Geologische Vereinigung.

Sitzungsberichte — Gruppe Frankfurt am Main.

Donnerstag 2. Februar 1911.

Prof. A. STEUER, Darmstadt, spricht über ein Gutachten, das er über Wasserentziehung abgegeben hat und über Grundwasserforschung im allgemeinen.

Diskussion: NAUMANN, PETERSEN, FRANCK, MICHELIS, HENZE und der Vortragende.

Dr. DREVERMANN spricht über neuere Arbeiten über die ältesten Trilobiten von WALCOTT, in denen die vermeintliche Blindheit von Olenellus widerlegt wird, und über Orthoceren und Belemniten von STEINMANN, der nachweist, dass der Übergang zwischen beiden Gruppen im breiten Flusse erfolgt ist. Er legt weiter OSBORN'S „Age of mammals“ vor.

Diskussion: RICHTER, der Vortragende.

Dr. E. NAUMANN spricht über die Tektonik der Insel Japan und bezeichnet die japanischen Gebirge als echte alpiné Kettengebirge. Er wendet sich entschieden gegen RICHTHOFEN'S Theorie der Zerrungsbögen.

Diskussion: FRANCK, der Vortragende.

Donnerstag 9. März 1911.

Bergingenieur A. BLUMENTAL spricht unter Vorlage von zahlreichen guten Belegstücken von Nephrit und seinen Nebengesteinen über die neueren Forschungen, die den Nephrit in den Alpen und im Harz anstehend gefunden haben.

Diskussion: SCHAUF, SPIEGEL, FRANCK, der Vortragende.

Ingenieur K. FISCHER spricht über das jüngste Tertiär des Mainzer Beckens (siehe hinten).

Diskussion: DREVERMANN, SCHAUF, FRANCK, WENZ, MÜLLER.

Dr. DREVERMANN spricht über das vom Senckenberg Museum neu erworbene Trachodon-Skelett mit mumifizierter Haut, unter Vorlage einer Notiz von OSBORN über den ersten derartigen Fund im New-Yorker Museum.

Diskussion: BECKER, der Vortragende.

Donnerstag 6. April 1911.

Dr. DAHMER, Höchst spricht über eine neue Deutung der Mondoberfläche, auf Grund seiner Versuche.

Diskussion: WENZ, REUBER, SCHAUF, FRANCK, STEUER, PETERSEN und der Vortragende (siehe hinten).

Prof. Dr. A. STEUER, Darmstadt spricht über deutschen und schwedischen Granit, unter Bezugnahme auf den deutsch-schwedischen Handelsvertrag. Er verteidigt die deutschen Pflastersteine, die mindestens die gleiche Qualität und viel grössere Mannigfaltigkeit aufweisen, als die schwedischen.

Diskussion: REUBER, der Vortragende.

Samstag 6. Mai 1911.

A. O.-Versammlung der geologischen Vereinigung im Senckenbergischen Museum.

Nach den Begrüßungsworten des Vorsitzenden, Herrn E. KAYSER, Marburg an die zahlreich erschienenen Mitglieder der Ortsgruppe und von auswärts sprach zuerst:

Prof. F. E. SUESS, Prag, über grosse Überschiebungen tieferer Gesteinszonen des mährisch-niederösterreichischen Grundgebirges. Der Vortrag wurde von zahlreichen Wandtafeln erläutert (siehe hinten).

Prof. G. KLEMM, Darmstadt, sprach an Hand der neuen Aufnahmen des Blattes Messel über die am Sonntag, den 7. Mai geplante Exkursion. Gesteinsdünnschliffe wurden mittelst des von der Firma Leitz in liebenswürdiger Weise zur Verfügung gestellten Epidiaskops gezeigt.

Prof. SEMPER, Aachen, sprach über alte und neue Irrtümer in der Geologie und betonte, dass GOETHEs Fehlerquellen auch heute noch zu Recht bestehen (siehe Geol. Rundschau 2 Heft 5/6).

Dr. F. LINKE, Frankfurt, sprach über den projektierten Bau einer Erdbebenwarte auf dem Taunus, zu der Frau v. Reinach die Mittel bereit gestellt hat. Es wurde u. a. betont, dass verschiedene Umstände, besonders die Windstärke, gegen eine Einrichtung von Erdbebenwarten auf Inseln sprechen, da die Seismometer deutlich die verschiedenen Stärken des Windes einzeichnen.

Prof. ZEISSIG, Darmstadt legte im Anschluss daran Erdbebendigramme der Station Jugenheim vor.

Landesgeologe Prof. LEPLA, Berlin, sprach über seine Aufnahmen an der oberen Mosel und stellte den Zusammenhang von Talterrassen und Vergletscherungen fest, der sich ziemlich deutlich verfolgen lässt. Am Rhein hört die Klarheit im allgemeinen auf (siehe hinten!).

Im Anschluss an die beiden Vorträge von LINKE und LEPLA beteiligten sich an der Diskussion die Herren NAUMANN, KAYSER, KLEMM und STEUER.

