

C. Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der Juli-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 5. Juli 1893.

Vorsitzender: Herr BEYRICH.

Das Protokoll der Juni-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr Dr. G. BODLÄNDER, Assistent am mineralogischen Institut zu Clausthal.

vorgeschlagen durch die Herren LANGSDORFF, JUST und KLOCKMANN;

Herr RICHARD KRAMSTA, Rentier in Dresden.

vorgeschlagen durch die Herren W. MÜLLER, SCHEIBE und KÜHN.

Der Vorsitzende legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher und Karten vor.

Herr SCHEIBE sprach über die verschiedenen Schichten des Rothliegenden mit Thierfährten in der Umgegend von Friedrichroda, Tambach und Cabarz.

Herr POTONIÉ sprach über Autochthonie von Carbonpflanzen. Ein Artikel über diesen Gegenstand findet sich in dieser Zeitschrift, 45. Bd., p. 97. Hier sei hinzugefügt, dass ich auf einer im August 1893 ausgeführten Orientierungsreise in die Carbongebiete Westfalens, von Aachen und von Saarbrücken ebenfalls die Stigmarien in derselben Erhaltungsweise constatirt habe, wie l. c. beschrieben, also mit radial ausstrahlenden Appendices.

Derselbe gab ein Referat über die Dr. - Dissertation des Geologen der Berggewerkschaftskasse zu Bochum, Herrn LEO CREMER, die sich betitelt: „Ueber die foss. Fauna des Westfälischen Carbons und ihre Bedeutung für eine Gliederung des letzteren.“ In derselben wird gezeigt, dass sich das productive Carbon Westfalens auf Grund der Pflanzenfossilien, im Speciellen der Farn, gut gliedern lässt. Das gesammte Carbon, in welchem zur Zeit gebaut wird, muss den Schatzlarer- (Saarbrücker-) Schichten zugerechnet werden. Die von Herrn CREMER gemachte Angabe des Vorkommens von *Sphenopteris elegans*, die für Ostrauer- (Waldenburger-) Schichten sprechen würde, ist dahin zu berichtigen, dass — wie ich mich durch Besichtigung der Stücke, die diese Bestimmung veranlasst haben, überzeugte — nur eine äusserlich der *Sph. elegans* etwas ähnliche Art vorliegt, die jedoch weit eher mit *Sph. elegantiforme* STUR aus den Schatzlarer Schichten übereinstimmt; auf keinen Fall handelt es sich um *Sphenopteris elegans*, bei der die Spindeln quer-gerieft sind (was an CREMER's Exemplaren nicht zu beobachten ist) und bei der die Fiederchen nicht so sparrige Stellung aufweisen wie an den westfälischen Stücken.

Herr OTTO JAEKEL sprach über oberjurassische Fossilien aus Usambara, welche durch den in Deutsch-Ostafrika stationirten Geologen, Herrn G. LIEDER, gesammelt und der geologisch - paläontologischen Sammlung des hiesigen Museums für Naturkunde überwiesen sind.

Das Fossil führende Gestein ist ein grauer Kalk, in welchem die zahlreich vorhandenen Fossilien verkieselt sind, so dass sie gelegentlich an der Oberfläche herauswittern, wie es an einigen Blöcken in einem von genanntem Herrn abgesehenen Flussbett der Fall war. Im Gestein sind auf Bruchflächen die Querschnitte zahlreicher Fossilien kenntlich, aber, da sie überdies meist in Bruchstücken erhalten sind, kaum zur Bestimmung geeignet. Die wenigen erkennbaren Reste gehören Spongien, Korallen, Echinodermen, Brachiopoden und Bivalven an. Die Spongien und Korallen sind sehr schlecht erhalten und wegen der Art ihrer Verkieselung zu einer genaueren Untersuchung nicht geeignet. Generisch bestimmbar sind von letzteren nur Fragmente mehrerer mässig grosser Montlivaltien. Von Echinodermen-Resten, die innerhalb des Kieselmantels ihre Kalkspathstructur erhalten haben, sind die dicken, längsgestreiften Stacheln von *Cidaris glandifera* GOLDF. auch specifisch bestimmbar. Von den Brachiopoden gehört ein wohl erhaltenes Exemplar dem Formenkreise der *Rhynchonella lacunosa* an. In der Zahl

und Stärke der Rippen entspricht sie etwa der *lacunosa-dichotoma* QUENSTEDT's; da die Vermehrung der Rippen theils durch Spaltung, theils aber auch durch Einschaltung neuer erfolgt, so bildet die Form vielleicht einen Uebergang zur *Rhynchonella jordanica* NÖTLING's, mit welcher sie im allgemeinen Habitus gut übereinstimmt. Eine schmale Terebratel mit stark übergebogenem Schnabel stimmt mit Exemplaren einer Varietät der *Terebratula biplacata* L. v. B. aus den oberen Juraschichten von Amberg vollkommen überein. Eine *Terebratella* ähnelt der in QUENSTEDT's Jura, p. 51, f. 52, abgebildeten Form.

Eine stark gerippte *Ostrea*, welche in einem grossen und einem jugendlichen Exemplar vorliegt, dürfte von der von QUENSTEDT, Jura, t. 91, f. 30, abgebildeten und p. 75 als *Ostrea dextrorsum* bezeichneten Form kaum zu trennen sein. Von Bivalven liegen ausserdem Reste von *Lima* und *Pseudomonotis* (?) vor.

Nach Alledem dürfte die Altersbestimmung dieser Ablagerung als Oxfordien nicht zweifelhaft sein, womit die Entwicklung der Jura-Ablagerungen im mittleren bis südlicheren Afrika um ein neues Glied vermehrt wird. Der Habitus desselben schliesst sich dem der oberen Oxfordschichten am Hermon anscheinend nahe an.

Derselbe legte ferner das Werk von HOLM: Ueber *Hyalithidae* und *Conularidae* vor und besprach Conulariden in abweichender Gestalt.

Herr SCHEIBE legte Stufen mit Cölestinkristallen aus dem Kupferschiefer des Mansfeldischen vor.

Herr KOSMANN machte Mittheilung über magnetische Eisenhydroxyde in Ergänzung seines Vortrages in der Junisitzung.

Die daselbst vorgelegten Brauneisenerze, welche einer rölligen, fast zu Tage liegenden Ablagerung am südlichen Abhange des Harteberges bei Grochau (westlich Frankenstein in Schlesien) entstammen und ihrer Entstehung nach mit den Chromeisensteinlagern in Verbindung zu bringen sind, welche in der Kühnheide in dem daselbst anstehenden Serpentin erschürft wurden, hatten sich als stark auf die Magnetnadel einwirkend gezeigt, wie auch einzelne Bröckchen vom Magneten angezogen wurden, so dass sie daran haften blieben. Es lag hier der Fall vor, dass ein Brauneisenerz mit permanentem Magnetismus begabt sich erwies.

Immerhin blieb der Beweis zu erbringen, dass nicht ein fein vertheilter Gehalt an Eisenoxydul die Ursache dieser magnetischen Beschaffenheit war. Der Vortragende hat daher eines

der grösseren, sich magnetisch erweisenden Rollstücke in dem hiesigen chemischen Laboratorium von Dr. MOSCHELES untersuchen lassen, und die chemische Analyse hat ergeben, dass auch nicht die geringste Spur von Eisenoxydul neben Oxyd vorhanden. Es wurden bestimmt in 100 Theilen

	Bestandtheile		
	in Säuren lösliche,	unlösliche.	zusammen.
Fe ₂ O ₃	32,00	0,20	32,20 = 22,5 Fe
Al ₂ O ₃	15,81	1,30	17,10
MnO ₂	2,00	—	2,00
(Co, Ni)O . . .	0,04	—	0,04
Cr ₂ O ₃	—	0,41	0,41
CaO	—	0,03	0,03
MgO	—	0,02	0,02
SiO ₂	4,99	31,95	36,94
H ₂ O bei 150° C.	8,01	—	} 10,41
Glühverlust . .	2,40	—	
	<hr/>		<hr/>
	65,25		99,16

Behufs des Nachweises von FeO mittels Titiren mit Kaliumpermanganat wurde die Probe in Schwefelsäure aufgelöst, da bei der Behandlung mit HCl die Substanz infolge der Anwesenheit von Mangandioxyd Chlor entwickelte, welches jede Spur von FeO höher oxydirt haben würde. Umgekehrt war aus der Anwesenheit von MnO₂ zu schliessen, dass das Vorhandensein von FeO ausgeschlossen erschien, da die Oxydation bis zur Bildung von Mangandioxyd vorgeschritten war. Das Erz giebt sich mithin als ein ziemlich armes und rauhes Eisenerz zu erkennen, in welchem der Eisengehalt wenig mehr als $\frac{1}{5}$ der Gesamtsubstanz beträgt.

Durch die Analyse aber dürfte der Beweis erbracht sein, dass irgend welche Bestandtheile von Magneteisen an den magnetischen Aeusserungen desselben nicht schuld sind, sondern dass hier eigenthümliche molekulare Gruppierungen in der Constitution des Eisenhydroxyds vorliegen.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v.	w.	o.
BEYRICH.	DAMES.	SCHEIBE.

2. Vierzigste Allgemeine Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft zu Goslar.

Protokoll der Sitzung vom 14. August 1893.

Der Geschäftsführer Herr KLOCKMANN eröffnet die Versammlung um 9 Uhr Vormittags mit einer Ansprache:

Redner wies darauf hin, dass zu seinem Bedauern äussere Verhältnisse es nicht gestattet hätten, die 40. Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft in der durch ihre Bergakademie und durch rege wissenschaftliche Thätigkeit auf dem Gebiet der Harzgeologie besonders dazu geeigneten Stadt Clausthal abzuhalten, dass aber Goslar in Folge seiner günstigen, zahlreichen geologischen Excursionen Vorschub leistenden Lage nicht minder Gewähr biete für eine befriedigende Durchführung der von den Theilnehmern an der Versammlung gehegten Pläne und Absichten. Daran knüpfte er Bemerkungen über die Bedeutung des Harzes für die geologische Wissenschaft und der geologischen Kartographie des Harzes für die Entwicklung dieses Zweiges der Wissenschaft. Die einzelnen Phasen in der Kartographie des Harzes wurden durch Einzelkarten und Kartenserien belegt, die im Sitzungssaal ausgehängt waren. Weiter gedachte Redner der im letzten Geschäftsjahr verstorbenen Mitglieder der Gesellschaft, im Besonderen K. A. LOSSEN's, dessen Hinscheiden an dieser Stelle doppelt empfunden werde. Eine Kreidezeichnung LOSSEN's schmückte den Sitzungssaal.

Die Versammlung ehrte das Andenken der im Laufe des letzten Jahres verstorbenen Mitglieder, SENFT, LOSSEN, LAUFER, BÖLSCHKE und KUNISCH, durch Erheben von den Sitzen..

Auf Vorschlag des Herrn KLOCKMANN wurde durch Acclamation Herr VON STROMBECK zum Vorsitzenden der ersten Sitzung erwählt, welcher die Wahl annahm.

Zu Schriftführern wurden die Herren KEILHACK (Berlin), W. MÜLLER (Charlottenburg) und BODLÄNDER (Clausthal) ernannt.

Namens der Stadt Goslar begrüsst deren Bürgermeister Herr VON GARSSEN, Namens der königl. Bergakademie in Clausthal der Director derselben, Herr Oberbergrath KÖHLER, die Gesellschaft.

Der durch dringende Berufsgeschäfte am Erscheinen ver-

hinderte Schatzmeister Herr LORETZ wurde durch Herrn HAUCHECORNE entschuldigt; auf Vorschlag des letzteren wurden die Herren RAUFF und VAN WERVEKE zu Rechnungsrevisoren gewählt.

Herr O. LANG (Osterode) sprach über die chemischen Verhältnisse der sogen. „krystallinischen Schiefer“.

Die Frage nach der Natur und Genesis derselben ist neuerdings von ROSENBUSCH wieder in Fluss gebracht worden. Bekanntlich gehen auch zur Zeit noch die Ansichten darüber weit auseinander. Während einzelne Geologen diese Gesteinsmassen für ganz oder grösstentheils protogen und zwar aus Schmelzfluss erstarrt erklären, geben sie andere zwar auch für protogen, aber für chemische Niederschläge wässeriger Minerallösungen aus; von beiden Seiten jedoch wird der Metamorphismus bekämpft, den gerade, wenn auch in etwas veränderter Form, ROSENBUSCH jetzt auf den Schild zu heben versucht. Da ROSENBUSCH zu diesem Zwecke auch die chemischen Verhältnisse der Urgebirgsmassen in Betracht gezogen hat, erschien es mir eine Pflicht der Huldigung vor seiner wissenschaftlichen Bedeutung, bei meiner Bearbeitung desselben Feldes zunächst mich von seinen Erörterungen leiten zu lassen und seine Behauptungen und Beweisführungen zu prüfen. Diese Kritik, die ergab, dass ich seinen Behauptungen zuzustimmen und die versuchten Beweise für erbracht anzuerkennen nicht vermag, hier, wenn auch nur skizzenhaft zu reproduciren, halte ich nicht für den Zwecken der Versammlung entsprechend, einmal deshalb, weil sie die Vorführung eines schwerfälligen Zahlenmaterials erfordert, dann aber und insbesondere weil die zu ihrer Verfolgung nöthige Ruhe und Nüchternheit des Urtheils mit grösserer Sicherheit beim Studium ihrer gedruckten Darlegung als wie beim mündlichen Verhandlungsverfahren zu erwarten sein wird. Jeden, der sich dafür interessirt, kann ich deshalb nur einladen, sie in meiner hoffentlich bald im Druck erscheinenden Abhandlung¹⁾ über den Gegenstand meines heutigen Vortrages zu prüfen.

Bei der Untersuchung der chemischen Verhältnisse des Urgebirges habe ich mich nicht, wie ROSENBUSCH, auf eine geringe Zahl ausgewählter Bauschanalysen beschränkt, sondern alle mir erreichbaren zu benutzen gesucht. Da von Quarziten, Urkalken und Dolomiten nur sehr wenig Analysen vorliegen, war ich gezwungen, mich vorzugsweise an die neben oder ohne Quarz aus Silicaten bestehenden Urgebirgsglieder zu halten. Aber auch von den Bauschanalysen der letzteren habe ich für geboten erachtet, eine grosse Anzahl auszuschliessen, nämlich alle diejenigen, deren Material der Verwitterung verdächtig war. Diese Maassnahme,

¹⁾ In TSCHERMAK's Min. u. petr. Mitth., 1893, XIV.

die mir bisher als selbstverständlich und nothwendig erschien, sehe ich mich jetzt genöthigt zu rechtfertigen, nachdem ROSENBUSCH, wie ich gestehe zu meiner Verwunderung, die Behauptung aufgestellt und zu einer Prämisse seiner Beweisführung des Gneiss-Metamorphismus erhoben hat: die bei der Dynamometamorphose eintretenden chemischen Veränderungen, die man alle kurzweg als Symptome der Verwitterung kennzeichnen kann, veränderten den chemischen Charakter der Gesteine nicht wesentlich, machten ihn „sicher nicht unkenntlich“. Gegenüber dieser Behauptung glaube ich mich hier nicht darauf beschränken zu dürfen, sie mit Hinweis auf meine in der angekündigten Abhandlung enthaltene Gegenbeweisführung als irrig zu bezeichnen, sondern wenigstens diesen Beweisgang hier mittheilen zu müssen. Falls ROSENBUSCH Recht hätte und Verwitterung den chemischen Charakter eines Gesteins nicht unkenntlich zu machen vermöchte, würde man ebenso wie an mit frischem Materiale ausgeführten Bauschanalysen auch an denen von verwitterten Partien den chemischen Gesteinstypus oder Charakter bestimmen können oder wenigstens, was doch sicherlich eine noch leichtere Aufgabe ist, in Fällen der engeren Wahl zwischen Analysen bereits bekannter Gesteinstypen, diese treffen können. Wenn z. B. dem Geologen 3 Bauschanalysen übergeben werden mit der Bemerkung, je eine derselben entspreche einem Granit, einem Trachyt und einem Melaphyr, so wird er die Aufgabe, die Analysen auf diese Gesteinstypen zu vertheilen, wohl nicht schwierig finden, wenn die Analysen an unverändertem Materiale ausgeführt wurden. Ich bezweifle aber, dass ihm das stets gelingen werde, wenn sie verwitterten Gesteinspartien entsprechen, und biete ich zum Belege aus einer ganzen Reihe von zu diesem Zwecke aufgestellten Beispielen, hier drei genannten Gesteinstypen zugehörige Analysen an. Ich bemerke nur noch dazu, dass es dabei nicht in Frage kommt, worin man den chemischen Charakter eines Gesteins begründet finde; es möge jeder Petrograph der von ihm bevorzugten Theorie dabei folgen; die Bezeichnung der ROTH's Tabellen entnommenen Analysen ist die daselbst angewandte.

