder überragend. Der Abbaubetrieb des alten „Coseler Bruches“ hat hier im Süden der von einem Kloster gekrönten Basaltkuppe einen schönen Aufschluss durch den alten Mantel des Basaltberges geschaffen. Der Muschelkalk, auf Culm- und Buntsandsteinbildungen ruhend, tritt im Krappitz-Tarnowitzer Zuge an zahllosen Stellen — mehr oder weniger gut aufgeschlossen — zu Tage. Südlich wird er von Miocän (Tegel und Leithakalk) überlagert, welches jedoch durch junge und jüngste Bildungen, am Höhenzuge selbst vor Allem durch Löss, verhüllt wird.

Bereits 1897 fand ich im Schutt des Bruches einen kleinen

Block weichen, grauen Mergels, der auf einer Schichtfläche einen prächtigen *Inoceramus Brongniarti* Sow. zeigte. Die weiche Beschaffenheit des Gesteins machte es wahrscheinlich, dass es in nächster Nähe sich anstehend finden müsse; thatsächlich gelang es mir, bei einem späteren Besuch im Jahre 1899 den Mergel, der nunmehr durch den Betrieb in einer kleinen, kurzen Bank entblösst war, in der Westwand des alten Bruches aufzufinden. Der fortschreitende Abbau hat seitdem die Kreide besser aufgeschlossen, sodass sie jetzt in ihren Lagerungsverhältnissen gut erkennbar ist (vergl. die Textfigur S. 45). Es handelt sich um eine losgerissene, in Basalttuff eingebettete grosse Scholle. Aehnliche kleinere Schollen von Sedimentgestein finden sich in den Wänden des Bruches noch mehrfach. Ein besseres Erschliessen dieses neuen Kreidevorkommens — jenseits Groschowitz und Gross-Schimnitz (ca. 20 km entfernt) war Kreide in Ober-Schlesien bisher noch nicht nachgewiesen — ist leider nicht zu erwarten, da der angrenzende Basalt im Bruche bereits gewonnen ist und dieser Theil des Bruches, der ganz im Basalttuff liegt, nunmehr zugeschüttet wird. Möglich, ja wahrscheinlich ist es jedoch, dass beim weiteren Abbau an anderen Stellen ähnliche Kreideschollen gelegentlich aufgeschlossen werden.

Zur Zeit meines letzten Besuches, am 17. October 1901, konnte ich gemeinsam mit Herrn Professor Dr. Milch folgendes Profil feststellen:

1 — 5 m	Basalttuff, braunroth verwitternd, mit zahlreichen grossen und kleinen, gerundeten Bomben.
± 2 m	stark gequetschte und verdrückte Mergel des Turon mit *In. Brongniarti;* durchsetzt von zahlreichen Basaltapophysen.
bis 5 m	grünliche Sande, hervorgegangen aus zermürbtem Sandstein, ziemlich feinkörnig, Cenoman.
über 3 m	Muschelkalk, durch eine wenige Centimeter mächtige Lettenlage vom Sande getrennt; local gefrittet, mit Basaltapophysen.

Das Liegende des Muschelkalkes bilden, wie frühere Excursionen zeigten, Basalttuffe, wie denn auch die Scholle im Norden und Westen von Basalttuffen umgeben ist.

Ueber dem Basalttuffe findet sich an manchen Stellen eine dünne Lössdecke mit den typischen Lössschnecken *Pupa muscorum* und *Helix hispida.*

In der Südostwand des westlich direct sich anschliessenden Hauptbruches, also ganz nahe bei der Kreidescholle, finden sich im Basalttuff grössere, stark gequetschte Schollen von buntem

Letten und mürbem, weissem Sandstein. Diese dürften, ebenso wie braune Sande[1]), welche jetzt aber durch den Abbau bereits verschwunden sind, dem Tertiär und zwar vermuthlich dem mediterranen Mittel-Miocän zuzurechnen sein, welches sich, wie oben bemerkt, wenig südwärts reichlich findet.

Aehnliche kleine Schollen sind auch im Norden des Hauptbruches aufgedeckt, bezw. aufgedeckt gewesen.