Sonntag, den 7. Mai fand unter Führung des Herrn G. KLEMM eine Exkursion nach Messel und Rossdorf statt, mit über 50 Teilnehmern, darunter 5 Damen. Man fuhr über Darmstadt nach Station Messel, besichtigte dort zuerst den durch Steinbruchbetrieb am Bahnhof Messel aufgeschlossenen Granit, dann die Auflagerung des Rotliegenden auf demselben und die grossen Tagebaue der Gewerkschaft Messel. Alsdann wurden Aufschlüsse im Granophyr und Diorit besucht und nach einem Frühstück im Restaurant Einsiedel die Wanderung nach Rossdorf angetreten. Auf derselben wurde in der Richtung von Nord nach Süd eine ganz allmähliche Verfeinerung des Kornes des Flugsandes festgestellt, der bei Rossdorf selbst in Löss übergeht. Bei letzterem Orte finden sich Aufschlüsse in Uralitdiabas, der von Granitporphyr durchsetzt wird und solche von quarzitischem, in Amphibolit übergehenden Hornfels. Der Rückweg nach Darmstadt wurde zu Fuss ausgeführt, wobei der Kürze der Zeit wegen die Melaphyrbrüche im Osten der Stadt nicht mehr besucht werden konnten.

K. Fischer, Frankfurt a. M.: Über das jüngste Tertiär des Mainzer Beckens.

In den letzten Jahren ist viel an Detailarbeit geleistet worden, was zur Klarlegung und feineren Horizontierung der unteren, wie der obersten Stockwerke des Mainzer Beckens beigetragen. Hat doch der Rupelton durch E. SPANDEL eine mustergültige Bearbeitung erfahren; auch sind durch die Studien des Cyrenenmergels in der Hafenbaugrube zu Offenbach von ZINNDORF unsere Erkenntnisse sehr wesentlich bereichert worden. Schliesslich wurde uns in der oberpliozänen Flora und Fauna des Untermaintals durch ENGELHARDT-KINKELIN ein Werk an die Hand gegeben, das uns endlich ermöglicht, klarere Vorstellungen über die eigenartigen Verhältnisse zu bekommen, die beim Abklingen der Tertiärzeit herrschten. Die zwischenliegenden Horizonte dagegen haben seit ihrer ersten grundlegenden Bearbeitung durch BOETTGER und den späteren Arbeiten KINKELINs leider keine eingehendere Durchmusterung mehr erfahren.

Die Beobachtungen an den durch die Erweiterung der Stadt bedingten Tiefbauten während eines Jahrzehnts, bei denen sich der Untergrund Frankfurts nach allen Richtungen der Windrose geöffnet hat, sowie entsprechende Vergleichsstudien im Rhein Hessischen Hügellande, haben mich in den Stand gesetzt, neue Fixpunkte bei der Horizontierung der Schichten, vom Cyrenenmergel aufwärts, festzulegen. Nun wird es wiederum ein wenig leichter, unser tertiäres Schichtensystem zu einem etwas solideren Gebäude aufzurichten.

Heute will ich nur etwas eingehender auf einen Horizont aufmerksam machen, der bis jetzt noch nicht in unserem Becken beobachtet wurde und der sich direkt einschaltet zwischen die Hydrobienschichten und das Oberpliozän. Es sind lichtgraue kalkige Mergel, die eine Fauna einschliessen, wie sie nur die Paludinschichten Slavoniens beherbergen. Prososthenien, Bythinien und Hydrobien sind z. T. dieselben Arten, z. T. sehr nahe Verwandte derjenigen, die einst die Randzone des pannonischen Beckens bevölkerten.

Bei Praunheim, im Vorland des Taunus, wurden an vier, in der Gesamtausdehnung kaum 300 m voneinander liegenden Punkten durch Bohrungen die erst Aulehm der Nidda, grobe diluviale Kiese, dann oberpliozäne Sande, mit Toneisensteinknauern (*Fagus*, *Sequoia* und *Taxodium*reste einschliessend), zuletzt die vorerwähnten grauen Mergel zu Tag gefördert. — Vergleichsstudien an dem zur Verfügung stehenden Hydrobienmaterial belehrten mich, dass ein allmählicher Übergang von *Hydrobia slavonica* (aus den ersten Metern der grauen Mergel) nach der Tiefe zu, in unsere *Hydrobia ventrosa* stattfindet, auch *Melania Escheri* stellt sich in den allertiefsten Horizonten ein, wohl ein sicheres Zeichen, dass nun uns hinlänglich bekannte Schichtenreihen in der Tiefe folgen. — Das Interessanteste dieser Beobachtung ist unstreitig, dass sich, wie schon erwähnt, dieser uns bis jetzt unbekannt gebliebene Horizont zwischen Hydrobienschichten und Oberpliozän einschaltet.

G. Dahmer, Höchst a. M.: Ein neuer Versuch zur Deutung der Mondoberfläche auf experimenteller Grundlage. (Mit Fig. 1 u. 2). („Die Gebilde der Mondoberfläche“. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1911. 1, 89.)