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O
I.	51,17	17,52	7,15	—	2,42	6,65	1,47	7,77
II.	51,41	18,99	9,45	—	2,10	6,29	2,70	6,38
III.	47,35	20,60	3,10	1,60	6,12	4,72	3,58	6,29

Um diesen Beleg der Versammlung bequemer zugänglich zu machen, biete ich die Analysen in Vervielfältigung (auf Zetteln) an; wenn nun die anwesenden Petrographen die Güte haben

wollten, ihre Typenbestimmungen bei den einzelnen Analysen anzumerken, so könnte durch deren Vergleichung nach Sitzungsschluss gleich ein Experimentalbeweis, eine thatsächliche Entscheidung darüber herbeigeführt werden. ob. wie ROSENBUSCH behauptet, der Gesteinscharakter auch bei angewittertem Material kenntlich bleibt, oder nicht; diejenigen, welche die Vertheilung dieser Analysen durchaus richtig treffen, möchten dann zu Nutz und Frommen der Wissenschaft angeben, welchen Normen sie dabei folgten.

Wie schon erwähnt, ist meines Erachtens in vielen Fällen dies nicht möglich und habe ich deshalb die erheblich angewitterten Materials verdächtigen Analysen von der weiteren Betrachtung ausgeschlossen.

Diese Betrachtung bestätigte nun zunächst den alten Lehrsatz, dass die typischen Gneisse sowie alle Feldspath-reicheren Glieder des Urgebirges, wie im Mineralbestande, so auch im chemischen Charakter, den ich nach der von mir in den Jahren 1891 u. 1892¹⁾ dargelegten Methode bestimmte, vollkommen mit Eruptivgesteinen übereinstimmen.

Ein Versuch, ein Abhängigkeitsverhältniss zwischen dem Wechsel im chemischen Typus und der Altersstellung der Gesteinsmassen zu ermitteln, führte wegen des Mangels an stratigraphisch genauen Bestimmungen nicht zum erwünschten Ziele und bestätigte sogar für das sächsische Urgebirge, bezüglich dessen mein verehrter Lehrer, Herr H. CREDNER, mich mit Literatur gütigst ausgestattet hatte, nur bereits Bekanntes.

Nicht geringere Veränderlichkeit des chemischen Charakters, als wir innerhalb vieler Eruptivmassen feststellen können, finden wir auch bei dem Urgebirge. Dieselbe fällt insbesondere auf bei Gesteinen, die von so einfacher Mineralcombination erscheinen, wie Schwedische Hällefinta, oder sich durch ermüdende Eintönigkeit auszeichnen, wie der Sächsische „graue Gneiss“.

Wie durch mineralogische Studien ermittelt ist, kommen einerseits den Eruptivgesteinen, andererseits dem Urgebirge gewisse Silicate als nur ihnen eigenthümliche Gemengtheile zu. Das Fehlen von Leucit, Nephelin, Sodalith, Nosean und Melilith (sogen. „Feldspathvertretern“) in letzterem macht die von mir angegebene Methode, auf ihre Gegenwart im Gestein aus der Bausanalyse zu schliessen (l. c., 1892, p. 117), für krystallinische Schiefer unanwendbar. Wenn sich nun unter diesen auch solche von „ungesättigtem“ Charakter finden, so lässt sich dies dahin erklären, dass dieser hier bedingt wird durch die Gegenwart von für das Urgebirge charakteristischen Kalksilicaten im Gesteine,

¹⁾ TSCHERMAK's Mineralog. u. petrogr. Mitth., N. F., XII u. XIII.
Zeitschr. d. D. geol. Ges. XLV. 3.

insbesondere von Wollastonit und anderen kalkreichen Gliedern der Hornblende-Augit-Gruppe: Tremolit, Strahlstein, Salit, Malakolith, Hedenbergit und Diallag. In der That spricht auch der Mineralbefund der verhältnissmässig seltenen „ungesättigten“ Urgebirgsmassen für diese Erklärung; die Mehrzahl von ihnen sind Hornblendeschiefer, und nur zwei gehören dem Gneiss zu, nämlich der Dioritgneiss von Stengerts im Spessart und der Augitgneiss der Vogesen, von dessen Augit COHEN angiebt, dass er höchst wahrscheinlich nur wenig Thonerde, aber ebensoviel Kalk als Magnesia und Eisenoxydul zusammengenommen enthalte.

Diese krystallinischen Schiefer von „ungesättigtem“ Charakter stellen sich als natürliche Mittelglieder des chemischen Bestandes dar zwischen den reinen Silicatgemengen von gesättigtem Charakter, welchen die Hauptmassen zugehören, und den Carbonat-Silicat-Gemengen des Kalkglimmerschiefers und Cipollins, und diese wiederum leiten über zu den reinen Carbonat-Aggregaten der Urkalk- und -dolomitlager. Erinnern wir uns nun, dass auch die reinen Quarzitlager durch Mittelglieder mit Glimmerschiefern und Gneissen bezüglich ihrer chemischen Mischung verbunden sind, so können wir für die chemischen Verhältnisse aller der vielen verschiedenartigen Massen des Urgebirges durchweg Vermittelung nachweisen. Nirgends ist eine scharfe und bestimmte Trennungslinie zu ziehen. Bei aller Mannichfaltigkeit des chemischen Charakters ist durch Mittelglieder also wiederum Einheitlichkeit hergestellt, die ganze Reihe der verschiedenartigen Glieder des Urgebirges durch chemische Verwandtschaftsbande zu einer Einheit verknüpft.

Durch Prüfung der chemischen Verhältnisse bin ich also zu einem ganz ähnlichen Ergebnisse gelangt, wie J. ROHN auf Grund morphologisch-histologischer Studien und Erwägungen. Auch er erklärt¹⁾ die ganze Reihe der krystallinen Schiefer für eine geologisch einheitliche, in gleicher Weise entstandene Bildung, also für ein einziges, geologisches Individuum.

Dem werden voraussichtlich alle diejenigen widersprechen, welche auf die stoffliche Verschiedenartigkeit derselben vorzugsweise Gewicht legen. Es fragt sich aber, ob die Verschiedenheit des stofflichen, mineralogischen oder chemischen Bestandes die Unterscheidung von Gesteins-Individuen berechtige und beweise. Müssen zwei geologische Körper schon aus dem Grunde als verschiedene Individuen gelten, weil sie von einander abweichenden Mineralbestand aufweisen? Wodurch ist ein Gesteinsvorkommen als Individuum gekennzeichnet?

¹⁾ Allgemeine und chemische Geologie, 1892, III, p. 9.

Der Mineralog und Chemiker wird jene Frage mit Ja beantworten; verschiedenartige Aggregate sind von diesen Standpunkten aus getrennt zu halten. Dies braucht jedoch noch nicht für den Geologen und Petrographen entscheidend zu sein. Allerdings werden viele Petrographen geneigt sein, jenen zu folgen. Es ist das durch den Entwicklungsgang der Petrographie aus der Mineralogie zu erklären. Wem ein Gestein nur ein Mineralaggregat von beträchtlicher Masse bedeutet, der muss sogar folgerichtig die Gesteine auch nach mineralogischen Verschiedenheiten getrennt halten. Dieser Aggregat-Definition kann der Vorwurf gemacht werden, dass sie die Substanz überschätze und dass sie die Petrographie in die Sklaverei der Mineralogie liefere. Der Geolog, der einen höheren und freieren Standpunkt für seine Betrachtung der Gesteine zu gewinnen strebt, wird diese sowohl nach ihrer Function als auch und ganz besonders als Erzeugnisse der Erdentwicklung auffassen und kann da den substantiellen Verhältnissen, mineralogischen wie chemischen, nicht die oberste Entscheidung in der Frage nach ihrer Unterscheidung oder Trennung zugestehen. Auch lehrt die Beobachtung an zweifellos als Individuen erkannten Eruptivmassen, dass der stoffliche Bestand innerhalb ihrer einzelnen Parteen nicht genau übereinstimmt, sondern unter Umständen (in verschiedenen Faciesentwicklungen) sehr erheblich von einander abweicht, seine Gleichartigkeit also schwerlich als Kriterium der Individualität hingestellt oder festgehalten werden kann.

Nach meiner a. a. O. gegebenen Darlegung¹⁾ ist jedes Gesteins-Individuum als Product eines nach Art, Raum und Zeit abgeschlossenen geologischen Processes gekennzeichnet; sein Mineralbestand entscheidet also über seine Individualität nicht. Zwei benachbarte Gesteinsmassen von verschiedenem Bestande sind demnach nur dann zwei verschiedenen Gesteins-Individuen zuzurechnen, wenn entweder die Art ihrer (primären) Bildung eine verschiedene war (Erstarrung, chemischer Niederschlag, mechanische Ablagerung) oder ihre morphologischen und histologischen Eigenthümlichkeiten (Schicht- und Contactflächen; vom Contact bedingte Structuränderungen) auf eine Altersverschiedenheit derselben, eine zeitliche Unterbrechung des Bildungsvorganges hinweisen. Wo diese Kennzeichen fehlen, ist man nach dieser Anschauungsweise trotz verschiedenartigen Bestandes nicht berechtigt, die Gesteinsmassen verschiedenen Gesteinsindividuen zuzutheilen. So sind unter Umständen Anhydrit-, Kieserit- und Carnallitonen mit reinen Chlornatrium-Massen zusammen als nur ein

¹⁾ TSCHERMAK's Mineral. u. petrogr. Mitth., 1890, XI, p. 485.

einziges Gestein aufzufassen. Dasselbe kann nun auch von den verschiedenartigen, wechsellagernden Zonen von normalem und Diallaggranulit gelten, und wir gelangen so schliesslich zur Frage, ob es nicht auch von sämtlichen krystallinen Schiefen anzunehmen ist.

Den Grund, warum ihnen allen ein und dieselbe, also gleichartige Bildungsweise zuzuschreiben sein möchte, die Verknüpfung ihrer chemischen Verhältnisse, habe ich oben angeführt. Es erübrigt also nur noch zu prüfen, ob Thatsachen vorliegen, die periodische Unterbrechungen dieses Vorganges bestimmt erweisen. J. ROTĤ hat bereits dahin entschieden, dass dies nicht der Fall sei. In der That dürfte auch bis jetzt aus krystallinen Schiefen keine einzige Schichtgrenzfläche bekannt sein, die bei zweifellos primärer Natur in ihrer Ausbildung den Begrenzungselementen mariner Gebilde oder eruptiver Massen gleichgestellt werden könnte. Doch ist einzuräumen, dass daran möglicherweise nur Unachtsamkeit die Schuld trage und dass diese Verhältnisse besonders in's Auge fassende Forschung noch dergleichen ermitteln könne. Das muss abgewartet werden, doch ist es wohl jetzt schon gestattet darauf hinzuweisen, dass im Falle der Entscheidung zu Gunsten von ROTĤ's Behauptung wir geologisch nicht mehr berechtigt sein werden, eine Mehrheit von krystallinen Schiefen zu unterscheiden. Die verschiedenartigen Vorkommen von Gneiss, Granulit, Glimmerschiefer, Urkalkstein und andere werden uns dann nur als verschiedenartige Parteen (Zonen, Facies) eines einzigen grossen Individuums gelten, das wir am besten wohl als Urgebirge oder Grundgebirge bezeichnen, dessen obere Grenzfläche durch secundäre Vorgänge unkenntlich gemacht ist, und dessen untere, uns unzugängliche, vielleicht immer nur von vorübergehendem Bestande ist und mit der Zeit bis zu ihrer eigenen Vernichtung (im Erdmittelpunkte) zusammenschrumpft.

Herr LEPSIUS (Darmstadt) kann sich den Ansichten des Herrn LANG nicht anschliessen; eine rein theoretische Trennung von Gesteinen auf Grund von Bauschanalysen kann niemals den wirklichen geologischen Verhältnissen entsprechen: Gesteine derselben chemischen Durchschnitts-Zusammensetzung können ganz verschiedene Entstehung besitzen. Die wichtigste Frage, welche uns jetzt alle am meisten beschäftigt: wie sind die verschiedenen Gneisse entstanden, kann nicht vom grünen Tisch aus oder im chemischen Laboratorium entschieden werden, sondern nur draussen im Gebirge, wo wir die Lagerungs- und Verband-Verhältnisse der Gesteine untersuchen können.

Die Bauschanalyse von einem Gestein hat nur Werth für

die bessere Erkenntniss der mineralogischen Zusammensetzung desselben; eine solche Analyse ebenso wie die mikroskopische Untersuchung eines Gesteins sollten nur dann vorgenommen werden, wenn die geologische Lagerung des zu analysirenden Gesteins genau bekannt ist. Sonst kann es vorkommen, dass eine Bauschanalyse z. B. von einem Gestein gemacht wird, welches zu einem Theil aus einem metamorphen Schiefer besteht, zum anderen Theil aus Granit oder Diorit, deren Magma zwischen die Schichten des Schiefers eingedrungen ist; solche sogenannten Gneisse bedecken z. B. grosse Flächen im krystallinen Grundgebirge des Odenwaldes und des Spessarts, und man kann aus denselben kleine Handstücke schlagen, in denen granitisches mit sedimentärem Material in inniger Verbindung wechselt. Ob ein Gestein einen eruptiven oder einen sedimentären Ursprung besitzt, kann nicht aus einer Bauschanalyse entnommen werden. Es kommt hinzu, dass ein Handstück, das chemisch analysirt wurde, oft von einem bereits mehr oder weniger stark verwittertem Gesteine abgeschlagen wurde; alsdann täuscht die Bauschanalyse sogar über die mineralogische Zusammensetzung des Gesteins, und ist nicht einmal zu diesem Zwecke zu gebrauchen.

Herr MILCH (Breslau) verzichtet darauf, seine den Ausführungen des Herrn Dr. LANG völlig entgegengesetzten Anschauungen über die Entstehung des Grundgebirges an dieser Stelle zu vertreten, muss aber mit aller Bestimmtheit gegen den thatsächlichen Irrthum in dem LANG'schen Vortrage Widerspruch erheben, ROSENBUSCH habe die Wirkungen der Verwitterung als unerheblich für die chemische Zusammensetzung der Gesteine erklärt. Die Stelle in ROSENBUSCH's Abhandlung¹⁾, die offenbar Herrn LANG zu seinem Missverständniss Veranlassung gegeben hat, bezieht sich auf die chemischen Umwandlungen, die ein Gestein während und durch die Dynamometamorphose erfährt. Dieser Vorgang verändert nach ROSENBUSCH's Auffassung, der Redner übrigens nicht für alle Fälle beitreten kann, den chemischen Charakter der Gesteine nicht wesentlich resp. macht ihn nicht unkenntlich; von späterer Verwitterung ist an dieser Stelle überhaupt nicht die Rede²⁾.

¹⁾ Zur Auffassung der chemischen Natur des Grundgebirges. TSCHERMAK's Mineral. u. petrogr. Mittheil., 1891, XII, p. 49 ff.

²⁾ Wie ein Vergleich zwischen dem LANG'schen Referate von ROSENBUSCH's Ansicht und der Originalstelle in ROSENBUSCH's Abhandlung (l. c., spec. p. 52) zeigt, gehören in dem LANG'schen Satze, der ROSENBUSCH's Anschauung wiedergeben soll: „Die bei der Dynamometamorphose eintretenden chemischen Veränderungen, die man alle kurzweg als Symptome der Verwitterung kennzeich-

Da nun weder ROSENBUSCH noch irgend ein anderer Forscher bestreitet, dass die Verwitterung verschiedene Gesteine chemisch überaus ähnlich machen könne, erübrigt sich auch der von Herrn LANG gegen diese vermeintliche Anschauung ROSENBUSCH's gerichtete Vorschlag, von den drei der Versammlung zugänglich gemachten Analysen je eine einem verwitterten Granit, Trachyt und Melaphyr zuzuweisen und so an einem praktischen Beispiele die Unmöglichkeit darzuthun, aus der Bauschanalyse eines verwitterten Gesteins dessen ursprüngliche Zusammensetzung zu erschliessen. Uebrigens sind auch gerade die ausgewählten Analysen nach der Natur der untersuchten Gesteine und nach der Unvollständigkeit der mitgetheilten Zahlen für den vorgeschlagenen Versuch ungeeignet.