Die **Mergel** sind grau bis bräunlich gelb gefärbt, ausserordentlich weich und mürbe; local findet sich ein weissgraues, thoniges Gestein, das mit Salzsäure nicht aufbraust. Eingelagert sind besonders im liegenden Theil dünne Bänke von fettem grauen Thon, in welchem jedoch Fossilien nicht nachgewiesen werden konnten. Der ganze Complex wird von schmalen Apophysen des Basaltes durchschwärmt.

Die Mergel sind stark gequetscht und faltenartig gestaucht; sie bilden eine deutliche, mehrfach gekrümmte Bank von $1\frac{1}{2}$ bis 2 m Mächtigkeit. An Fossilien finden sich vor Allem häufig kalkige Schalenreste des *Inoceramus Brongniarti* Sow. (wie es scheint, *In. Brongniarti* s. str. Leonhard[2])). Doch ist kaum ein grösseres Exemplar intact, weitaus die meisten Schalen sind zerdrückt und so bröcklig, dass sie beim Versuch des Heraushebens zerbrechen. Ausserdem konnte noch *Ananchytes ovatus* Leske in einigen Fragmenten und plattgedrückten Exemplaren nachgewiesen werden.

Durch diese Funde ist die Zugehörigkeit der Mergel zum unteren Turon, speciell der Zone des *Inoceramus Brongniarti* sicher erwiesen. Es sind dieselben Schichten, wie sie einige zwanzig Kilometer weiter nordwestlich in Groschowitz auftreten.

Die **grünlichen Sande**[3]), welche das Liegende der Mergel

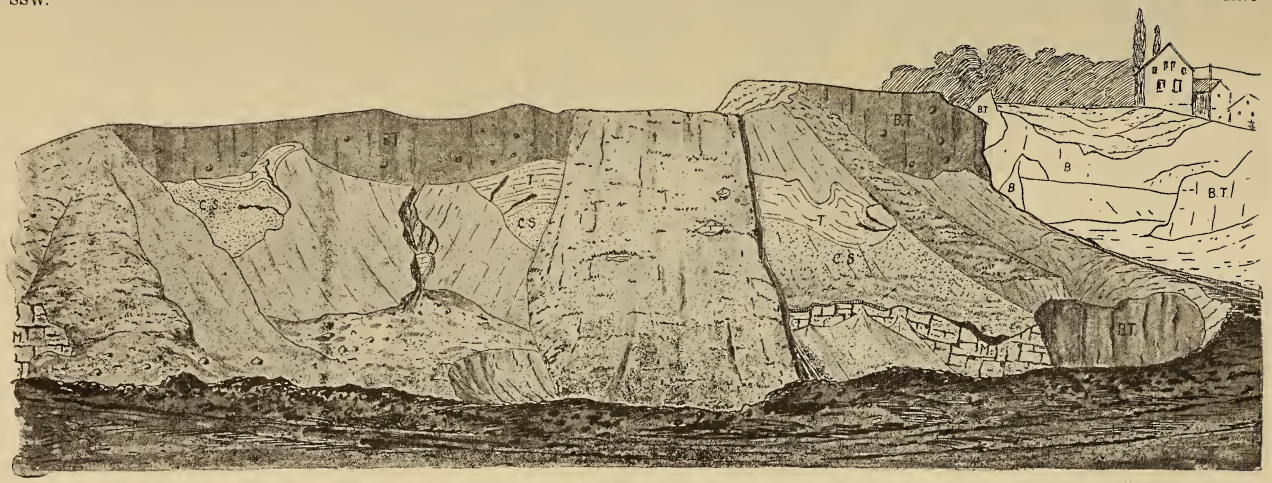
---

[1]) Herr Prof. Frech fand darin, wie er mir gütigst mitteilt, vor einigen Jahren bröckliche Schalenreste mariner Tertiär-Zweischaler. Es würde sich also für den Basalt des Annaberges ein mittel- oder jung-miocänes Alter ergeben.

[2]) Die Fauna der Kreideformation in Ober-Schlesien. Palaeontographica, XLIV, S. 48.