Wenn breiförmige Gemische mit sehr innig vermengten Bestandteilen (z. B. aus frisch gelöschtem Kalk und Wasser) an einer Stelle auf den Siedepunkt des flüssigen Gemengtheils erhitzt werden, so hinterlassen die aus dem Innern entweichenden Dämpfe auf der Oberfläche Gebilde, die mit den Bodenformen des Mondes eine weitgehende Ähnlichkeit haben, sowohl was ihre charakteristischen Einzelmerkmale, als auch ihre Anordnung zueinander und die zeitliche Reihenfolge ihres Auftretens betrifft. Die einzige Abweichung der künstlichen Objekte von den natürlichen besteht in einer allen gemeinsamen Abrundung, die hauptsächlich erst nach Beendigung des gestaltenden Vorganges, unter dem Einfluss der Schwere, hervortritt. Offenbar lag auf dem Mond, wenn wir für die Bildung seiner Bodenformen einen analogen Prozess annehmen, ein rasch erstarrendes Material vor, das die Form, die die Gebilde unmittelbar nach der Entstehung hatten, bewahrte.

Die Annahme einer dampferfüllten Magmahülle, die in einer verflössenen Epoche den Mondball umgab, ist also ein Schluss aus den Experimenten; wir gelangen damit zu einer eigenartigen vulkanistischen Auffassung vom Ursprung der Mondformen.

Die bei den Versuchen beobachteten eruptiven Vorgänge hinterlassen nur wenig auffallende oder gar keine direkten Spuren. Es sind vielmehr gewisse damit verknüpfte Nebenprozesse, denen die früher oft mit Kratern oder geplatzten Dampfblasen verglichenen Ringgebirgsformen des Mondes ihre Entstehung verdanken. Die künstlichen Ringgebirge mit Zentralkegel sind das

Produkt einer Konvulsion der Umgebung der relativ kleinen Ausbruchsstelle durch Druckwellen, die künstlichen Maren und Wallebenen hingegen das Erzeugnis von Oberflächenschubvorgängen.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 1 zeigt einige typische Ringgebirge. Der Ausbruch, bestehend im Aufschliessen einer Schlammsäule, hat als direkte Spur (meist) einen Zentralberg hinterlassen; er ist durch eine Eintiefung von dem Schlamming getrennt, den ein von der Ausbruchsstelle aus divergierendes System von Druckwellen emporhob. Fig. 2 gibt eine Wallebene wieder. Mehrere Eruptionen, die in einem ziemlich dünnen Brei vor sich gingen, schoben den kreisförmigen Wall nach aussen hin zusammen; die einzigen direkten Spuren, die sie hinterliessen, sind die wenig hervortretenden „Kraternarben“ im Innern der Wallebene.

Es konnten neben den geschilderten Formen auch alle übrigen Mondoberflächengebilde in Verfolgung des gleichen einfachen Vorganges — Dampfentwicklung in einem Brei — beobachtet und als Präparate (durch Paraffinabguss) festgehalten werden. So die „Mare“ (deren Entstehung aus einem kochenden Schlamm schon DANA auf Grund einer Naturbeobachtung annahm), die Massengebirge, die „kleinen Kratere“ und die Rillen. Oft waren ganz bestimmte Distrikte der Mondlandschaft auf den Präparaten wiederzuerkennen, z. B. Clavius mit seinen drei Ringtypen: Wallebenenumgrenzung mit aufgesetzten Ringgebirgen mit Zentralberg und „Kratерgruben“ im Innern, das Gebiet von Theophilus und Cyrillus, das Rillengebiet des Hyginus mit den perlschnurförmig aufgereihten Kraterchen usw.

Aus den Versuchen kann die hypothetische Folgerung gezogen werden, dass der Mond eine normale Phase in der Entwicklungsreihe der Planeten bedeutet, die sich auch bei unserer Erde einstellen muss, wenn ihre Erkalting weiter fortgeschritten sein wird. Unter der Voraussetzung nämlich, dass die Zusammenziehung der Erde auch dann noch fort dauert, wenn ihre Rinde sich nicht mehr der Volumverringerung anzupassen vermag, ist deren Zusammenbruch unausbleiblich. Die Folge wird aber eine Überflutung des ganzen Balles mit den flüssigen oder durch die Druckentlastung flüssig gewordenen Massen der Tiefe sein, die während der Überflutung gewaltige Dampfmen gen ausstossen

und damit jene Vorgänge einleiten werden, die bei den Versuchen beobachtet wurden. Ihr Ergebnis wird eine Kraterwüste sein: das Mondstadium der Erde.

Herr W. WENZ entgegnet:

Gegen die hier dargelegte Theorie der Entstehung der Gebilde der Mondoberfläche lassen sich, meiner Ansicht nach, gewisse Bedenken geltend machen, die allerdings nicht nur diesen Erklärungsversuch, sondern auch viele der früheren treffen. Es fragt sich, ob wir berechtigt sind, aus den Erfahrungen, die wir bei den Experimenten in kleinem Massstabe im Laboratorium machen, den Schluss zu ziehen, dass die Gebilde der Mondoberfläche, bei denen wir es doch mit ganz gewaltigen Grössenverhältnissen zu tun haben, in analoger Weise entstanden sind.

So ist es mir nicht sehr wahrscheinlich, dass die Zentralkratere der Ringgebirge und andere Erhebungen, die doch gelegentlich Höhen von 8000–9000 Meter erreichen, entsprechend den Experimenten durch einige gewaltige Gas- oder Dampfblasen emporgehoben wurden und dann plötzlich zu den schroffen Formen erstarrten, die sie uns heute darbieten.