Ausserdem betheiligte sich noch an der Discussion Herr LINK (Strassburg).

Herr STELZNER (Freiberg i. S.) sprach unter Vorlegung von Belegstücken über australische Obsidianbomben. Vergl. den Aufsatz pag. 299.

Herr WICHMANN (Utrecht) bemerkte im Anschluss an diesen Vortrag, dass ähnliche Obsidianbomben in den Zinnseifen der Insel Billiton (aber nicht in denjenigen der Insel Bangka) gefunden werden. Dieselben bestehen aus einem dunkel grünen Glase, das keinerlei krystallinische Ausscheidungsprodukte, sondern nur dunkle, eisenreichere Schlieren enthält, deren gewundene Gestalt im Zusammenhang mit der äusseren Form der Bomben

nen kann, veränderten den chemischen Charakter der Gesteine nicht wesentlich, machten ihn „sicher nicht unkenntlich“ die Worte „die man alle kurzweg als Symptome der Verwitterung kennzeichnen kann“ Herrn LANG an und bilden gleichzeitig die Wurzel des Missverständnisses. ROSENBUSCH rechnet an der erwähnten Stelle zu den chemischen Veränderungen, die bei der Dynamometamorphose vorgehen, „die chemische Bindung von Wasser, welches vielleicht als Bergfeuchtigkeit oder in Einschlüssen vorhanden war, die Aufnahme von Kohlensäure, Sauerstoff und anderen in der Bergfeuchtigkeit vorhandenen Substanzen oder den Austritt derselben“, von Verwitterung spricht ROSENBUSCH weder hier noch in dem übrigen Aufsätze. LANG übersieht die Worte „oder den Austritt derselben“, die sich auch auf H_2O und CO_2 beziehen, somit einen der Verwitterung gerade entgegengesetzten Weg der Umwandlung bezeichnen und an Beispielen, die die Umwandlung von carbonatreichen Gesteinen in Amphibolite etc. zeigen, unzweideutig erläutert sind (p. 58–60), fasst ferner die von ROSENBUSCH der Dynamometamorphose zuerkannten chemischen Aenderungen nach Art und Grad als „Symptome der Verwitterung“ auf und wendet sich schliesslich gegen die so entstandene, fälschlich ROSENBUSCH zugeschriebene Behauptung, dass „Verwitterung den chemischen Charakter der Gesteine nicht unkenntlich zu machen vermöchte“!

vermuthen lässt, dass die letzteren sich in einer drehenden Bewegung befunden haben. Vulkane, wie jüngere eruptive Bildungen überhaupt, fehlen der Insel. Die Vulcane des Indischen Archipels — deren nächster zudem noch 440 km von Billiton entfernt liegt — haben nachweisbar niemals derartige Erzeugnisse geliefert. Eine Beschreibung der genannten Bomben verdankt man P. VAN DIJK¹⁾. Auch in den Goldseifen von Borneo sind derartige Bomben vorgekommen.

Herr BRACKEBUSCH (Córdoba, z. Z. in Bockenem) legte die vier in Druck erschienenen Sectionen seiner geologischen Karte der argentinischen Republik vor, über deren Construction er sich auf der Versammlung in Greifswald (1889) bereits ausgesprochen hatte (siehe Bd. XLI, p. 584) und welche im Farbenmanuscript auch schon in der Januarsitzung von 1891 vom Verfasser ausgestellt waren. Um dieselbe für den Augenblick zu vervollständigen, waren noch drei weitere im Schwarzdruck bereits vorliegende Sectionen mit der Hand colorirt, welche sich auch auf die neuesten interessantesten Aufnahmen BODENBENDER's im Süden des Landes bezogen und namentlich das Verbreitungsgebiet der Glacialverhältnisse und der Flugsandbildungen in der Pampa zur Darstellung bilden sollten. Um schliesslich des Vortragenden Ansicht über den Bau der noch weiter nach Patagonien sich erstreckenden Gebiete zu demonstrieren, war von demselben eine auf Grundlage der STIELER'schen Karte von Südamerika colorirte Skizze von der ganzen Argentinischen Republik nebst Chile ausgelegt. Der ausführliche Text zu den erschienenen Sectionen kann erst erfolgen wenn die im petrographischen Institut zu Berlin unter Herrn Geh. Bergrath KLEIN's Aufsicht unterommene Bearbeitung der gesammelten Gesteinssuiten vollendet sein wird.

Nachdem der Vortragende zunächst den geologischen Bau der nördlichen Gebiete des Landes kurz erläutert hatte²⁾, besprach er den Verlauf der Jura- und Kreide-Ablagerungen im Süden, die höchstwahrscheinlich sich in zwei Flügel einer grossen Mulde theilen, deren westlicher der eigentlichen Cordillere folgend, sich bis zum Feuerlande erstreckt, während der östliche sich über das Flussgebiet des Chubut bis zur St. Georg's Bai erstreckte. Dazwischen lagern, von unzähligen Basaltmassen durchbrochen und theilweise bedeckt, mächtige, grösstentheils marine Tertiärschichten, welche die Existenz eines ehemaligen tiefen, bis zur Cordillere sich erstreckenden Meerbusens beweisen. Die

¹⁾ P. VAN DIJK. *Jaarboek van het Mijnwezen in Ned. Indië.* Amsterdam 1879, II, p. 225.

²⁾ Vergl. *Zeitschr. d. Ges. f. Erdk.*, XXVII, p. 259 ff.

Vulkane der südlichen Cordillere, welche scheinbar auf einer enormen, in fast meridionaler Richtung sich erstreckenden Spalte stehen, repräsentiren den Schneidepunkt verschiedener einzelner, mehr NW—SO streichender Spalten mit der Hauptcordillere; überhaupt wenden sich die weiter im Norden N—S streichenden Schichten im Süden in der angeführten Richtung um.

Derselbe legte eine grössere Anzahl sehr verschieden ausgebildeter Imatrasteine aus der Argentinischen Republik vor, welche (bald aus dolomitischen Kalk, bald aus Sandstein, Eisenstein, ja aus Manganoxyd zusammengesetzt) innerhalb der rhätischen Schichten eine ziemliche Verbreitung haben, local oft in unglaublichen Mengen innerhalb von Mergeln und Schieferthonen sich befinden (z. B. bei Vilgo und Catinsaco, südlich von Chilecito [Famatina], und weiter nördlich zwischen Vinchina und Jaguel etc.).

Weiterhin gab Vortragender einige Andeutungen über die Wahrscheinlichkeit einer carbonen Eiszeit in der Argentinischen Republik und brachte sein Verhältniss zur Entdeckung der von Prof. SZANOCHA beschriebenen Culm-Versteinerungen von Retamito (zwischen Mendoza und San Juan) zur Sprache. Votr. war auf diese Fossile bereits im Jahre 1886 von dem Urheber eines Steinkohlenschurfes bei Retamito, Herrn MÆSSEN aus Mendoza, aufmerksam gemacht worden, hatte eine Reihe der bezüglichen Fossile auf der Halde gesammelt und dieselben noch in demselben Jahre an Prof. FR. KURTZ in Córdoba zur Bearbeitung übergeben. Dessen Arbeit lag nebst Abbildungen bereits 1888 vor; mittlerweile hatten sich dem Votr. Bedenken aufgedrungen, ob hier nicht eine Mystification mit im Spiele sein könne, und verschob sein definitives Urtheil bis auf einen erneuten Besuch der Localität, wozu sich aber bis jetzt keine Gelegenheit geboten hat. Neuerdings wurden vom Herrn Seminar-Director MEISTER (ausgewiesener deutscher Lazarist) aus San Juan auch Pflanzenreste an Ort und Stelle gesammelt, an Herrn Dr. BERG, damals in Montevideo, gesandt und von diesem Herrn Prof. SZAJNOCHA übermittelt. Leider war s. Z. dem Vortragenden die neuere Ansicht über die carbone Eiszeit noch unbekannt, und so kam es, dass er eine Mystification (deren Opfer er mehrfach im Lande geworden war) vermuthete an einer Stelle, wo vielleicht ein interessanter Beitrag zur Lösung einer wichtigen Tagesfrage geliefert werden kann.

Herr KOSMANN (Charlottenburg) sprach über die chemische Bindung des sog. Krystallwassers in den Mineralien.

Die Unterscheidung von „Constitutions- und Krystallwasser“, welche die geltenden Lehransichten hinsichtlich der chemischen

Stellung des in den Mineralien enthaltenen und an deren Zusammensetzung theilnehmenden Wassers aufgestellt haben, wird von mir seit Jahren als eine wissenschaftlich nicht begründete und daher ungerechtfertigte Ansicht bekämpft. Wenn ich hierüber zum Worte verstattet werde, so darf ich mich zunächst gegen die mir angethane Unterstellung wahren, als habe ich über die einschlägigen chemischen Vorgänge eine neue Theorie aufgestellt oder aufstellen wollen; nichts ist weniger richtig, und ich kann nicht einmal auf das Verdienst Anspruch machen, an irgend einer der grundlegenden Arbeiten für meine Ausführungen theilgenommen oder diese Untersuchungen thätig ergänzt zu haben. Mein einziges Verdienst beruht vielleicht darauf, dass ich bemüht gewesen bin, vorhandene wissenschaftliche Thatsachen, deren Bedeutung meiner Ansicht nach z. Th. bisher überschätzt oder vernachlässigt worden sind, in Beziehung und dadurch in einen solchen Zusammenhang zu bringen, dass die daraus zu ziehenden Folgerungen ein angemesseneres Verständniss der chemischen Vorgänge und ihrer Bedingungen in die Wege leiten. Auch hierin bin ich nicht gänzlich Original: denn ich bin verpflichtet darauf hinzuweisen, dass eine Reihe von Forschern und Lehrern vor mir, so zu sagen, die Thürklinke in der Hand gehabt und die Thür geöffnet haben, aber allerdings nicht ganz hindurchgetreten sind.

Selbstredend hat die consequente Verfolgung der unter anderen Gesichtspunkten aufgefassten Thatsachen eine Reihe von Postulaten im Gefolge, die aber durchaus sich auf dem Boden anerkannter Thatsachen halten, deren Entwicklung zu einem System führt, welches in seinem Abstände gegen früher Gelehrtes als eine neue Theorie angesehen werden mag.

Die Unterscheidung von Constitutions- und Krystallwasser geht von der Ansicht aus, dass das letztere, wiewohl von dem betreffenden Körper physikalisch aufgenommen und an dessen Krystallisation theilnehmend, doch an der eigentlichen chemischen Constitution nicht betheiligt sei und daher ausgetrieben werden könne, ohne dass die chemische Verbindung des Körpers beeinträchtigt oder ein Zerfall derselben herbeigeführt würde. Diese letztere Annahme gilt für so lange, als das Austreten des Wassers bei niederen Temperaturen, nämlich innerhalb bis zur Siedetemperatur des Wassers bewirkt werden kann. Der Uebergang des gewöhnlichen Wassers in den dampfförmigen Zustand sollte auch für das Krystallwasser die Grenze bilden, bei welcher dasselbe die Umhüllung des krystallisirten Moleküls zu sprengen und daraus zu entweichen vermochte. Erst eine höhere Temperatur, sofern eine solche zur Austreibung des Wassers erfordert wurde,

sollte die Wirkung haben, die chemische Verbindung des betreffenden Körpers unter Entfernung des Wassers zu zerlegen, die eigenthümliche Constitution der chemischen Verbindung aufzuheben, und dieses Wasser wurde nunmehr als chemisch gebundenes angesehen und daher als Constitutions- oder auch basisches Wasser bezeichnet, d. h. als solches, welches in der Reihe mit den festen Basen (der Alkalien und Metalle) gleichwerthig und variirend an der Zusammensetzung der Salze Theil nahm. Man drückte dies auch in der Formel aus und schrieb z. B. für den Dioptas: $H_2 Cu Si O_4$.

Für das Krystallwasser wurde als ein ferneres Characteristicum aufgestellt, dass es nach seiner Austreibung von dem betreffenden entwässerten Körper bei der Berührung mit Wasser wieder aufgenommen werden könnte. Man machte indessen bald die Erfahrung, dass bei einer Reihe von Salzen, wie Sulfaten, Chloriden u. s. w., das Wasser erst bei einer 100^0 C. übersteigenden Temperatur ausgetrieben werden konnte, dennoch aber nachher wieder von dem entwässerten Körper aufgenommen wurde, somit eine Art von Constitutionswasser darstellte, das aber Eigenschaften des Krystallwassers besass; Hydratwasser von dieser Zwitterstellung bezeichnete man als „Halhydratwasser“, weil es eben gewissen eigentlichen Salzen eigen war.

Hiermit war nun das Verfahren angebahnt, auch bei Mineralen, welche ihren Wassergehalt überhaupt bei Temperaturen, die weit über 100^0 hinaus, abgaben, zu unterscheiden zwischen den Molekülen Wasser, welche bei einer niederen oder höheren Temperatur entweichen, und demgemäss erstere dem Krystall-, letztere dem basischen Wasser zuzutheilen; demgemäss hat man z. B. die Formel des Serpentin geschrieben: $H_2 Mg_3 Si_2 O_8 + aq$.

Diesen Lehrsätzen gegenüber ist Folgendes festzustellen:

1. Die Temperatur des siedenden Wassers ist kein Kriterium für die grössere oder mindere Affinität des Hydratwassers zu der festen chemischen Verbindung, in welcher es enthalten ist. Denn obschon das Hydratwasser beim Entweichen die Form des Wasserdampfes oder des flüssigen Wassers annimmt, je nach dem Wärmegrade, bei welchem es austritt, so ist es dennoch ein integrierender Bestandtheil der hydratischen Verbindung und mit derselben in chemischer Bindung vereinigt, und daher in einer verfestigten, von dem Zustand des tropfbar flüssigen Wassers, von der Formel H_2O , verschiedenen Form vorhanden. Die Aufnahme und Abgabe des Hydratwassers, welches in seinen sämtlichen Molekülen einer hydratisirten Verbindung eine chemische Bindung derselben mit letzterer voraussetzt, ist von anderen chemischen Bedingungen abhängig, als wie sie durch die Dampfspannung des

siedenden Wassers angezeigt wird. Auch die Dunstspannung der umgebenden Atmosphäre ist auf die Abgabe des Hydratwassers nur mittelbar, d. h. vermöge ihres grösseren oder geringeren Gehalts an Wasserdampf von Einfluss.

Die Zuführung ungemessener Wärmemenge von irgend welchem, wenn auch gleichmässig während gewisser Zeit beibehaltenem Temperaturgrad kann überhaupt nicht als das Mittel für die Bemessung oder Vergleichung absoluter Wärmeeffecte angesehen werden. Sie kann es im vorliegenden Falle, in Anwendung auf die wasserhaltigen Minerale oder Salze um so weniger, als bei deren Erwärmung ein Moment in Betracht kommt, welches in seiner Vernachlässigung zu völlig missleitenden Ergebnissen führt: es ist dies die specifische Wärme der Körper. Je nach der grösseren oder geringeren Wärmecapacität ist die Aeusserung der erzeugten Wärmemengen eine ganz verschiedene auf die betreffenden Körper: im Kalihydrat wird die Wärme mehr aufgespeichert als im gut leitenden Zinkhydroxyd, und so wird nun namentlich von Bedeutung, dass über der Entwässerung der Hydrate die specifische Wärme der im Wassergehalte verarmenden Verbindung sich stetig ändert und die Temperatur von 100^0 fortlaufend eine andere Einwirkung ausübt. Das Schmelzen eines wasserhaltigen Salzes in seinem Krystallwasser bedeutet daher nichts anderes als ein unvollkommen ausgeführtes Experiment, indem dem zu entwässernden Körper in stärkerem Maasse Wärme zugeführt wird als im Einklang mit dem allmählichem Austritt von Wasser steht.