[3]) Augenscheinlich ist dies derselbe Sand, welchen F. Römer in seiner Geologie von Ober-Schlesien (Breslau 1870), S. 425 erwähnt. Er schreibt dort: Eine auf der Südseite (i. J. 1822) angesetzte Rösche wurde 23 Lachter in Muschelkalk aufgefahren. „Dann traf man gelb„lich grünen Sand, der zum Theil in festen Sandstein überging „und unregelmässige Partien von zersetztem Basalt (Wacke) ein„schloss.“ [wohl Basaltapophysen] „Man fuhr 17 Lachter in diesem „Sande auf und traf dann den Basalt.“ Römer ist geneigt, diesen Sand für tertiär zu halten. Es unterliegt aber wohl keinem Zweifel, dass er cenoman ist.

SSW. NNO



Basaltbruch am St. Annaberg in Oberschlesien.

B = Basalt.
BT = Basalttuff.
T = Turoner Mergel } mit Basaltapophysen.
CS = Cenomaner Sand }
M = Muschelkalk.

bilden, scheinen durch Verwitterung aus Sandsteinen hervorgegangen zu sein. Beim Schürfen findet man theils isolirt, theils lagenweis — letzteres besonders an der oberen Grenze — faust- bis kopfgrosse, mürbe Sandsteinbrocken, welche sich petrographisch in Nichts von dem Sande unterscheiden und augenscheinlich das Muttergestein darstellen. Diese Sande unterlagern in wechselnder (durch Ausquetschung?) Mächtigkeit von 2—5 m die Mergel und streichen im Süden zu Tage aus.

Man wird nicht fehlgehen, wenn man diese Sande bezw. Sandsteine dem Cenoman zurechnet und in ihnen das Aequivalent der das Oppeln-Groschowitzer Turon unterlagernden Sandsteine sieht. Bemerkenswerth ist die ausserordentlich geringe Mächtigkeit des Annaberger Cenomans (2—5 m) im Gegensatz zu dem Oppelner, dessen Mächtigkeit durch Bohrungen auf 35 bis 43 m[1]) festgestellt wurde.

Das Liegende bildet, local gefrittet, **Muschelkalk** und zwar, wie gelegentliche Fossilfunde ergeben, Mikultschützer Schichten (= oberer Schaumkalk = oberer Unterer Muschelkalk). Die Lagerung von Trias und Kreide ist in der Scholle etwa concordant, entsprechend den normalen Lagerungsverhältnissen beider Gebilde.

So wenig überraschend das Vorkommen von oberer Kreide an sich in dieser Gegend ist, so merkwürdig ist doch die Art und Weise, wie dies Zeugniss ehemaliger Meeresbedeckung uns erhalten ist: durch den alten **Basaltvulkan** und seine Tuffe.

Durch den Ausbruch des mitteltertiären Basaltvulkanes wurde die prädisponirte Oberfläche zerrissen und die einzelnen Schollen mehr oder weniger dislocirt; sie sind bei Seite geschoben oder in den alten Krater eingesunken etc. Durch eine Basalttuffdecke blieben sie vor Zerstörung durch Erosion bewahrt und sind so im Südtheile des Annaberges theilweis erhalten; im Norden hingegen, wo jetzt eine Basalttuffdecke fehlt, sind auch keine Sedimentärschollen mehr nachweisbar.

Die Frage, ob die Oberflächenzerstückelung präexistirend (durch ältere Sprungnetze) war oder erst durch den Basaltausbruch hervorgerufen wurde, ist vorderhand nicht zu entscheiden — ganz abgesehen von der Frage nach Lage und Richtung der muthmaasslichen, primären Bruchspalte; das steht jedenfalls fest, dass der Ausbruch dislocirende Wirkungen auf den Untergrund auch der näheren Umgebung nicht gehabt hat; in dem nur wenige hundert Meter entfernten Kuhthal fällt der Muschelkalk ohne

[1]) Leonhard, a. a. O. S. 12.

spätere Störung flach nach NO. d. h. gegen den Annaberg ein. Die Einwirkung hat sich also über die eigentliche, alte Krateröffnung kaum erheblich auswärts erstreckt.