Nicht vergessen dürfen wir übrigens, dass infolge der Abwesenheit einer Gashölle um den Mond im Laufe eines Monats Temperaturschwankungen auftreten, die mehrere Hundert Grad betragen und die auch wohl zu einer Zerklüftung des Gesteins beigetragen haben.

Nicht zu erklären vermag die Theorie die hellen Streifen, die besonders von Tycho, aber auch von vielen anderen Kratern ausgehen und sich ungestört über weite Strecken der Mondoberfläche hinziehen. Wenn man auch zugeben muss, dass gerade diese Gebilde der Erklärung bisher am meisten Schwierigkeiten machten, so muss doch eine Theorie, die die Gebilde des Mondes einheitlich erklären will, auch darauf Rücksicht nehmen. Ob überhaupt eine solche einheitliche Erklärung, d. h. eine Erklärung aus einem Prinzip heraus, bei diesen vielgestaltigen Formen, wie sie uns die Mondoberfläche darbietet, möglich ist, mag dahin gestellt bleiben.

Der Vortragende erklärt, dass seine Auffassung sich gerade dadurch von den früheren unterscheide, dass sie nicht die Eruptionen selbst, sondern Begleitvorgänge, die sich über grosse Oberflächengebiete hin erstrecken, als Ursache der Bodengestaltung des Mondes annimmt. Eine direkte Entstehung der gewaltigen Ringformen durch Dampfblasen sei auch nach seiner Ansicht physikalisch unmöglich. Er verweist auch auf die Arbeit DANA's (*Americ. Journ. of Science, Second Series.* 2).

Die Erklärung der hellen Lichtstreifen gewisser Kratere gehöre nicht zum Programm seiner Arbeit, da die Strahlensysteme ebenso wie die anderen optischen Phänomene der Mondoberfläche nur durch hypothetische Kombinationen (z. B. Annahme reflektierender Eisablagerungen) mit den Bodenformen in Beziehung gebracht werden können. Er verweist auf S. 107 seiner Arbeit im „Neuen Jahrbuch.“

Herr REUBER begrüsst die DAHMER'sche Hypothese als sehr beachtenswert, bezweifelt jedoch, dass die Natur des zu den Versuchen benutzten Materials für deren Ausfall ohne Bedeutung sei. Er wünscht, es möge gelingen, die Versuche mit einem magmaartigen Schmelzflusse zu wiederholen.

Herr SCHAUF knüpft an eine Bemerkung des Vortragenden an, dass er daran gedacht habe, auch mit Schwefel zu experimentieren, und erinnert an die instruktiven Mitteilungen F. v. HOCHSTEDTERS aus der Sodafabrik in Hruschau (*Sitz.-Ber. Wien. Ak. 1870, 62. Bd., 2. Abt. pg. 771 ff.*) und an die Spratzkegel des geschmolzenen Silbers. Bei aller Anerkennung der schönen Versuche des Herrn DAHMER behalte doch der von den Herren WENZ und REUBER gemachte Hinweis auf die wesentliche physikalische Verschiedenheit des angewandten Materials einerseits und des Magmas andererseits seine volle Berechtigung. Auch auf A. SRÜBEL's Vergleich der grossen Mondschächte mit den Kratern der

„monogenen“ Vulkane (Typus Kilauea) wird hingewiesen: Massenergüsse auf der Decke des Mondes und von Einbrüchen begleiteter Rückzug des Magmas (durch Gasverlust) genügen nach STÜBEL zur Erklärung der Ringgebirge.

Der Vortragende erwidert auf die Ausführungen der Herren REUBER und SCHAUF, dass er zwischen einem feuchtflüssigen und einem glutflüssigen dampferfüllten Brei keinen prinzipiellen Unterschied sehen könne. Da Lava in dem Zustande vor dem Ausbruch für Experimente nicht zugänglich ist, müsse an Verwendung anderer, Dämpfe ausstossender Schmelzflüsse gedacht werden; Versuche dieser Art seien wünschenswert.

Franz E. Suess: Grosse Überschiebungen tiefer Gesteinszonen des mährisch-niederösterreichischen Grundgebirges.

Die einförmig wellige Oberfläche des böhmisch-mährischen Hochlandes und des südlich anschliessenden, niederösterreichischen Waldviertels verbirgt einen komplizierten Bau. Der tief abgetragene Gebirgsrumpf besteht ausschliesslich aus kristallinen Gesteinen und die Enträtselung der Tektonik ist, ohne unmittelbare stratigraphische Anhaltspunkte, allein auf die petrographischen Unterscheidungen angewiesen. Durch die Aufzeichnung und Verbindung der meist beschränkten Aufschlüsse und der Beobachtungen an verstreuten Lesesteinen werden die Zusammenhänge im grossen festgestellt und enthüllen sich die Umrisse einer grosszügigen Tektonik.