2. Der Wiedereintritt von Wasser in eine entwässerte Verbindung ist nicht ein Kennzeichen für die Beschaffenheit desselben als Krystallwasser. Gerade an den Hydraten der stärksten Basen wie Aetzkalk, Aetzbaryt, Magnesia, deren Wasser nach bisheriger Anschauung sicher als Constitutionswasser gelten darf, können wir den Beweis liefern, dass das Hydrat in beliebiger Wiederholung entwässert und wieder hydratisirt werden kann; es ist darauf zu verweisen, dass, wenn Aetzkalk und Magnesia aus dem Carbonat durch Brennen dargestellt werden, die so erzeugten kaustischen Erden mit Wasser sich in dem Maasse langsamer zu Hydrat verbinden, als die Moleküle sich noch in der Stellung des im Carbonat gegebenen Gefüges befinden; dass das Abbinden der abermals zu wasserfreien gemachtem Oxyde bei der zweiten Hydratation um so schneller vor sich gehen muss, als die mechanische Umformung der Moleküle nicht mehr stattzufinden hat. Aehnliches begiebt sich, wenn kaustische Magnesia durch Glühen von Chlormagnesium bereitet wird. Dennoch wird uns, wenn wir diese Experimente anstellen, nicht entgehen, dass die Wasseraufnahme

seitens des Calciumoxyds viel schneller sich vollzieht als seitens des Magnesiumoxyds.

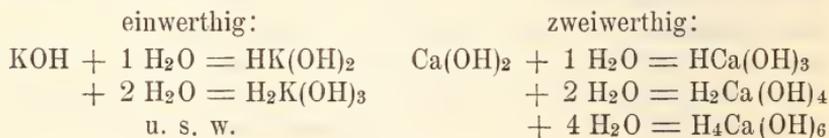
3. Hier ist nun der Ort zu betonen, dass die Aufnahme und Abgabe von Wasser in den chemischen Verbindungen in Abhängigkeit steht von der chemischen Energie, mit welcher die in Verbindung tretenden Körper sich zu sättigen streben. Dies gilt ebenso wohl von den einfachen Hydraten wie von den zusammengesetzteren Verbindungen. Und da nun, soweit dies das Wasser verlangt, die chemische Energie mit dem Eintritt jedes ferneren Moleküls Wasser abgesättigt und vermindert wird, so folgen daraus die bedeutungsvollen Gesetze:

- I. Dass die Hydratisation eines Körpers in der Weise erfolgt, dass der Eintritt von Wasser nur Molekül für Molekül bewirkt wird;
- II. dass sämtlich aufgenommenes Wasser im Zustande chemischer Bindung verharret, also chemisch gebundenes Wasser ist, und dass nur in dem Grade der chemischen Bindung zwischen den im Molekül des Hydrats vereinigten Wassermolekülen ein Unterschied vorhanden ist;
- III. dass die chemischen Energien, welche bei der Aufnahme von Wasser entwickelt worden sind, auch wieder zur Austreibung desselben aufgewendet werden müssen.

Die chemische Energie tritt nun durch den Umfang der entwickelten Wärmemengen in Erscheinung und werden letztere mittels der Wärmeinheiten oder Calorien gemessen und bestimmt. Es wird also chemische Energie in Wärme umgesetzt und bedeutet umgekehrt die Zuführung von Wärme, behufs Austreibung des Wassers, die Erregung chemischer Energie.

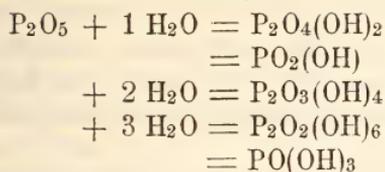
Für die Bildung der einfachen Hydroxyde bieten sich nun in der Ableitung der verschiedenen Hydratisationsstufen der basischen und sauren Verbindungen folgende Bedingungen dar:

a. Die Basen bilden höhere Hydratisationen durch Anlagerungen der Atomgruppen des chemisch erregbaren Wassers $H-OH$, also z. B.

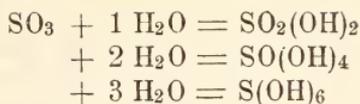


b. Die Säuren bilden höhere Hydratisationen durch stufenweisen Uebergang ihrer Sauerstoff-Moleküle in solche von Hydroxylgruppen, z. B.:

fünfwertig:



sechswertig:



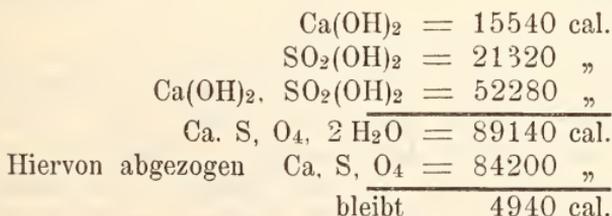
Für die Bildung der zusammengesetzten Hydrate würde, zumal da sie meistentheils in wässriger Lösung erfolgt, nichts der Annahme entgegenstehen, dass die Basen und Säuren unter Beibehaltung (bezw. Verminderung oder Erweiterung) ihres Wassergehalts in Verbindung treten; der Grad der chemischen Bindung der so beibehaltenen Wassermoleküle hängt dann von der Höhe der bei der zu Stande gekommenen Verbindung entwickelten Wärmemengen ab. Einer solchen Annahme stehen nun die derzeitig maassgebenden Lehranschauungen entgegen. Letzteren zufolge sind die einfachen Hydrate als bereits abgesättigte Verbindungen anzusehen, in welchen keine Valenzen mehr frei sind, welche noch eine Verbindung einzugehen vermöchten, also z. B.



Wenn dies auch schematisch richtig erscheinen mag, so sind eben bei dieser Darstellung die thermochemischen Werthe ausser Acht gelassen worden, welchen den hydratischen Verbindungen über ihre Sättigung hinaus verblieben und daher eigen sind. Die Verbindung $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O}$ ist $= \text{Ca}(\text{OH})_2 + 15540 \text{ cal.}$ und diejenige von $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{SO}_2(\text{OH})_2 + 21320 \text{ cal.}$

Mit der durch diese Werthe bedingten chemischen Energie streben also die beiden Körper einer Vereinigung zu.

Verfolgen wir aber dieses Beispiel für die Bildung des Gypses weiter: die Reaction von $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{SO}_2(\text{OH})_2$ verläuft mit einer Wärmeentwicklung von 52280 cal., und so erhält man die Verbindungswärme von



als Verbindungswärme oder Wärmetönung des Gypses als das Hydrat von der Formel $\text{CaSO}_2(\text{OH})_4$.

Wir erfahren also aus dieser Rechnung, dass das Hydrat-

wasser des Gypses, im Vergleich zu seinen hydratischen Ausgangsverbindungen, nur noch mit der Energie von 4940 cal. gebunden ist. Es ist für dieses Verhalten gleichgültig, ob man annimmt, dass das Hydrosulfat aus der Verbindung von Kalk- und Schwefelsäurehydrat oder durch Hydratisation des wasserfreien Calciumsulfats entstanden sei.

Denn auch bezüglich dieser zusammengesetzten Verbindungen, der Salze, gilt das Gleiche wie das von der Sättigung der einfachen Hydrate Gesagte: die Salze sind abgesättigte Verbindungen hinsichtlich der Ausgleichung der Valenzen ihrer Atom- oder Molekülgruppen, aber nicht hinsichtlich der Erschöpfung ihrer chemischen Energien und damit weiter gehender chemischer Reactionsfähigkeit.

Die wasserfreien Salze als Sulfate, Haloide, Phosphate u. s. w. sind mehr oder weniger kaustische Verbindungen, von deren kaustischen Eigenschaften in der chemischen Analyse wie in Anwendung auf hüttenmännische und gewerbliche Verfahren umfangreicher Gebrauch gemacht wird.

Bei der Bildung dieser Verbindungen -- ich führe dies als eine Erscheinung an, welche aus den thermochemischen Werthen zu entnehmen ist -- äussert sich ein Theil der chemischen Energie als sich entwickelnde Verbindungswärme und wird als solche so zu sagen verbraucht, während ein anderer Theil der chemischen Energie in der Verbindung verbleibt; dieser bildet eine gewisse Restenergie und äussert sich als Lösungswärme, d. h. diejenige Wärme, vermöge deren die Verbindung befähigt wird, Wasser aufzunehmen und festzuhalten. Ich führe folgende Beispiele an:

	Verbindungs- wärme	Lösungswärme des wasserfreien Salzes,	von $\text{CaSO}_4, 2 \text{H}_2\text{O}$
CaSO_4	84200 cal.	+ 4740 cal.	— 300 cal.
MgSO_4	53220 „	+ 20280 „	„ $\text{MgSO}_4, 7 \text{H}_2\text{O}$ — 3800 cal.
Na_2SO_4	124000 „	+ 480 „	„ $\text{Na}_2\text{SO}_4, 10 \text{H}_2\text{O}$ — 18756 cal.

Die Werthe für das Natriumsulfat geben sofort eine Erklärung dafür, wie es kommt, dass die Bereitung des Glaubersalzes nur bei Kälte Temperaturen ausgeführt werden kann, dass das Hydrat schon an der Luft bei gewöhnlicher Temperatur zu verwittern im Stande ist, und dass dem Hydrat durch andere weniger hydratisirungsfähige Salze z. B. Kochsalz das Hydratwasser entzogen werden kann.

Es wird aus dem Vorstehenden klar geworden sein, dass der entwässerte Gyps für die Verbindung mit Wasser ganz den ana-

logen Bedingungen unterliegt wie der gebrannte Kalk und dass das sogen. Abbinden des Gypses ein mit dem Abbinden des Aetzkalks. nur mit veränderter chemischer Energie. durchaus gleichartig verlaufender Vorgang ist. Aehnliches bietet sich dar für die Verbindung von Magnesiumsulfat mit Wasser zu Kieserit und dem Abbinden des Kieserits zu einer weissen gypsartigen Masse auf Hinzufügen weiterer Moleküle von Wasser.

Wir haben nun auch die Mittel, den pyrometrischen Wärmeeffect zu berechnen, welcher erforderlich ist, um die Austreibung des Wassers aus den betreffenden Hydraten zu erwirken. Wir bedienen uns der aus der mechanischen Wärmetheorie bekannten

Formel: $\frac{E - E_1}{pc + p_1 c_1} = t_1 - t_2$, in welcher E und E_1 die Anzahl der in den Ausgangs- und Endstadien der Verbindungen entwickelten Wärmeeinheiten, die Producte pc die Molekulärwärmen (Molekulargewicht \times specif. Wärme), t_1 die End-, t_2 die Ausgangstemperatur bedeutet; für die Vergleichung der unter sich gleichartig verlaufenden Prozesse kommt letztere nicht in Betracht.

Für den Gyps haben wir: $E - E_1 = 89140 - 84200 = 4940$ cal., mithin

$$\frac{4940}{\frac{(\text{CaSO}_2(\text{OH})_4)}{172 \times 0,259} + \frac{(\text{CaSO}_4)}{136 \times 0,1966}} = \frac{4940}{44,55 + 26,74} = t_1$$

$$\frac{4940}{71,29} = 69 \text{ oder rund } 70^\circ = t_1.$$

In ähnlicher Weise erhalten wir für das Bittersalz:

$$\text{MgSO}_4, 7 \text{ H}_2\text{O} - \text{MgSO}_4 = 255310 - 231230 \text{ cal.}$$

$$= 24080 \text{ cal.}$$

$$\text{daher } t_1 = \frac{24080}{\frac{(\text{MgSO}_4, 7 \text{ H}_2\text{O})}{246 \times 0,407} + \frac{\text{MgSO}_4}{120 \times 0,225}} = \frac{24080}{27,00 + 100,1}$$

$$= \frac{24080}{127,1} = 189,4^\circ.$$

und für den Kieserit:

$$\frac{6980}{\frac{\text{MgSO}_4, \text{ H}_2\text{O}}{138 \times 0,264} + \frac{\text{MgSO}_4}{120 \times 0,222}} = \frac{6980}{36,43 + 26,59} = 110^\circ.$$

Wir erkennen hieraus den wirklichen Wärmebedarf behufs der Entwässerung der Hydratverbindungen und würden diese Rech-

nungen in ausreichendem Maasse ausführen können, wenn uns überall die Kenntniss der specif. Wärme zu Gebote stände. Da sowohl in chemischer, wie in geologischer Beziehung die jeweilige Kenntniss der Temperaturen, welche gewisse Um- und Zersetzungs Vorgänge hervorrufen oder zu ihrem Gelingen bedürfen, von grösster Bedeutung ist, so geht hieraus hervor, welche Bedeutung für den wissenschaftlichen Fortschritt eine ausreichende Bestimmung der specif. Wärme hat. Es mag daran erinnert werden, dass seit den letzten zusammenhängenden Arbeiten KOPP's im Jahre 1864, also seit nahezu 30 Jahren, kein wesentlicher Fortschritt auf diesem Gebiete, soweit es die Mineralkörper anbetrifft, gemacht worden ist.

Es erübrigt noch einiges über die Bildung und Constitution der höheren Hydratisationsstufen der Salze zu sagen. Ich ziehe für diese Erörterung zum Vergleiche die Schwefelsäure und Phosphorsäure heran. Unter Verweisung auf die bereits oben angeführten Hydrate der beiden Säuren müssen wir uns fragen:

1. Wenn bei der Phosphorsäure die Herausbildung mehrerer Hydratstufen mit zunehmendem Wassergehalt die Säure befähigt, ein-, zwei- und dreibasische Salze zu bilden, weshalb ist dies nicht auch mit der Schwefelsäure der Fall? Aus welchem Grunde sollte die Schwefelsäure allein als Metasäure nur einbasische Salze zu bilden vermögen?

Und wiederum:

2. Wenn die Hydratisirung des Schwefelsäure-Anhydrids bis zur Absorption des letzten Moleküls Sauerstoff durch die Verwandlung in Hydroxyl vorschreitet, so dass die Säure $S(OH)_6$ als die eigentliche Orthosäure erscheint, warum soll die Hydratisirung des Phosphorsäure-Anhydrids Halt machen bei der Stufe des Trihydrats? Drängt sich nicht die Schlussfolgerung auf, dass die Hydratisation der Phosphorsäure gleichfalls bis zum Aufgehen des letzten Sauerstoff-Moleküls in die Hydroxylbildung verlaufen muss?

Demgemäss müsste auch ein Tetrahydrat und Penthydrat der Phosphorsäure bestehen und würde das Hydrat $P(OH)_5$ die eigentliche Orthostufe der Phosphorsäure bezeichnen.

Wenn nun derartige zwei- und dreibasische Salze der Schwefelsäure unter den festen wasserfreien Verbindungen nicht bekannt sind, so sind dieselben jedenfalls unter den hydratischen Verbindungen zu suchen oder unter den Derivaten derselben. Unsere Anschauungen sind ja hierin meist durch die gebräuchliche Formelgebung beeinflusst. Es würde sich z. B.

als zweibasiches Salz darstellen lassen
der Kieserit $MgSO_4, H_2O = H_2MgSO_5$,

als vierbasisches Salz

der Gyps $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O} = \text{H}_4\text{CaSO}_6$.

wiewohl für diese Verbindungen eine andere Auffassung ihrer Constitution Platz zu greifen hat. Dagegen stellt sich dar

als zweibasisches Hydrat

der Kupfervitriol $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CuSO}(\text{OH})_8$,

als dreibasisches Hydrat

das Glaubersalz $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O} = \text{H}_4\text{Na}_2\text{S}(\text{OH})_{12}$
 $\text{H}_2 - (\text{OH})_2$.

Aber auch unter den Mineralien finden wir mehrbasische einfache Sulfate; so den Lanarkit $\text{Pb}(\text{PbO})\text{SO}_4$ (nach GROTH), welchem offenbar die Formel Pb_2SO_5 unterzulegen ist, und der

Caledonit = $\left. \begin{array}{l} 2 \text{PbCO}_3 \\ \text{Pb}_2\text{SO}_4(\text{OH})_2 \end{array} \right\}$, welche Formel in $\left. \begin{array}{l} 2 \text{PbCO}_3 \\ \text{H}_2\text{Pb}_2\text{SO}_6 \end{array} \right\}$

zu umschreiben ist.

Zur Phosphorsäure übergehend, so darf das Bestehen einer Tetraphosphorsäure wohl als unbestritten hingestellt werden. Wenngleich diese Säurestufe als eine für sich bestehende und durch eigene Reaction sich kennzeichnende Säure noch nicht in die Lehrbücher recipirt ist, so ist die Thatsache der Auffindung und des Nachweises derselben um so mehr zu betonen, als wir unter der Einwirkung des Genius loci Ursache haben, der Manen unseres unvergesslichen VON GRODDECK als des Entdeckers des Calciumtetraphosphats in den Thomasschlacken zu gedenken.