Die conservirende Wirkung des alten Annaberger Vulkanes beschränkte sich aber nicht nur auf diese kleinen Schollen am Kraterrande, vermuthlich erstreckte sie sich auf die gesammte Erhebung des Annaberges und Zyrowaer Buchenwaldes, welche wir gewissermaassen als Vulkansockel zu betrachten haben. Während im Laufe des jüngeren Tertiärs das Gelände ringsum durch Denudation ständig erniedrigt wurde, blieb das von den Auswurfsproducten des Vulkanes bedeckte Stück, d. h. das unter dem Vulkanmantel gelegene Stück von jeder Denudation verschont, so lange der Vulkanmantel noch erhalten war. Dadurch sind am Annaberge über dem Stylolithenkalk[1]) (= Gorasdzer Kalk = unterer Schaumkalk) die Mikultschützer Schichten erhalten geblieben, die weiter westlich, nördlich und östlich der Erosion bereits anheimgefallen sind. Zur Zeit der zweiten (grossen) Vereisung war der Vulkanmantel bereits im Wesentlichen verschwunden, und nur schwache Reste haben sich bis zur Jetztzeit erhalten. Jedenfalls aber kann man sich nach den noch vorhandenen Resten eine Mindest-Vorstellung von der Bedeutung und Grösse des alten Vulkankegels machen, denn die NW—SO. bezw. NO—SW. Durchmesser der Sockelruine (des Annaberges mit Zyrowaer Buchenwald) betragen 6 bezw. 5 km, die relative Höhe immerhin noch etwas über 150 m. Wir werden uns also den alten Annaberg als einen recht bedeutenden Vulkan vorzustellen haben, dessen Höhe das Vielfache seiner jetzigen Höhe (385,2 m) betrug.

So ist dies Vorkommen jedenfalls höchst lehrreich für unsere Kenntniss des Baues eines Vulkanes, speciell der Basaltvulkane — der Art und Weise, wie er im anstehenden Gestein auftritt, welche Wirkungen er auf seine Umgebung, die nähere wie die nächste, dislocirend wie conservirend ausübt, wie gering die Contactwirkungen sind u. s. w.

Ausserdem aber hat dies neue Kreidevorkommen ein specielleres Interesse für die Geologie Schlesiens:

durch den Nachweis, dass sich das Kreidemeer bis über den Annaberg hinaus fortsetzte,

durch die Thatsache, dass hier im SO. das Cenoman nur in geringer Mächtigkeit entwickelt ist,

---

[1]) Wysogórski in Führer für die geologische Excursion des XIII. deutschen Geographentages nach Ober-Schlesien, Breslau 1901, S. 8 ff.

durch die Thatsache, dass mittlerer und oberer Muschelkalk sowie Keuper, die weiterhin typisch entwickelt auftreten, hier fehlen: entweder im Cenoman der Erosion bereits anheimgefallen waren oder aber — was wahrscheinlicher erscheint — garnicht zum Absatz gelangten.

Weiter ist es von grosser Bedeutung, dass das Annaberger Turon in seiner Höhenlage (etwa 360 m) eine Differenz von etwa 250 m gegen die Sohle der isopischen Bildungen des Oppelner Turons, eine solche von etwa 400 m gegen den tiefsten, durch Bohrung erreichten Punkt des Proskauer[1]) Turons aufweist. Bei der geringen Entfernung von nur einigen zwanzig km lässt sich diese beträchtliche Höhendifferenz isopischer Bildungen nur durch Dislocation, in unserem Fall also durch ein späteres Absinken der Oppeln-Proskauer Scholle erklären. Ueber die genauere Lage und Richtung der Verwerfung lassen sich vorderhand nur Vermuthungen aufstellen.

[1]) 65. Jahresber. d. schles. Ges. f. vaterländische Cultur, 1887, S. 199. — LEONHARD, a. a. O. S. 21.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1901

Band/Volume: 53

Autor(en)/Author(s): Baron Franz

Artikel/Article: Briefliche Mittheilungen. 1-48