Schon vor vielen Jahren führten mich meine Aufnahmen in Mähren im Dienste der k. k. geolog. Reichsanstalt zur Unterscheidung zweier scharf getrennter Gebiete im mährisch-niederösterreichischen Grundgebirge: Die moldanubische Scholle und die moravischen Randgebiete. Erstere umfasst den ganzen Westen bis zum bayerischen Walde und zum Böhmerwald. Sie besteht aus einer sehr mannigfachen Serie von Ortho- und Paragneisen und Schiefern (Fibrolith-, Cordierit- und granatführende Biotitgneise, Granulite, Körnel- und Flasergneise, plagioklasreiche Sedimentgneise, Amphibolite, Eklogite, Serpentine, Gabbros, Marmore mit Graphit und Kalksilikatmineralen, Augitfelse u. a.). Diese Gesteine werden durchbrochen von ausgedehnten Tiefenstöcken (meist grobporphyrischer Amphibolgranit) und reichlich durchschwärmt von turmalinführenden Pegmatitgängen. Die linsenförmig gestreckten Körper der kristallinen Schiefergesteine zeigen kein einheitliches Streichen, sondern schmiegen sich — mit mannigfachen bizarren Windungen im einzelnen — in ihrem Gesamtstreichen an die Umrisse der grossen granitischen Batholithen. An den Rändern gehen Gneise und Granite ohne scharfe Grenze ineinander über, Einschaltungen von granitischen Gneisen: Körnel- und Flasergneisen, Arteriten usw. vermitteln den Übergang. Die Schiefer lagern nicht gewölbeartig auf den Graniten, sondern tauchen an den meisten Grenzstrecken unter diese hinab. Die moldanubische Scholle besteht aus einer innigen Mischung mannigfaltiger infrakrustaler und suprakrustaler Gesteine (SEDERHOLM), welche ihre letzte Umprägung unter dem Einflusse des Empordringens von Tiefenmassen erlitten haben. Sie bildet einen tiefen Teil der Erdrinde, ein Stück der Bathosphäre, in der das Streichen der Gesteine nicht in grossen, auf lange Strecken einheitlichen Richtungen durch tangential Bewegung bestimmt wird, wie in den Kettengebirgen, sondern durch die Umrisse der Batholithen.

Von dieser moldanubischen Masse scheiden sich nahe dem Ostrande des Grundgebirges, scharf, an einer Linie mit eigentümlich gewundenem Verlaufe die beiden moravischen Gebiete. Das nördliche, genannt die Schwarza-Kuppel, erstreckt sich von Öls nahe der böhmischen Grenze bis Oslawan in Mähren. Das südliche, die Thaya-Kuppel, von Mähr.-Kromau bis zum Manhartsberge in Niederösterreich. Obwohl ebenso wie die moldanubische Scholle ausschliesslich aus kristallinen Para- und Orthoschiefern mit granitischen Batholithen bestehend, stellen sie doch völlig anders geartete Gebirgsmassen

dar. Die Unterschiede beziehen sich ebenso auf die ursprüngliche Beschaffenheit der Sedimente, wie auf die chemische Mischung der Intrusionen, auf die Art und den Grad der Metamorphose und vor allem auch auf den gesamten Bauplan und die Anordnung der Gesteinszüge im grossen.

Die moravischen Kuppeln sind Aufwölbungen, vergleichbar den alpinen Zentralkernen mit schiefriger Umrandung. Über einen Kern von tonalitartigem Granit (mit Pegmatitgängen ohne Turmalin) legt sich mit grosser Regelmässigkeit eine sedimentäre Serie von Phylliten, phyllitartigem Glimmerschiefer und kristallinischen, meist glimmerigen Kalken (ohne Graphit und ohne die für die moldanubischen Kalke bezeichnenden Silikatminerale). Darüber folgt ein sehr charakteristisches, wechselnd mächtiges Lager von serizitischem orthoklasreichen Augengneis (BITTScher Gneis, in mancher Hinsicht verwandt den alpinen Zentralgneisen). Diese Haupthorizonte kehren in der gleichen Folge und mit den gleichen bezeichnenden Merkmalen in der Schwarzawakuppel und in der Thayakuppel wieder; auf mehrere hundert Kilometer lassen sich die Gesteinszüge mit bogenförmigem, aber im allgemeinen gegen NNO streichenden Verlaufe verfolgen; ganz im Gegensatz zu den in verworrener Weise durcheinander gekneteten moldanubischen Gesteinen.

In der Thayakuppel ist die Granitmasse des Kernes auf weite Strecken aufgeschlossen, nur die westlich auflagernde Schieferserie ist sichtbar, im Osten taucht der Granit hinab unter die jüngeren Bildungen des ausseralpinen Wiener Beckens. In der nördlichen Schwarzawakuppel ist unter dem Schieferdache nur der oberste, ebenfalls schiefrige Teil des Batholithen blossgelegt. Es sind die gleichen flaserigen und schiefrigen Randbildungen, in denen die Merkmale der Protoklasse und Katakasse in schwer unterscheidbarer Weise vermenget sind, die man von den Rändern alpiner Granitmassen kennt.

Die moravischen Schiefer gehören höheren Umwandlungsstufen (BECKE) an als die moldanubischen Gesteine, mit der Tendenz zur Ausbildung hydroxylhaltiger Minerale (Chlorit, Serizit, Epidot) mit Neubildung von Albit und ohne basischen Plagioklas. Nur die durchäderten Schieferzonen am Granitrande sind in feinschuppige, biotitreiche, hornfelsähnliche Schiefer umgewandelt.

Die nördliche Schwarzawakuppel hat durch nachträgliche Dislokationen den regelmässigen Aufbau teilweise eingebüsst. In ihrem innersten Teile, als Liegendstes der Glieder der ganzen moravischen Serie kommen die am wenigsten metamorphen Gesteine (serizitische Quarzkonglomerate und Kalke der Kwetniza bei Tischnowitz) zum Vorschein.