Dass unter den Mineralien die vierbasischen Phosphate noch nicht nachgewiesen worden, liegt eben bloss daran, dass die Formelgebung bei der Aufstellung des dreibasischen Phosphats einhält und alles darüber hinausgehende als basisches Salz darstellt. Wir haben den Olivenit und Libethenit, zwei ganz isomorph zusammengesetzte Kupfersalze der Arsen- und der Phosphorsäure:

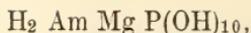
Olivenit = $\text{Cu}_3\text{As}_2\text{O}_8 + \text{Cu}(\text{OH})_2$ und

Libethenit = $\text{Cu}_3\text{P}_2\text{O}_8 + \text{Cu}(\text{OH})_2$.

Es dürfte kaum ein Zweifel darüber obwalten, dass dieselben Derivate der Tetraphosphorsäure sind und deren Formeln deshalb zu schreiben sind

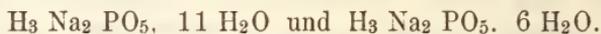
$\text{Cu}_4\text{As}_2\text{O}_8(\text{OH})_2$ und $\text{Cu}_4\text{P}_2\text{O}_8(\text{OH})_2$.

Die Salze der fünfbasischen Phosphorsäure haben wir, wie bei der mehrbasischen Schwefelsäure, unter den Hydraten aufzusuchen. Es bietet sich dar der Struvit, als dreibasisches Salz von der Formel $\text{AmMgPO}_4 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$. In der Auffassung als fünf-basisches Salz ergibt sich die sehr angemessene Formel

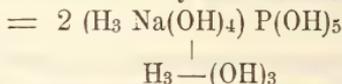


indem sämmtliche Elemente entsprechend ihrer Werthigkeit mit je einem Molekül OH sich verbinden.

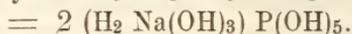
Das höchste hydratisirte Phosphat ist das Dinatriumphosphat, $\text{HNa}_2\text{PO}_4 + 12 \text{ H}_2\text{O}$; dasselbe geht bei mässiger Erwärmung in das niedere Hydrat $\text{HNa}_2\text{PO}_4 + 7 \text{ H}_2\text{O}$ über. Man wird zugeben, dass in dem Wasserverlust von 5 Mol. H_2O sich keinerlei Beziehung sowohl zwischen den beiden Salzen wie zwischen den festen Verbindungen zu deren Wassergehalt kundgibt. Betrachtet man aber die Salze als Verbindungen der 5basischen Phosphorsäure, dann ergeben sich die Formeln



Es hat mithin bei der Entwässerung des höheren Hydrats jedes gewässerte Molekül der Verbindung 1 Mol. H_2O abgegeben, und es ist geworden aus dem Hydrat $\text{H}_3 \text{ Na}_2 \text{ PO}_5, 11 \text{ H}_2\text{O}$



Das niedere Hydrat $\text{H}_3 \text{ Na}_2 \text{ PO}_5, 6 \text{ H}_2\text{O}$



Diese Art der Darstellung nähert sich, unter Beibehaltung der gegebenen wissenschaftlichen Grundlagen, in viel geeigneterer Weise dem wirklichen Verlaufe der Vorgänge der Wasseraufnahme und -Abgabe und damit der wahrscheinlichen molekularen Constitution der Hydrate als die bisherigen Lehrmeinungen es nachzuweisen vermocht haben.

Herr LEPSIUS (Darmstadt) legte sein soeben erschienenenes Werk über die Geologie von Attika vor, bestehend aus einem Textbände und einem Atlas von 9 geologischen Karten im Maassstabe 1 : 25000 (DIETRICH REIMER, Berlin), bearbeitet und herausgegeben mit Unterstützung der königl. preussischen Akademie der wissenschaften zu Berlin. Derselbe besprach kurz den geologischen Bau von Attika und die dort auftretenden Schichtensysteme. Die Glimmerschiefer und Marmore des Grundgebirges werden discordant überlagert von den Kreidestufen und von tertiären Ablagerungen.

Ausführlicher wurde die Metamorphose der Schichten des Grundgebirges und der cretaceischen Gesteine in Attika besprochen. Die wesentliche Veranlassung zu dem nun vollendeten Werke bot die Möglichkeit, auf Grund der vom deutschen Generalstabe aufgenommenen Karten von Attika im Maassstabe 1 : 25000 mit Höhenkurven eine geologische Specialaufnahme zu

unternehmen, welche etwa einen innigen Zusammenhang zwischen den unveränderten und den metamorphen Sedimenten nachweisen könnte; das Werk trägt daher noch den besonderen Titel: „Ein Beitrag zur Lehre vom Metamorphismus der Gesteine“. Die zahlreichen Vorarbeiten, insbesondere die werthvollen Untersuchungen der österreichischen Geologen machten es wahrscheinlich, dass ein solcher Zusammenhang bestände; die Schwierigkeit, denselben exact nachzuweisen, wurde jetzt wesentlich erleichtert durch die vorzüglichen Karten in 1 : 25000, während die Geologen sich bisher mit der alten französischen Uebersichtskarte im Maassstabe 1 : 200 000 begnügen mussten.

Die Methode der Untersuchung war nun diejenige, erstens Schritt für Schritt in den Bergen von Attika den allmählichen Uebergang der unveränderten, durch die weniger oder mehr krystallin gewordenen in die ganz krystallinen Sedimente überall zu verfolgen und auf der Karte aufzutragen; sodann zweitens denselben Uebergang durch die mikroskopische Untersuchung in unzweifelhafter Weise nachzuweisen.

Sowohl für die Glimmerschiefer und für die mächtigen Marmor Massen des Grundgebirges vom Pentelikon, Hymettos, Laurion, als für die zum Theil in Chloritschiefer und in Marmor umgewandelten Kreideschiefer und Kreidekalksteine im südlichen Attika hat diese Methode zu interessanten Resultaten geführt; es liegen die vollständigen Reihen von den klastischen bis zu den holokrystallinen Gesteinen aus den verschiedenen Gebirgen und Bergen von Attika vor.

Auch wurden zahlreiche Gesteine mikroskopisch untersucht, die der Verfasser im Peloponnes, in Thessalien, auf den Inseln der Cycladen und an der Westküste von Kleinasien gesammelt hatte. Wegen der analogen Verhältnisse wurden endlich auch die Marmore und Glimmerschiefer aus den Apuanischen Alpen bei Carrara in Toskana in den Kreis der Untersuchungen gezogen.

In dem letzten Kapitel hat der Verfasser seine aus der geologischen Untersuchung von Attika gewonnenen Anschauungen über das Wesen der Metamorphose der Gesteine dargelegt. Der Umkrystallisirung der Mineraltheile in den Gesteinen muss eine Auflösung der vorhandenen Moleküle vorausgehen; eine solche Auflösung könnte geschehen: 1. durch Druckschmelze, 2. durch Druckverflüssigung auf mechanischem Wege, 3. durch eine wässrige Lösung auf chemischem Wege bei Gegenwart von Druck und Wärme. Der Vortragende glaubt, dass nur die dritte Möglichkeit alle Thatsachen, die bei den Vorgängen der Metamorphose der Gesteine beobachtet wurden, zu erklären im Stande ist; insbesondere glaubt derselbe, dass die Kraft des mechanischen Druckes

allein nicht im Stande ist, krystalline Gesteine entstehen zu lassen; seiner Ansicht nach ist diese Wirkung des mechanischen Gebirgsdruckes bei der krystallinen Umwandlung sowohl von Sedimenten als von Eruptivgesteinen bedeutend überschätzt worden. Diejenigen, welche zu Gunsten einer solchen Druckwirkung die SPRING'schen Versuche anführen, wissen in der Regel gar nicht, wie gering die Resultate dieser Versuche gewesen sind.

Endlich erwähnt der Vortragende, dass er bei seinen Untersuchungen über die Metamorphose der Gesteine gefunden habe, dass bei jeder Umkrystallisirung von Mineralien in den Gesteinen das Gesetz zu herrschen scheint, dass die Molekularvolumina der neu entstehenden Mineralien stets kleiner sind als die Molekularvolumina derjenigen Mineralien, aus denen sie entstanden.

In der sich anschliessenden Discussion führte Herr KOSMANN (Charlottenburg) das Folgende aus:

Die eben gehörten Ansichten des Herrn Vortragenden scheinen mir in mehreren Theilen einer Ergänzung und Richtigstellung zu bedürfen. Demselben darf darin beigeppflichtet werden, dass in dem Metamorphismus der Gesteine der Druck nicht allein eine Wirkung ausgeübt haben kann, und ich möchte darauf hinweisen, dass die SPRING'schen Versuche nur mit Vorsicht herangezogen werden dürfen. Für die Erzeugung von Magneteisen aus Eisenglanz durch Druckwirkung würden derartige Versuch ohne Ergebniss bleiben. Das Magneteisen ist nämlich im Vergleich zum Eisenglanz eine endotherme Verbindung, d. h. um aus Eisenoxyd Eisenoxyduloxyd zu bilden, muss Wärme in die letztere Verbindung eintreten, denn es findet eine theilweise Reduction des Eisenoxyds statt. Wenn Sie nun einen Körper einer heftigen Druckwirkung aussetzen, so wird zwar Wärme erzeugt, aber diese tritt aus dem gedrückten Körper aus, denn er unterliegt ja einer Verdichtung; also kann nicht Wärme in ihn eintreten. Dass das Magneteisen eine endotherme Verbindung ist und Wärme aufgenommen hat, zeigt sich auch durch die Volumenvermehrung, denn das Magneteisen hat eine geringere Dichte als das krystallisirte Eisenoxyd. Wie soll nun dem zu erzeugenden Körper eine Volumenvergrößerung, eine Auflockerung beigebracht werden, wenn er unter immensem Drucke steht? Man muss sich also doch von vorn herein sagen, dass ein Versuch wie der SPRING'sche nur mit einem negativen Ergebniss enden kann und hat daher dieses Experiment nicht den geringsten wissenschaftlichen Werth in Hinsicht auf den beabsichtigten Zweck.

Nun stehen allerdings für die Hervorrufung der metamorphischen Gesteinsveränderung die Factoren Druck, Wärme, Lösung in gewisser gemeinsamer Thätigkeit, aber doch in einer wesent-

lich gegen die Meinung des Herrn LEPSIUS modificirten Weise, und zwar stehen sie in Wechselwirkung. Allerdings tritt eine Art von Lösung ein, aber nicht eine solche, welche bis zur Verflüssigung der Verbindung führt; sondern das Gestein nimmt aus der Atmosphäre oder aus Niederschlägen, welche es durchdringen, Feuchtigkeit auf und fügt dieselbe seiner Constitution ein; es verwandelt die Feuchtigkeit in Hydratwasser und diese Hydratbildung ist mit Wärmeentwicklung entbunden, welche ihrerseits wieder Druck erzeugt. Die Umwandlung des Gesteins, welche bei längerer Einwirkung der Hydratbildung gar nicht ohne eine molekulare Umlagerung der Substanz denkbar ist und in der Folge auch zur Neubildung von Krystallen führt, erzeugt sich also ihren Druck selber, unter welchen nunmehr einzelne Schichten und ganze Schichtensysteme gerathen. Dass solche Krystallbildungen besondere Herde der Wärmeentwicklung sind, das ist sehr zutreffender Weise an den Dünnschliffen beobachtet worden, und es zeigt sich dies eben auch darin, dass die einen krystallisirten Kern umlagernden Moleküle sich auf denselben hingerichtet in Bewegung erweisen. Sie liefern einen bedeutsamen Beweis für die Bethätigung des BERTHELOT'schen Gesetzes, dass die Moleküle sich stets in derjenigen Richtung bewegen, in welcher die meiste Wärme entwickelt wird.

Dies ist der sinngemässe Zusammenhang in der gegenseitigen Wirkung der 3 Factoren Druck, Wärme, Lösung, welchen ich hier nur andeuten kann. Aber das möchte ich ganz allgemein bemerken, dass es Niemand gelingen wird, in der ganzen Forschung auf dem Gebiete des Gesteins - Metamorphismus irgend einen Schritt mit Sicherheit und Erfolg vorwärts zu thun, wenn er sich vorher nicht mit den Gesetzen der Thermochemie und der mechanischen Wärmetheorie gründlich bekannt macht, deren Kenntniss hier gerade so unerlässlich ist, als wenn er sich in einem Kapitel der Hüttenkunde oder Maschinenkunde bewegt.

Ausserdem nahmen in dieser Frage noch die Herren LINK (Strassburg), BRAUNS (Marburg), STELZNER (Freiburg) und VOGT (Christiania) das Wort.

Die Verhandlungen wurden hierauf auf Vorschlag des Herrn HAUCHECORNE vertagt und Herrn VON STROMBECK wird der Dank für die Leitung der Geschäfte durch Erheben der Anwesenden von den Sitzen ausgesprochen.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v.	w.	o.
v. STROMBECK.	KEILHACK.	W. MÜLLER. BODLÄNDER.

Während dieser und der folgenden Sitzungen gelangten an die Mitglieder zur Vertheilung:

1. Ein mit den Bildern von BEYRICH und den verstorbenen drei Harzgeologen F. A. RÖMER, A. v. GRODDECK und K. A. LOSSEN geschmücktes Widmungsblatt.
2. Eine geologische Uebersichtskarte der Umgegend von Goslar und Clausthal im Maassstabe 1 : 100 000.
3. Dazu als Erläuterung: F. KLOCKMANN, Uebersicht über die Geologie des nordwestlichen Oberharzes, siehe Aufsatz pag. 253.
4. M. KOCH, Geognostische Karte des Oberharzer Diabaszuges i. M. 1 : 25 000.
5. A. HALFAR und M. KOCH, Geologische Karte des Okerthales von Romkerhalle bis Oker i. M. 1 : 25 000.
6. Führer durch die Stadt Goslar und Umgegend.

Von Herrn Oberforstrath i. P. E. BRAUN zu Darmstadt war ausserdem eine Brochüre: „Die Humussäure in ihrer Beziehung zur Entstehung der festen fossilen Brennstoffe und zur Waldvegetation“ in einer grösseren Anzahl von Exemplaren zur Vertheilung eingeschickt worden.

Im Sitzungssaal waren während der Dauer der Versammlung ausser den schon oben erwähnten Karten zur Demonstration der Entwicklung der geologischen Kartographie des Harzes ausgestellt:

1. Ein Modell des Rammelsberger Erzlagers (ausgestellt von der Bergakademie zu Clausthal).
2. Ein geologisch colorirtes Modell des Harzes i. M. 1 : 100 000 (angefertigt von Dr. Busz in Bonn, verlegt von KRANTZ).
3. Eine Reihe seltener und ausgezeichnete Versteinerungen aus der Umgebung Goslars (ausgestellt von Lehrer REITEMEYER in Goslar).

Am Nachmittag fand unter sachkundiger Führung eine Besichtigung der historischen Sehenswürdigkeiten der Stadt Goslar statt, woran sich der Spaziergang nach dem Steinberg anschloss. Auf diesem durch eine Fernsicht ausgezeichneten Aussichtspunkt wurde die Gesellschaft durch einige sinnige Veranstaltungen, die von den Herren Oberförster REUSS und Maler WEINACK veranlasst waren, überrascht.

Protokoll der Sitzung vom 15. August 1893.

Vorsitzender: Herr HAUCHECORNE.

Das Protokoll der vorigen Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Der Gesellschaft sind als neue Mitglieder beigetreten:

Herr CARLOS SUNDHEIM, Bergakademiker aus Huelva, z. Z. in Clausthal,

Herr E. LIEBHEIM, Bergakademiker aus Potsdam, z. Z. in Clausthal,

beide vorgeschlagen durch die Herren LANGSDORFF, JUST und KLOCKMANN;

Herr Dr. KAUFHOLZ, Gymnasiallehrer in Goslar, vorgeschlagen durch die Herren v. KOENEN, KLOCKMANN und KEILHACK.

Auf Vorschlag des Vorsitzenden wird als Ort der nächstjährigen Versammlung Coburg gewählt und zum Geschäftsführer daselbst Herr LORETZ ernannt.

Die Herren LEPSIUS und VON KOENEN sprechen bezüglich der Anzeigen der Jahresversammlungen den Wunsch aus, dass dieselben möglichst frühzeitig versandt, zur Anmeldung von Vorträgen darin aufgefördert und diese letzteren selbst 8 bis 14 Tage vor Beginn der Versammlung bekannt gegeben werden möchten.

Die Rechnungsrevisoren beantragen, dem Schatzmeister Entlastung zu ertheilen. Dies geschieht mit dem Ausdruck des Dankes der Gesellschaft für die gehabte Mühewaltung.

Herr P. OPPENHEIM (Berlin) hat folgenden Antrag gestellt:

Die allgemeine Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft zu Goslar wolle nach Prüfung der einschlägigen Verhältnisse und der beiliegenden Kostenanschläge¹⁾ beschliessen:

der Buchhändlerfirma R. FRIEDLÄNDER u. Sohn in Berlin ist für die Herausgabe eines von Dr. PAUL OPPENHEIM in Berlin verfassten, Beiträge zur Kenntniss des Vicentiner Tertiär betitelten Manuscriptes eine Sub-

¹⁾ Die Kostenanschläge gelangen hier nicht zum Abdruck, da sie durch die Ablehnung des Antrages belanglos geworden sind.

vention von eintausend Mark aus den Mitteln der Gesellschaft zu bewilligen.

Ruhrort a. Rh., den 30. Juli 1893.

Dr. PAUL OPPENHEIM.

Nach einer längeren Debatte, an welcher sich die Herren HAUCHECORNE, WICHMANN, VON KOENEN, VAN WERVEKE, BERENDT, BEYSLAG, SCHEIBE und der Antragsteller beteiligten, lehnt die Versammlung den Antrag OPPENHEIM ab.

Es folgt die definitive Beschlussfassung des in der Strassburger Versammlung angenommenen Antrages OPPENHEIM - KOSSMANN, das Protokoll der Sitzungen der allgemeinen Versammlungen durch dieselben bestätigen zu lassen mit der Einschränkung, dass diese Verlesung nur auf Antrag stattzufinden habe.

Nach längerer Debatte, an der sich ausser den Antragstellern die Herren BEYSLAG, WICHMANN, SCHEIBE, VON KOENEN und der Vorsitzende beteiligten, wird der Strassburger Beschluss bestätigt.

Der Berliner Vorstand beantragt im ersten Absatz des § 9 der Statuten die beiden letzten Reihen zu streichen, sodass derselbe lautet:

§ 9. Jedes Mitglied zahlt einen jährlichen Beitrag von 20 Mk.

Der Aenderungsvorschlag wird von der Majorität der in der Versammlung anwesenden Mitglieder unterstützt und wird in Coburg zur Beschlussnahme unterbreitet werden.

Herr KLOCKMANN erläuterte als Vorbereitung für die morgige Excursion den geologischen Bau des Rammelsberges.

Herr BERENDT (Berlin) besprach den Verlauf und die Art der von ihm s. Z. als die südliche grosse baltische Endmoräne¹⁾ bezeichneten Geschiebepackungen innerhalb 16 aus der Uckermark in geologischen Farben vorgelegter Messtischblätter. Das Gesamtbild der letzteren, welche z. Th. schon im Aufgedruck, z. Th. noch im Probedruck oder sogar noch in handschriftlichen Originalen vorliegen, setzt sich zusammen aus Aufnahmen der Herren WAHNSCHAFFE (4 Blatt), SCHRÖDER (4 Bl.) und BERENDT (8 Bl.). Es zeigt den Verlauf der genannten Endmoräne von der mecklenburgischen Grenze unweit Feldberg über Boitzenburg, Joachimsthal, Kloster Chorin bis Oderberg.

Nach einer Schilderung der verschiedenen, noch jetzt als Seenketten, Wasserläufe oder Wiesenschlängen erhaltenen Schmelz-

¹⁾ Jahrb. d. kgl. pr. geol. Landesanstalt für 1887, p. 301 — 310 und 363 — 371, sowie ebenda für 1888, p. 110 — 122.

wasserabflüsse, welche theils als breite Flüsse durch, mehr oder weniger grosse Gletscherthore bildende Unterbrechungen des Endmoränenkammes, theils als Wasserfälle von der Höhe, oder als Gletscherbäche vom Fusse desselben sich ergossen, fährt der Vortragende fort:

Als ich im Jahre 1880 im Anschluss an den Geologentag in Berlin die Ehre hatte, einen grossen Theil der Mitglieder unserer Gesellschaft zum ersten Male auf die Höhe der Endmoräne bei Liepe und Oderberg zu führen, da begegnete meine hohe Meinung von der grossen Bedeutung der Endmoräne für das Gesamtbild der nordeuropäischen Vereisung noch vielfach ungläubigen Mienen.

Nicht viel besser war es, als ich im Jahre 1886 nach einer gemeinschaftlichen Bereisung und Altersfeststellung mit dem Collegen WAHNSCHAFFE einen Theil des heute hier zu übersehenden Gebietes in seiner Specialaufnahme vorlegen und auf die selten schön ausgeprägten Formen der breiten flachen Stauseen hinter und der schmalen tiefen Abflusse vor dem Kamme der Endmoräne aufmerksam machen konnte.

Erst als noch einige Jahre später der College KEILHACK ähnliche grossartige Erscheinungen auch aus der Bublitzer Gegend nördlich Neu-Stettin in den Specialaufnahmen vorlegen und durch Hinterpommern hin nachweisen konnte, begann die Aufmerksamkeit reger zu werden.

Jetzt endlich mit diesem Jahre ist zu meiner grossen Freude das Interesse und das Verständniss für die Bedeutung unserer Endmoränenzüge, und insbesondere der südlichen oder grossen baltischen Endmoräne ein lebendiges und allgemeines geworden, so dass gegenwärtig der College GOTTSCHKE damit beschäftigt ist, dieser grossartigsten Marke der Vereisung von der Grenze Jütlands an bis nach Mecklenburg hinein zu folgen.

Ich selbst habe bei Gelegenheit eines amtlichen Besuches des Nordostseekanals mich durch skizzenhafte, aber durch Dr. GOTTSCHKE, dem ich sie zusandte, an Ort und Stelle als richtig befundene Aufnahme eines etwas über eine deutsche Meile langen Stückes der Endmoräne unweit Rendsburg (Blatt Rendsburg, Kropp. Owschlag und Hütten liegen vor) von der im Grossen und Ganzen völlig gleichen Beschaffenheit des holsteinschen Theiles der Endmoräne überzeugt.

Ebenso hat der College EUG. GEINITZ bereits begonnen, innerhalb der von ihm nach dem Vorgange BOLL's seither schon ausführlich beschriebenen breiten Geschiebestreifen den eigentlichen Kamm der Endmoräne zu verfolgen, und stellt uns eine Darstellung dieser Verhältnisse für Mecklenburg in seiner jüngsten,

über die Wallberge dortiger Gegend handelnden diesjährigen Mittheilung in nahe Aussicht.

So ist ferner seitens der Direction der preussischen geologischen Landesanstalt in diesem Jahre dem Collegen KEILHACK und mir der ehrenvolle, zur Zeit noch nicht zur Ausführung gekommene Auftrag geworden, den Zusammenhang oder sonstigen Verlauf der von mir schon vor Jahren aus der Gegend von Drossen, Zielenzig, Schwiebus und Bomst (Bl. Zielenzig und Meseritz, sowie Bl. Züllichau im Maassstabe 1 : 100 000 liegen vor), sowie andererseits aus der Gegend von Poln. Lissa (Messtischbl. Lissa liegt vor) nachgewiesenen Endmoränenstücke klarzustellen.

Aber auch über die russische Grenze hinaus ist inzwischen die Fortsetzung der grossen baltischen Endmoräne bekannt geworden. Unser Lemberger Colleague SIEMIRADZKI schrieb mir schon im Jahre 1889¹⁾:

Lemberg, den 2. April 1889.

„Die höchst interessanten Beobachtungen über die diluviale Endmoräne in der Uckermark, welche Sie mir gütigst zugesandt haben, veranlasst mich, Ihnen über den Verlauf derselben Moräne im westlichen Polen ein paar Zeilen zu schreiben.

An der Eisenbahnstation der Warschau - Wiener Bahn Gorzkowice sind schon längst Geröllhügel bekannt, welche den ganzen Bedarf der Linie an Grand versorgen. Als ich im Laufe des vergangenen Sommers die Gegend betreffs Aufnahme einer geologischen Karte bereiste, wurde ich durch den regelmässigen Verlauf dieser Hügel überrascht. Die Idee von einer Endmoräne ist mir jedoch damals nicht über den Sinn gekommen. Es sind Hügelstreifen von unregelmässig krummliniger Gestalt, welche die höchsten Punkte der Gegend bilden, und in Westnordwest - Richtung sich bis in die Gegend von Kalisch verfolgen lassen. Die gewöhnliche Breite dieser Grandrücken beträgt 500 bis 1000 Meter. Am besten sind dieselben in der Gegend zwischen Gorzkowice und Pajenczno parallel dem rechten Warthe-Ufer, 1 $\frac{1}{2}$ Meile von derselben, entwickelt, wie auf dem beigefügten Kärtchen zu ersehen ist. Auffallend ist es, dass die Grandrücken nicht die Grenze des oberen Geschiebelehmes bilden, sondern über demselben angehäuft sind. Sie bilden ebenfalls durch ihre Anhäufung im

¹⁾ Der der Kürze der Zeit halber in der Sitzung nicht zur Verlesung gebrachte Brief erfolgt hier nebst zugehörigem Kärtchen in wörtlichem Auszuge.



ältesten Weichselthal an den Quellen des Widawka - Flusses die Wasserscheide zwischen der Warthe und der Pilica.

Im Gouvernement Kalisch, woselbst die postglaciale Erosion in einem grossartigen Maassstabe wirkte, sind Geröllhügel nur an einzelnen Punkten erhalten geblieben und krönen stets die höchsten Punkte der Gegend, vom unteren Geschiebemergel durch geschichtete interglaciale Sande und zum Theil auch Spuren des oberen Geschiebelehms getrennt.

Es sind derartige Grandhügel unter andern an folgenden Orten des Gouvernements Kalisch zu sehen:

1. Am linken Warthe-Ufer östlich von Wielun beim Dorfe Drobniec.

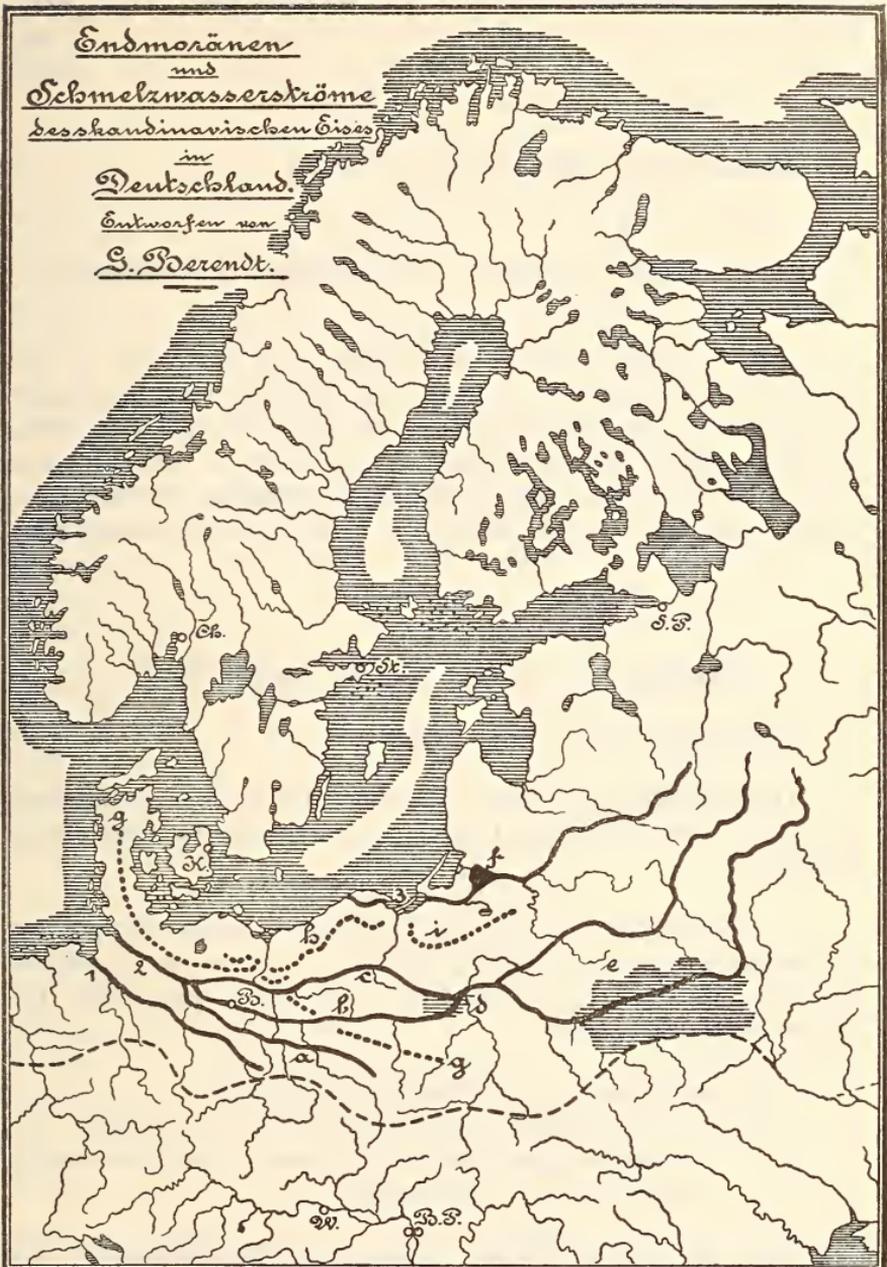
2. Am rechten Warthe - Ufer auf dem Gute Strobin und Konopnica.
3. Bei Pyszkow westlich von Bucznin im Kreise Sieradz.
4. Beim Dorfe Chajow, am Wege von Zloczow nach Kalisch.
5. Zwischen den Dörfern Gruszczyce und Jesionna südlich von Blaczki.
6. Bei Chelmce südlich von Kalisch.
7. Beim Städtchen Warta am linken Warthe-Ufer.“

SIEMIRADZKI hat somit den weiteren Verlauf der von der jütischen Grenze bis in die Gegend von Lissa geradlinig gemessen allein schon fast 100 deutsche Meilen langen Linie der Endmoräne durch den Nachweis aus der Gegend südlich Kalicz bis Radomsk, also bis in das die Wasserscheide zwischen Oder und Weichsel bildende Quellgebiet der Wartha und Pilika, um neue fast 20 Meilen oder zu einer Gesamtlänge von mehr als 120 deutschen Meilen oder 900 Kilometern vervollständigt.

Ein Blick auf die Karte von Europa lässt uns nunmehr die Fortsetzung des grossen flachen Bogens (g in der nebenstehenden Kartenskizze) durch das südliche Russland bereits ahnen; und wir erkennen, dass gerade die fortgesetzte Aufsuchung der Endmoränenzüge uns in den Stand setzen wird — besser als es die mühsame und oft sehr zweifelhafte Bestimmung der Transportrichtungen der Geschiebe vermag — das einstige Vorschreiten und allmähliche Zurückweichen der grossartigen Eiskalotte innerhalb Nordeuropas nachzuweisen und sogar graphisch darzustellen.

Schon jetzt sind wir im Stande, ein späteres gewaltiges Zurückschwanken des Eisrandes — das letzte auf deutschem Boden — aus der Gegend von Oderberg über Mohrin nach Soldin nachzuweisen (Messtischblatt Zehden liegt vor). Von hier haben die KEILHACK'schen Untersuchungen den Eisrand dieses Stadiums durch ganz Hinterpommern bereits gezeigt (h in der Karte); während jenseits der Unterbrechung durch das grosse Weichselthor des von mir schon immer als einst von Norden in das grosse diluviale Hauptthal sich ergiessend gedachten Schmelzwasserstromes die weitere Fortsetzung auf der Höhe der ostpreussischen Seenplatte (i in der Karte) durch Masuren hin nach Russland hinein noch der Beobachtung und Festlegung harret.

Herr GOTTSCHÉ (Hamburg) sprach über die Endmoräne in Schleswig-Holstein.