Die moravischen Gesteine tauchen an allen sichtbaren Grenzen mit grosser Regelmässigkeit unter die moldanubische Scholle hinab, und zwischen beiden Massen ist allenthalben eine breitere oder schmalere Zone von grobschuppigem Glimmerschiefer und Zweiglimmergneis eingeschaltet. Wie aus der Vergesellschaftung der Gesteine und den Übergängen hervorgeht, sind diese Glimmerschiefer ein Teil der moravischen Scholle in einer anderen Form der Metamorphose, die durch gesteigerte Druckwirkung an der Grenze zwischen den moravischen Kuppeln und der auflagernden moldanubischen Scholle hervorgerufen wurde.

Moravisch und moldanubisch sind zwei völlig verschiedene Gebirgsmassen, bestehend aus anderen sedimentären Serien, die in verschiedenen Rindentiefen, erstere unter vorwiegend mechanischem Gebirgsdruck, die letztere hauptsächlich unter dem Einflusse der Erwärmung der aufsteigenden Batholithen, zu kristallinen Schiefen umgewandelt wurden. Die tieferen Teilen der Erde entstammende moldanubische Scholle liegt nun auf den moravischen Gewölben und ist ohne Zweifel nachträglich über diese hinwegbewegt worden. Der Mantel von Glimmerschiefer, welcher sich kondordant über den moravischen Aufwölbungen und an der Basis der moldanubischen Scholle ausbreitet, hat lange der Deutung widerstanden. Er stellt keinen besonderen stratigraphischen Horizont dar, sondern ist als ein schiefriges Umwandlungsprodukt der moldanubischen Gneise auf-

zufassen, entstanden durch gesteigerte Umkristallisation unter Neubildung der Minerale der mittleren Umwandlungsstufe (GRUBENMANN) an der Basis der gleitenden Masse. Diese Gesteine zeigen durchaus keine Kataklaste, und es hat vollständige Umkristallisation im starren Zustande stattgefunden.

Die moravischen Kuppeln sind unvollkommen umrahmte Fenster am Joch, deren Ränder zum Teil durch spätere Verwerfungen verschoben oder durch jüngere Sedimente verhüllt sind. Die Tiefenscholle musste über die entgegenstehenden aufgewölbten Gneis und Schiefermantel im Dache der moravischen Batholithen hinweggleiten. Spätere Erosion hat den Überschiebungsrand mit unregelmässig gewundenem Verlaufe blossgelegt.

In den mährisch-schlesischen Sudeten kehren ähnliche Gegensätze zwischen einem östlichen und einem westlichen kristallinen Gebiete wieder. Das Gebiet des Altvater und des Kepernik zeigt die Merkmale alpinen Baues und alpiner Metamorphose; der Westen dagegen — das Gebiet des Spiegglitzer Schneeberges und die Berge am oberen Marchtale, gehören nach ihrer ganzen Zusammensetzung zur moldanubischen Scholle. Die Grenze zwischen beiden Gebieten ist eine Überschiebungslinie, an der die westliche Masse über die östliche hinwegbewegt wurde; sie lässt sich mit grosser Deutlichkeit von Eisenberg an der March über den Ramsausattel verfolgen bis an den Rand der schlesischen Ebene bei Friedeberg. Es ist zu vermuten, dass sie sich noch mehr unter der Ebene fortsetzt bis jenseits der Berge von Strehlen, welche, ebenso wie der Zobten bei Breslau, zur moldanubischen Masse gehören.

Die Verbindung zwischen der Überschiebung vom Ramsausattel und den moravischen Umrissen bei Öls ist durch jüngere Dislokationen, wie die Störung von Buschlin (W. von Mähr. Schönberg) und den Grabenbruch der Boskowitz Furcha gestört und auf weite Strecken durch jüngere Sedimente verhüllt. Von Eisenberg bis Müglitz dürfte die Grenze beider Gebiete unter den breiten Alluvien des Marchtales liegen. Ihre Fortsetzung gegen Süd wird vielleicht in den spärlichen kristallinen Aufbrüchen zwischen Kulm und Devon im Westen der Budweiser Ebene zu suchen sein.

Vom Manhartsberge unweit der Donau bis in die schlesische Ebene, auf eine Strecke von mehr als 250 km, lässt sich demnach, wenn auch mit Unterbrechungen, die Überschiebung der moldanubischen Tiefenscholle über ein Gebirge von alpinem Bau nachweisen. Die Breite der überschobenen Scholle beträgt mindestens 40—50 km. Der Verlauf des gegenwärtig blossgelegten Überschiebungsrandes gibt aber keinen Aufschluss über die Richtung der Bewegung.

Prof. Klemm (Darmstadt): Geologie des Blattes Messel.

Das auf Blatt Messel der geologischen Karte von Hessen dargestellte Gelände gehört zu den nördlichsten Ausläufern des westlichen Odenwaldes. Es besteht aus einer vorwiegend von Rotliegendem aufgebauten Hochfläche, die nach Westen zu gegen die Rheinebene und wahrscheinlich auch im Osten gegen die alte Main-Gersprenz-Ebene durch Verwerfungen abgegrenzt wird. Aus dem Rotliegenden ragen im Süden des Kartengebietes bei Bahnhof Messel Kuppen kristallinen Gebirgs hervor. Die Oberfläche des letzteren fällt nach Norden ein, so dass es etwas jenseits des Nordrandes bei Sprendlingen erst in ca. 270 m Tiefe bei einer Bohrung angetroffen wurde. Das kristalline Gebirge besteht aus wahrscheinlich paläozoischen Sedimenten, die kontaktmetamorph umgewandelt worden sind von Gabbros und Graniten, welche bei der Aufrichtung des Gebirges zu nordöstlich streichenden Falten im glutflüssigen Zustande in jene Sedimente eingepresst wurden. Die Produkte der Metamorphose sind glimmerreiche und quarzitisches Hornfelse, Kalksilikathornfelse und Amphibolite. Letztere werden vom Vortragenden aufgefasst als metamorphe Schalsteine, zugehörig zu Diabasen, die den Sedimenten besonders in der Gegend von Darmstadt eingelagert sind und vielleicht auf oberdevonisches Alter jener Schichten hinweisen. Auf Blatt Messel sind kontaktmetamorphe Sedimente nur schlecht aufgeschlossen,

besser in der Nähe von Darmstadt. Diorite, welche als Randfazies des Gabbros aufgefasst werden, gebildet durch Resorption von Schiefermaterial, treten bei Messel mehrfach zutage, überall reich an Schollen oder kleinsten Fragmenten von Amphibolit und Diabas. Jünger als der Gabbro und seine dioritische Randzone sind die Granite des Odenwaldes, die aus drei wohl rasch aufeinander gefolgt Intrusionen bestehen. In ihrer Gefolgschaft treten aplitische und lamprophyrische Ganggesteine auf, von denen sich bei Messel Malchit und Granophyr finden, etwas weiter südlich bei Rossdorf auch Granitporphyr. Das wahrscheinlich in oberkarbonischer Zeit aufgerichtete Faltengebirge unterlag alsbald starker Abtragung, so dass sich auf seine Rumpffläche schon das mittlere Rotliegende diskordant auflegt. Die Schichten desselben gehören der Tholeyer Stufe an; sie werden überlagert von einer vielleicht dem „Grenznalaphyr“ des Saar-Nahe-Gebietes entsprechenden Melaphyrdecke, deren Auflagerungsfläche von Norden nach Südwesten geneigt ist. Von den Schichten des Oberrotliegenden des Zechsteins, der Trias, des Jura fehlt jede Spur in dem besprochenen Gebiete, obwohl dieselben dort ursprünglich wohl vorhanden gewesen sein dürften, während kretazeische Ablagerungen wohl überhaupt dort nie existiert haben. Tertiär in Form von Cerithien- und Corbiculakalken ist am Westrande der rotliegenden Hochfläche in einzelnen Schollen erhalten geblieben. An mehreren Stellen des Kartenbereiches sind nahe seiner Mittellinie Schollen bituminöser Schiefertone vom Alter der Hydrobienschichten in Form von Gräben eingebrochen, deren grösster und mächtigster (bis 150 m) durch die Gewerkschaft Messel in grossen Tagbauen ausgebeutet wird. Fluviales Diluvium ist auf der Hochfläche nur in spärlichen Resten vorhanden (z. B. über der Messeler Braunkohle); mächtig dagegen ist es in ihrem Westen und Osten in den grossen Flussebenen entwickelt. In der Rheinebene lassen sich noch während der jüngeren Diluvialzeit Absenkungen nachweisen, welche besonders durch die Verlegung von Bachläufen aus nordwestlicher in südwestliche Richtungen bewiesen werden. Aeolische Diluvialablagerungen in Form von Flugsand finden sich auf der ganzen Hochfläche des Blattes Messel, sind aber besonders in den diluvialen Stromebenen verbreitet.

Prof. Leppla, Das Diluv der Mosel.

Das Diluv der unteren Mosel ist durch meine früheren Aufnahmen in mehrere Gruppen zerlegt worden, deren Beziehung zu den einzelnen Phasen der Vergletscherung bisher noch unbekannt war. Da eine unmittelbare Verbindung des Moseldiluv mit der skandinavischen oder alpinen Vergletscherung nicht vorhanden ist, so musste diejenige des oberen Moseltales selbst untersucht werden, wenn die Altersverhältnisse der von mir unterschiedenen Talstufen einigermaßen erkannt werden sollten. Die Ergebnisse dieser Untersuchung sind folgende.

Alle Moseltalstufen von 35–40 m über dem heutigen Bett bis herab zu diesem selbst sind gleichalterig und jünger als der grösste Talgletscher der Mosel, der bei Eloyes, unterhalb Remiremont, endigt und hier noch Endmoränen zeigt. Die räumliche Abhängigkeit dieser Talstufen von dem Gletscher wird durch die Geröllführung dieser Stufen bestätigt. Der Gletscher führte fast ausschliesslich granitisches Material in seinen Endmoränen. Alle Moselterrassen niedriger als 35–40 m über dem heutigen Bett führen ebenfalls Granitgerölle, die höher gelegenen, also älteren, dagegen nicht. Diese letzteren müssen also älter als der Talgletscher von Eloyes sein.