- | | |
|----------------------------------|--------------------------|
| 1. Westdeutscher Urstrom. | d Warschauer Seebecken. |
| 2. Norddeutscher Urstrom. | e Rokitno-Sümpfe. |
| a. Baruther | f Jura-Seebecken. |
| b. Warschau-Berliner | Endmoränenkamm. |
| c. Thorn-Eberswalder | g Gr. südliche baltische |
| 3. Ostdeutscher Urstrom. | h Hinterpommersche |
| --- Südl. Grenze der Eiswirkung. | i Proj. ostpreussische |
| | } Endmoräne. |

Herr STELZNER (Freiberg i. S.) sprach über einige neue bolivianische Zinn- und Germarium-haltige Erze, Franchkeit und Kylindrit, unter Vorlegung derselben (vergl. STELZNER u. FRENZEL, N. Jahrb., 1893, II, p. 114 u. 125).

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

HAUCHECORNE. KEILHACK. W. MÜLLER. BRODLÄNDER.

Auf die Sitzung folgte unmittelbar eine Excursion in den Jura und die Kreide des Peters- und Sudmerberges bei Goslar, nach welcher sich die Theilnehmer zu einem Festmahl im Hôtel Hannover wieder zusammenfanden. Am nächsten Morgen wurde seitens der Gesellschaft eine gemeinsame Befahrung des Rammelsberges veranstaltet. Am Nachmittag fand die dritte Sitzung statt.

Protokoll der Sitzung vom 16. August 1893.

Vorsitzender: Herr VON KOENEN.

Das Protokoll der vorigen Sitzung wurde verlesen und nach Vornahme einer von Herrn OPPENHEIM vorgeschlagenen Aenderung genehmigt.

Der Vorsitzende verlas eine telegraphische Begrüssung der Versammlung durch den österreichischen Bergmannstag in Klagenfurt, die als Antwort auf eine am Tage zuvor abgesandte Depesche eingegangen war.

Der Gesellschaft ist als Mitglied beigetreten:

Herr O. SCHRADER, Generaldirector a. D. in Goslar,
vorgeschlagen durch die Herren VON STROMBECK,
BERENDT und KLOCKMANN.

Herr M. KOCH (Berlin) erläuterte die den Mitgliedern der Versammlung von der königl. preuss. geolog. Landesanstalt überreichte Excursionskarte des Oberharzer Diabasuzuges und legte gleichzeitig ein Profil der Grauwackenmulde der Söse vor. Ueber die sehr verwickelten, durch Faltenverwerfungen und Querverzerrungen gestörten Lagerungsverhältnisse des Diabasuzuges, welche erst in jüngster Zeit durch den Nachweis von Oberdevon

völlige Klarlegung gefunden haben. wird demnächst im Jahrbuch der geolog. Landesanstalt eine ausführliche Mittheilung gegeben werden.

Herr LANGSDORFF (Clausthal) machte darauf aufmerksam, dass seine im Jahre 1884 erschienene Karte mit der vorgelegten in den Hauptspalten. z. B. den als Kuckholzklipper, oberer, mittlerer und unterer Lehrbacher Gang und Lerbacher Hüttengang bezeichneten nahezu übereinstimmen, und dass die weitere Untersuchung auch die Fortsetzung der im Diabaszug vorgefundenen Spalten beider seits von demselben ergeben werde.

Herr KEILHACK (Berlin) theilte Beobachtungen an Wanderdünen in Hinterpommern mit.

Herr WICHMANN (Utrecht) sprach über den Ausbruch des Gunung Awu am 7. Juni 1892.

Auf der meridionalen Spalte, welche die Südspitze von Mindanao mit dem nordöstlichen Ausläufer von Celebes verbindet, erheben sich in grösserer Anzahl eine Reihe von Inseln, die zumeist vulkanischen Ursprungs sind. Die grösste unter ihnen, die Insel Sangi, trägt in ihrem nordwestlichen Theile den etwa 1500 m hohen G. Awu¹⁾, dessen Gipfel unter $3^{\circ} 39'$ nördl. Br. und $125^{\circ} 24\frac{1}{2}'$ östl. L. v. Greenw. liegt. Beglaubigte Nachrichten liegen über die folgenden Ausbrüche desselben vor:

- 3 — 4. Januar 1641,
- 10 — 16. December 1711,
- 6 — 8. August 1812,
- 2. März 1856,
- 7. Juni 1892,

doch ist die Zahl selbst der in historischer Zeit stattgehabten Eruptionen nachweisbar eine grössere. Die vorjährige kennzeichnet sich nun als ein heftiger Aschen- und Bimssteinausbruch, der ausgedehnte Schlammströme in seinem Gefolge hatte. Ohne jegliche Vorboten trat derselbe am Nachmittage des 7. Juni um 6 Uhr 10 Min. ein und äusserte sich zunächst in dem Aufsteigen einer gewaltigen, von Gewittererscheinungen begleiteten Rauchsäule, ohne jedoch auf der Insel selbst bemerkbare Erderschütterungen hervorzurufen. Der anfängliche, durch Aschenbeimengungen schlammige Gewitterregen ging alsbald in einen Aschen- und Bimssteinregen über. Des Abends gegen 9 Uhr hatte die Eruption den Höhepunkt ihrer Gewalt erreicht. Von da ab begann das

¹⁾ Zu Deutsch: Aschenberg.

Fallen von Bimssteinbrocken nachzulassen, und nach Mitternacht verminderte sich auch der Aschenfall. Eine grosse Anzahl von Hütten brach unter der Last der Auswurfsmassen zusammen.

Bald nach dem erfolgten Ausbruche ergossen sich siedend heisse, dabei schwefelige Säure und Schwefelwasserstoff aushauchende Schlammströme vom Krater durch die in den Bergkörper eingeschnittenen Furchen. Die Mehrzahl der um's Leben Gekommenen fand ihren Tod durch die Auswurfsmassen, ein anderer kleinerer Theil erstickte in Folge der eingeathmeten Schwefelverbindungen und endlich erlag eine Reihe von Personen den von Brandwunden herrührenden Verletzungen. Im Ganzen haben 1532 Menschen, d. i. mehr als 2 pCt. der Bevölkerung, ihr Leben eingebüsst. Die 3 Eruptionen dieses Jahrhunderts haben zusammen 5301 Opfer gefordert.

Die Bildung der Schlammströme, die sich theilweise sogar bis in's Meer hinein wälzten und vielfach irrigerweise für echte Lavaströme gehalten wurden, lässt sich nur durch die gleichzeitig mit dem Ausbruche erfolgte Entleerung des Kraterbeckens erklären. Als CARLOS CUARTERON im Jahre 1848 den G. Awu bestieg, besass der Krater einen Durchmesser von 300 m. Sein Becken füllte ein grosser See aus. Seitdem ist der Berg bis vor Kurzem nicht wieder bestiegen worden und daher nichts Genaueres über die in Folge der Eruption von 1856 hervorgerufenen Veränderungen des Kraters bekannt. Im März dieses Jahres hat wieder eine Besteigung durch L. HOEKE stattgefunden. Derselbe schätzt die gegenwärtige Tiefe des Kraters auf 50 m, während CUARTERON s. Z. eine solche von 200 m beobachtete. Der Kraterboden besitzt augenblicklich nur einen Flächeninhalt von 200 qm und stellt eine von steilen, an einer Stelle durchbrochenen Wänden begrenzte, ebene Fläche dar. Auf dem Boden bemerkt man nur einige Solfataren und kleine Schlamm-sprudel, sowie eine kleine, nur 10 qm Oberfläche besitzende Pfütze. Die in dieser vorhandenen geringfügigen Wassermengen haben sich augenscheinlich erst während des seit der letzten Eruption verflossenen Zeitraumes angesammelt. Feststehen dürfte somit, dass im verflossenen Jahre der gesammte Inhalt des Kraterbeckens herausgeschleudert worden ist. Die Eingeborenen geben an, dass den Eruptionen eine beträchtliche Erhöhung der Temperatur des im Krater befindlichen Wassers vorhergeht. Hierdurch lässt sich auch, zumal wenn man die an sich heissen Auswurfsmassen mit in Betracht zieht, die hohe Temperatur der Schlammsteine erklären. Die letztgenannten haben theilweise noch Anfang dieses Jahres Schwefelwasserstoff ausgehaucht und bei einigen fand sogar noch ein Fliessen statt.

Der Freundlichkeit des Missionärs Herrn E. STELLER verdankt der Vortragende eine grössere Quantität des Materiales eines solchen Schlammstromes. Dasselbe bestand zu etwa gleichen Theilen aus einem Gemenge von vulkanischer Asche und Bimssteinstücken, dem noch einzelne Fragmente von compacten Augit- und Hornblende-Andesiten sich zugesellen. Die letzteren entstammen augenscheinlich den lose an den Abhängen umherliegenden Massen, die durch die Gewalt des Stromes mitgeschleppt worden waren. Einzelne Handstücke tragen überdies noch deutliche Spuren von Abrollung zur Schau. Ihrem petrographischen Charakter zufolge gehören die gesammten Bimssteine und Aschen glasreichen Augit-Andesiten, die accessorischen Hypersthen enthalten, an. Nach ihrer Festwerdung werden die Schlammströme hinsichtlich ihrer äusseren Beschaffenheit eine grosse Aehnlichkeit mit dem bekannten Trass aus dem Brohlthale besitzen, den bereits STEININGER als das Product des Schlammausbruches eines Vulkans bezeichnete.

Die durch den jüngsten Ausbruch des G. Awu veranlasste Erschütterung hat sich über ein ausgedehntes Gebiet im östlichen Theile des Indischen Archipels geltend gemacht. So lange jedoch die officiellen Berichte nicht vollständig vorliegen, erscheint es unmöglich, ein auch nur einigermaassen zutreffendes Bild von der Art der Fortpflanzung, der Verbreitung und Intensität des Erdbebens zu entwerfen. Anscheinend werden in dieser Beziehung grosse Unregelmässigkeiten zu Tage treten. Während z. B. in dem 1200 km von Sangi entfernten Makassar der Erdstoss bereits nach Ablauf von kaum $1\frac{1}{2}$ Stunden (?) verspürt wurde, trat derselbe an der 1430 km entfernt liegenden Nordküste von Flores erst des Nachts um 2 Uhr ein und zwar mit einer Wucht, die an einigen Stellen die Bildung von Spalten im Boden, sowie das Einstürzen von Hütten verursachte. Auch die bisherigen Angaben über die durch die Eruption erzeugte Fluthwelle sind unzureichend, doch mag erwähnt werden, dass in Bima auf Sumbawa, wo das Erdbeben des Nachts um 2 Uhr 5 Minuten eintrat, die Fluthwelle erst 3 Stunden später bemerkt wurde.

Die in der Nachbarschaft des G. Awu liegenden erloschenen Vulkane sind durch den Ausbruch in ihrer Ruhe nicht gestört worden, aber auch an dem Gunung Api auf der Insel Siau konnte keinerlei Aenderung hinsichtlich seiner bisherigen Solfataren-Thätigkeit beobachtet werden. Ebenso wenig konnte an den zahlreichen Kegeln auf der NO-Spitze von Celebes ein Wiedererwachen der vulkanischen Thätigkeit verspürt werden, es sei denn, dass man die schwachen, erneuten Lebenszeichen des G. Lokon, der seit dem März dieses Jahres raucht, mit dem

G. Awu in Verbindung bringen will. Auffallend dagegen ist es, dass Flores nicht allein von einer stärkeren Erderschütterung betroffen wurde, sondern auch der auf dieser Insel befindliche G. Egong Beweise einer erhöhten Thätigkeit lieferte, die sich sogar in einem kleinen Aschenausbruch äusserte.

Ausser vom G. Awu auf Sangi sind noch Eruptionen des G. Api auf Siau (Sijau), sowie der Inselvulkane Ruwang und Banuabuaja (Banua wahe?) bekannt.

Man hat die auf dieser Bruchspalte — die man die Sangi-Spalte nennen kann — aufsetzenden Vulkane vielfach mit denen der Molukken-Spalte in Verbindung gebracht, doch liegen sie viel zu sehr von einander entfernt, um einer und derselben Spalte angehören zu können. Vielmehr hat man sie zwei getrennten zuzuweisen, die in der Fortsetzung der beiden bereits von CENTENO auf Mindanao erkannten Vulkanzüge auftreten. Die Sangi-Spalte nimmt vom G. Butulan an der Südspitze von Mindanao ihren Ausgang, geht über die Sangi-Inseln, um sich auf Celebes weiter fortzusetzen. Die Vulkane der Molukken lassen sich dagegen, allerdings mit grösseren Unterbrechungen, vom Cap San Augustin ab verfolgen.

Herr A. VON STROMBECK (Braunschweig) sprach unter Vorlage von Versteinerungen über den Gault, der kürzlich am Zeltberg bei Lün'eburg aufgeschlossen sein sollte. (Vergl. den Aufsatz pag. 489.)

Herr LEPSIUS (Darmstadt) theilte mit, dass die Landesgeologen Dr. CHELIUS und Dr. KLEMM bei ihren Aufnahmen in diesem Sommer nunmehr auch im Odenwalde und Spessart an zahlreichen Punkten Reste von Grund-Moränen der Haupteiszeit aufgefunden haben; diese Moränen lagern sowohl auf den hohen Theilen des Odenwaldes als bis zu Tiefen von 150 m über dem Meere herab, z. B. in den Thalausgängen der Zuflüsse des Mains oberhalb Aschaffenburg. Der Vortragende hat auch auf der Höhe des Taunus Moränen-Ablagerungen angetroffen, worauf er bereits in seiner Geologie von Deutschland p. 654 (Stuttgart 1892) hingewiesen hatte.

Die Auffindung von Moränen im Odenwald und Taunus wurde wesentlich erleichtert dadurch, dass wir zu Ostern 1892 unter der sachkundigen Führung von G. STEINMANN, Freiburg, die Moränen-Reste der Haupteiszeit kennen lernten, welche DU PASQUIER, STEINMANN und GUTZWILLER am Oberrhein, im Aargau und im Ausgange der Schwarzwaldthäler in den letzten Jahren aufgefunden hatten.

Die gemeinsamen Excursionen, welche die Mitglieder der geologischen Landesanstalten von Baden, Bayern, Elsass-Lothringen und Hessen im ganzen Gebiete der oberrheinischen Tiefebene vom Mittelrhein und Untermain an — bei Basel und im Aargau auch mit einigen Schweizer Geologen — zu Ostern 1892 ausgeführt hatten, haben vortreffliche Resultate gehabt in der beabsichtigten Richtung, nämlich eine gleichmässige Auffassung der diluvialen Ablagerungen in den genannten Gebieten für die Aufnahmen der 25 000 Karten anzubahnen und den Zusammenhang klarzustellen zwischen den Ablagerungen der Vergletscherungen in den oberrheinischen Gebirgen und der Tiefschweiz mit dem Diluvium in den Oberrhein- und Untermain-Ebenen.

Ebenso wichtig für uns waren die Excursionen, welche A. PENCK zu Ostern dieses Jahres in Oberschwaben von der Donau bis zum Bodensee führte. In diesem Glacialgebiete sind durch die tiefen Thaleinschnitte die diluvialen Ablagerungen vorzüglich aufgeschlossen; zugleich ist die Moränen-Landschaft der jüngsten Eiszeit ausgezeichnet ausgebildet, besonders in der Umgegend von Schussenried. In grosser Verbreitung schieben sich die Grundmoränen der Haupteiszeit bedeutend weiter nach Norden vor, als die Moränen der jüngsten Eiszeit, wie dies bereits aus den Aufnahmen der geologischen Karte von Württemberg in 1 : 50 000 bekannt ist. Die fluvio-glacialen Ablagerungen der Niederterrasse lassen sich unmittelbar bis in die Moränen der jüngsten Eiszeit, diejenigen der Hochterrasse bis in die Moränen der Haupteiszeit verfolgen.

A. PENCK hat nun auch in den Geröllablagerungen der ältesten, am höchsten gelegenen Diluvial-Terrasse, in den sogen. „Deckenschottern“, welche der „löchrigen Nagelfluhe“ der Schweizer Geologen entsprechen, gekritzte Geschiebe gefunden. Wir konnten dieselben unter der Führung PENCK's und seiner Assistenten Dr. FORSTER und Dr. SIEGER constatiren in den Deckenschottern, welche auf dem Hochplateau des „Höchsten“ (840 m über Meer, 440 m über dem Bodensee) lagern. Die Deckenschotter, resp. die löchrige Nagelfluhe sind demnach fluvio-glaciale und glaciale Ablagerungen einer ältesten, ersten Eiszeit, welche der Haupteiszeit, der zweiten, und der jüngsten Eiszeit, der dritten, vorausgegangen ist.