Im oberen Moselgebiet zeigen sich nun auch Gletscherwirkungen aus älterer Zeit, eine sehr deutliche, deckenartig ausgedehnte, mehr nach Südwesten gegen die obere Saone gerichtete und eine etwas jüngere, anscheinend bereits der Talung folgende. Beide älteren Erscheinungen müssen bedingungslos älter als der Moseltalgletscher von Eloyes sein. Jünger als dieser erscheinen die Stirn- und Seitenmoränen der obersten Talstrecken der Mosel oberhalb St. Maurice, der Moselotte oberhalb Cornimont, der Cleurie oberhalb Le Tholy.

Die Ähnlichkeit der verschiedenen Gletscherphasen in den Südvogesen oder im oberen Moselgebiet mit denjenigen der benachbarten Alpen ist sehr

gross, und man ist daher versucht, die hier aufgestellte Reihenfolge der Vergletscherungen an der Mosel wiederzufinden.

Unter der Voraussetzung, dass die beiden älteren Vergletscherungen an der Mosel den alpinen Günz- und Mindeleiszeiten, der Moseltalgletscher von Eloyes der Risseiszeit und die Moränen der obersten Talungen der Würmeiszeit entsprechen, können die älteren Moseltalstufen, von den ältesten bis herab zu 100 m über dem heutigen Bett, als ungefähr gleichalterig mit Deckenschottern, die Talstufen von 100 m über dem heutigen Bett bis zu 20 m herab, ungefähr gleichalterig mit den alpinen Hochterrassen oder etwas älter als diese sein, die noch tieferen oder jüngeren Talstufen der alpinen Niederterrassen etwa entsprechen.

Diese Gesichtspunkte mögen auch auf die alten Talstufen in der engen Rheinstrecke unterhalb Bingen und vielleicht noch auf diejenigen im Rheingau angewendet werden können. Näheres in LEPPA: Das Diluvium der Mosel. Ein Gliederungsversuch. (Jahrb. d. k. pr. Landesanst. 31, 1910, 343—376.)

Herr E. Suess hat an die Vereinigung nachstehendes Antwortschreiben auf die ihm dargebrachten Glückwünsche gerichtet:

Marz, Märzfalva, Ungarn, 5. September 1911.

An die geehrte geologische Vereinigung zu Frankfurt a. M.

Sehr geehrte Herren!

Sie haben die Güte gehabt, mir aus Anlass der Vollendung des achtzigsten Lebensjahres einen überaus liebenswürdigen Glückwunsch zu übermitteln, und es ist mir zugleich von Prof. STEINMANN in Ihrer Rundschau und von Dr. NAUMANN in der Frankfurter Zeitung so viel Ehre erwiesen worden, dass ich mich ernstlich fragen muss, nicht nur wie so viel Dankesschuld in Worten auszudrücken wäre, sondern auch ob meine Leistungen nicht überschätzt werden.

Jeder unserer grossen Meister und Vorbilder ist in seinen Verallgemeinerungen soweit gegangen, als seine Kenntnisse ihm gestatteten. WERNER, HUTTON und selbst L. v. BUCH stützten sich fast ausschliesslich auf selbst Gesehenes. ELIE DE BEAUMONT und LYELL konnten in ihren Vergleichen viel weiter gehen. Mit der zunehmenden Erleichterung des Verkehrs mehrten sich die Berichte. Die amtlichen Landesaufnahmen breiteten sich aus. Die Hilfswissenschaften entwickelten sich. Die Schulen füllten sich. Endlich ist es nicht nur in der Geologie, sondern auch in vielen anderen Zweigen der Naturwissenschaften dahin gekommen, dass das jeweilig erreichte Niveau der Erkenntnis nicht mehr das Verdienst Einzelner, sondern das Verdienst der auf der ganzen Erde in Wettstreit sich erschöpfenden Generation von Forschern ist.

Mit dem heroischen Zeitalter sind auch die Heroen unserer Wissenschaft verschwunden und an ihre Stelle tritt das Bedürfnis nach vorurteilsloser Prüfung aller Ergebnisse, nach Aneiferung des Nachwuchses und vor allem nach jenem ungetrübten kameradschaftlichen Wohlwollen, das, wie ich aus der Ferne zu erkennen vermute, Ihnen mit Vorliebe die neuen Bahnen aufsuchenden Verein ins Leben gerufen und zu rascher Blüte gebracht hat.

Je grösser aber die Probleme sind, denen der einzelne sich zuwendet, je mehr er strebt, die Erde als Himmelskörper im ganzen zu umfassen, um so mehr ist er an die Mitbenutzung fremder Erfahrungen gewiesen und um so rascher schwindet im Angesichte so grosser Aufgaben sein persönlicher Ehrgeiz. Im hohen Alter mag er dann gewahren, wie die Erlangung des höchsten Lebenspreises, des Gleichgewichtes der Seele, ihm erleichtert wird durch das Bewusstsein, in den vergangenen Jahrzehnten seiner Leistungsfähigkeit auch einer der treuen Mitarbeiter gewesen zu sein in den breiten Scharen der nach vermehrtem Verständnis der Aussenwelt ringenden Genossen.

Ich bin, sehr geehrte Herren,

Ihr tief verpflichteter

E. SUSS.