Von ganz besonderer Bedeutung sind sowohl in Oberschwaben, wie am Ober- und Mittelrhein die grossen Erosions-Schnitte, welche die Ablagerungen der drei Eiszeiten trennen: nach Ablagerung der Deckenschotter (I. Eiszeit) wurden tiefe und breite Thäler erodirt, in welche sich die Moränen der Haupteiszeit absetzten; nach Ablagerung der Hochterrasse (II. Eiszeit) wurden

wiederum in dieser Hochterrasse bedeutende Thäler eingeschnitten, in welchen nun die Moränen der jüngsten Eiszeit (III. Eiszeit) und ihre fluviatilen Aequivalente, die Niederterrassen - Schotter, lagern.

Diesen drei Eiszeiten in Oberschwaben und am Oberrhein entsprechen unsere diluvialen Ablagerungen am Mittelrhein in folgender Weise:

I. Eiszeit. Hierher rechne ich die auf den Plateaus in Rheinhessen am höchsten gelegenen diluvialen Geröllmassen, welche ich bereits in meinem „Mainzer Becken“ (Darmstadt 1883) als ältestes, unteres Diluvium bezeichnete; so die Geröllablagerungen auf dem Bosenberg, 220 m über dem Meere und 130 m über der Nahe bei Kreuznach gelegen; auf dem Gumbsheimer Horn 202 m. auf dem Wissberge 268 m über Meer oder 190 m über dem Rheinpegel von Bingen etc. Vermuthlich gehört hierher die altdiluviale Fauna von Langen bei Darmstadt mit *Valvata antiqua*, welche CHELIUS beschrieben hat. Dr. KLEMM hat jetzt diese ältesten Diluvialschotter auch in der Umgegend von Aschaffenburg nachgewiesen. Das Liegende dieser Ablagerungen des unteren Diluvium ist bei uns am Mittelrhein in der Regel die pliocäne Stufe, zuweilen auch ältere Tertiärstufen oder noch älteres Gebirge; jedenfalls ist es stets die älteste Ablagerung unseres Diluviums.

II. Eiszeit. Dieser Haupteiszeit, welche sich in Europa bekanntlich am weitesten verbreitete, gehören die Reste von Grundmoränen an, welche wir jetzt im Odenwald, bei Aschaffenburg und auf dem Taunus nachgewiesen haben. Ueber die Moränen und fluvio-glacialen Ablagerungen im Taunus werde ich demnächst Weiteres berichten; diejenigen des nördlichen Odenwaldes und aus der Umgegend von Aschaffenburg werden Dr. CHELIUS und Dr. KLEMM in den Erläuterungen zu den betreffenden Blättern unserer geologischen Karte in 1 : 25000, welche in diesem Winter gedruckt werden, näher beschreiben. Aequivalente dieser Moränen sind die fluviatilen Sande und Gerölle, mit denen der Rhein allmählich den altdiluvialen See der oberrheinischen Tiefebene zugefüllt hat, und die in diesen See eingebauten Deltas des Neckar, Main und der anderen Zuflüsse, also alle Ablagerungen vom Alter der Mosbacher Fauna. Auf diese mitteldiluvialen fluvio-glacialen Sande, resp. auf die gleichalterigen Moränen lagerten sich die Lössformation und die gleichalterigen Flugsande auf; auf das Profil der Schichten innerhalb der ganzen Lössformation will ich hier nicht näher eingehen. Beide Stufen (Mosbacher Sande incl. Moränen und Lössformation incl. Flugsande) zusammen bilden die „Hochterrasse“.

III. Eiszeit. Die scharfen Erosionsschnitte nach Ablagerung der Lössformation sind bei uns am Mittelrhein überall deutlich zu verfolgen; in die neu entstandenen tiefen und breiten Thäler wurden die fluviatilen Sande und Schotter der „Niederterrasse“ eingeschwenkt. Im Odenwald und im Taunus sind mir keine Moränen der jüngsten Eiszeit bekannt; diese Gebirge sind offenbar zu niedrig, sodass sie wohl weder zur ersten noch zur dritten Eiszeit Gletscher getragen haben. Nur die zweite, die Haupteiszeit, bedeckte die Hochflächen und erfüllte die Thäler mit Gletschern. Die Sande und Schotter der Niederterrasse hatten wir bisher auf unseren Karten als altalluviale Ablagerungen eingezeichnet.

Herr L. VAN WERVEKE (Strassburg i. E.) bemerkte zu dem Vortrage des Herrn LEPSIUS, dass man im Rheinthal nicht von nur einer, dem Alter nach zwischen Hoch- und Niederterrasse stehenden Lössformation sprechen könne, sondern dass wenigstens zwei Lössformationen zu unterscheiden seien, welche durch eine Schotterterrasse getrennt sind. In diesem Punkte herrscht seit Kurzem¹⁾ vollständige Uebereinstimmung zwischen den Strassburger und den Freiburger Geologen, während über die Beziehungen der die beiden Lössformationen trennenden Schotter zu den in der nördlichen Schweiz unterschiedenen Terrassen²⁾ Meinungsverschiedenheiten bestehen. Der Vortragende hält die den älteren und den jüngeren Löss trennenden Schotter³⁾ — sie bilden die erste Stufe über der alluvialen Thalsole — für gleichalterig mit der Niederterrasse der schweizerischen Geologen. STEINMANN hat dafür die Bezeichnung Mittelterrasse eingeführt (l. c., p. 760) und begreift unter Niederterrasse Schotter, welche jünger sind als die zweite Lössformation. „Sie“ (d. i. die Niederterrasse im Sinne STEINMANN'S) „entspricht im Allgemeinen der Gesammtheit derjenigen pleistocänen Bildungen, welche von der Mehrzahl der Autoren als Alluvium bezeichnet werden“ (l. c., p. 785). Welche von beiden Ansichten die richtige ist, müssen weitere Untersuchungen entscheiden. Hauptsache

¹⁾ G. STEINMANN. Ueber die Gliederung des Pleistocän im badischen Oberlande. Mitth. d. Bad. geol. L.-A., 1893, II, p. 743—791.

²⁾ L. DU PASQUIER. Ueber die fluvio-glacialen Ablagerungen der Nordschweiz (ausserhalb der inneren Moränenzone). Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz, 31. Lieferung. Bern 1891.

³⁾ „Jüngere Schotter“ von SCHUMACHER. Mitth. d. geol. L.-A. v. Els.-Lothr., 1892, II, p. XXIX. — Vergl. auch diese Zeitschr., XLIV, p. 834.

ist, dass gegenwärtig die Ansichten über die Schichtenfolge übereinstimmen, während sie bis in die letzten Zeiten wesentlich auseinander gingen.

Derselbe besprach im Anschluss an diese Bemerkungen die Auffindung von „älterem Sandlöss“ und älterem Löss in dem bekannten Diluvialprofil bei Hangenbieten unweit Strassburg.

CHELIUS¹⁾ war der erste, welcher auf älteren Sandlöss im Hessischen aufmerksam machte, und STEINMANN beobachtete solchen neuerdings (l. c. p. 749 — 750) im badischen Oberlande. Im Elsass war diese Bildung bisher nicht sicher erkannt worden.

ANDRÆ²⁾, welcher das Diluvialprofil von Hangenbieten — der Aufschluss liegt etwas unterhalb des Dorfes — eingehend bearbeitet hat, unterscheidet drei Gruppen von Ablagerungen:

- I. Gruppe (postglacial) = Löss der oberen Terrasse oder typischer Löss mit Landschneckenfauna.
- II. Gruppe (glacial) =
 1. Sandlöss oder Löss mit Süßwasser-Conchylien,
 2. Rother, regenerirter Vogesensand mit lössartigen Mergel-
einlagerungen.
- III. Gruppe (interglacial) = Aeltere Diluvialmergel, die als Einlagerungen den Diluvialsand enthalten.

Die Gruppe I sieht ANDRÆ als oberstes Diluvium an (l. c. p. 24). Den oberen Theil der Gruppe II, den Sandlöss, hält er für gleichalterig mit dem Sandlöss der Schiltigheimer Terrasse (l. c., p. 25), den unteren Theil, den regenerirten Vogesensand, vergleicht er mit den Sanden der Lingolsheimer Terrasse (l. c., p. 27—28). Die Gruppe III, die grauen Sande und Mergel, werden dem Unter-Diluvium zugerechnet und den Mosbacher und Maurer Sanden gleichgestellt (l. c. p. 30—35).

Wie ANDRÆ so vergleicht auch SCHUMACHER den Sandlöss von Hangenbieten mit dem der Schiltigheimer Terrässe¹⁾ und den rothen Sand von Hangenbieten mit den Breuschsanden von Lin-

¹⁾ CHELIUS. Beiträge zur geologischen Karte des Grossherzogthums Hessen. Notizblatt d. Ver. f. Erdkunde zu Darmstadt, IV. Folge, V. Heft, p. 1—24. Darmstadt 1884. — CHELIUS u. VOGEL. Zur Gliederung des Löss. Neues Jahrb. f. Mineralogie etc., 1891, I, Briefl. Mitth., p. 103—106.

²⁾ A. ANDRÆ. Der Diluvialsand von Hangenbieten im Unter-Elsass. Abhandl. d. geol. Specialk. v. Els.-Lothr., 1889, IV.

³⁾ E. SCHUMACHER. Zur Verbreitung des Sandlöss im Elsass. Mitth. d. geol. L.-A. v. Elsass-Lothr., 1889, II, p. 80.

golsheim (ebenda p. 98—99). In einer späteren Arbeit¹⁾ lässt SCHUMACHER die Möglichkeit offen, „dass der Sandlöss — Vogesensandcomplex des Hangenbietener Profils — etwas älter ist als der Sandlöss von Schiltigheim-Lingolsheim und dass die groben Breuschkiese der Breuschniederung und der Lingolsheimer Terrasse vielleicht ihre Stellung zwischen diesen beiden Sandlössmassen haben.“ In seiner neuesten Zusammenstellung über das elsässische Diluvium²⁾ erwähnt jedoch SCHUMACHER diese Schichten nicht.

Die Lössmassen, welche die von ANDRÆ und SCHUMACHER als Sandlöss gedeuteten Schichten überlagern, „der typische Löss mit Landschneckenfauna“, dürfen nach der Ansicht des Vortragenden nicht als einheitliche Ablagerung aufgefasst werden, wie dieses bisher geschehen ist. Es hebt sich nämlich das obere Drittel des Löss durch seine gleichmässig helle, nur durch dünne, wenig dunklere Bänder unterbrochene Färbung scharf von den unteren zwei Drittel ab, welche sich im Allgemeinen durch wesentlich tiefere Färbung und vielfache Wechsellagerung dunkler und heller Schichten auszeichnen. Der Schnitt ist so auffallend, dass er sich bereits aus der Entfernung bemerkbar macht. Die gleiche Gliederung zeigt ein Aufschluss an der Ziegelei im Dorf Hangenbieten. In diesem Aufschluss wurden neuerdings an der Grenze des helleren gegen den dunkleren Löss Knochenreste gefunden, nämlich ein Backzahn von *Elephas primigenius* und ein Geweihstück von *Cervus tarandus*, welche sich beide im Besitz des Lehrers an der katholischen Schule in Hangenbieten befinden. Da anderwärts im Rheinthal, z. B. in dem benachbarten Achenheim, die genannten Säugethiere über dem älteren Löss auftreten, so muss man auch in dem Profil von Hangenbieten den tieferen Theil des Löss als älteren Löss ansprechen. Seine petrographische Ausbildung spricht sehr zu Gunsten dieser Deutung. Dadurch wird aber dem ihm unterlagernden Sandlöss ein höheres Alter zugewiesen, als bisher für ihn angenommen wurde, und es werden zugleich die Unterschiede erklärlich, welche ANDRÆ zwischen der Fauna des Sandlöss von Hangenbieten und der des Sandlöss von Schiltigheim erkannt hat (l. c., p. 25). Die rothen Sande können nicht als selbständige Ablagerung angesehen werden, sondern nur als Einlagerung in dem älteren Sandlöss, als locale Anschwemmung aus den Vogesen, und bilden mit dem Sandlöss und den grauen Sanden ein zusammengehöriges Ganze. Diese

¹⁾ E. SCHUMACHER. Die Bildung und der Aufbau des oberrheinischen Tieflandes. Mitth. d. geol. L.-A. v. E.-L., 1890, II, p. 239.

²⁾ Derselbe. Ueber die Gliederung der pliocänen und pleistocänen Ablagerungen im Elsass. Diese Zeitschrift, XLIV, p. 828—838.

Auffassung steht völlig im Einklang mit den Ergebnissen der paläontologischen Untersuchung, nach denen der Unterschied der Faunen im Sandlöss und den grauen Sanden mehr ein quantitativer als ein qualitativer, also kein wesentlicher ist (ANDREÆ, l. c., p. 16).

Schliesslich besprach der Vortragende die Alters- und Lagerungsverhältnisse zwischen den verschiedenen in der Literatur bekannten Aufschlüssen im Diluvium der Umgegend von Strassburg. Die Alterbeziehungen ergeben sich in übersichtlicher Weise aus der nachstehenden Zusammenstellung:

	Hangenbieten.	Achenheim.	Schiltigheim.	Lingolsheim.
Niederterrasse (Mittlererasse STEINMANN, jüngere Schotter SCHUMACHER).	Jüngerer Löss	Jüngerer Löss. Jüngerer Sandlöss in localer Facies ¹⁾ .	Jüngerer Sandlöss (Schiltigheimer Terrasse. Recurrenz-Zone STEINMANN).	Vogesensande und Schotter (Lingolsheimer Terrasse ²⁾).
	
Hochterrasse (Mittlere Schotter SCHUMACHER).	Aelterer Löss. Aelterer Sandlöss u. rothe Sande. Graue Sande, gleichalterig mit den Mosbacher u. Maurer Sanden.	Aelterer Löss.		

Wie man sich die Lagerungsverhältnisse zwischen den genannten Vorkommen vorzustellen hat, zeigt die nebenstehende Skizze.

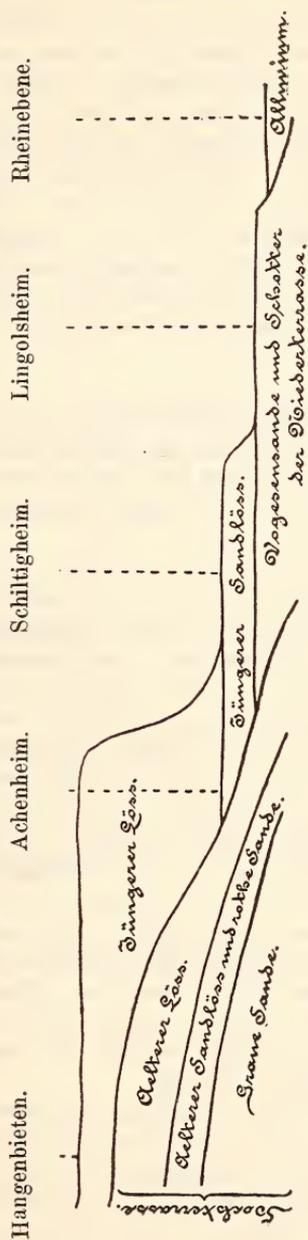
Zwischen die Ablagerung der Hochterrasse und diejenige der Niederterrasse fällt eine Zeit der Auswaschung, und es liegen

¹⁾ Vorausgesetzt dass diese Deutung von SCHUMACHER richtig ist, und es sich nicht um eine locale Ausbildung eines höheren Theils der jüngeren Lössformation handelt. Dass der jüngere Sandlöss nur eine locale Ausbildung im tieferen Theil des jüngeren Löss ist, kann bei der Verfolgung der Aufschlüsse in der Schiltigheimer Terrasse kaum bezweifelt werden.

²⁾ Mit *Elephas primigenius* und *Bos primigenius*, wie in der schweizerischen Niederterrasse (DU PASQUIER, p. 67).

deshalb die jüngeren Bildungen nicht regelmässig über den älteren, sondern zum Theil in Erosionsfurchen derselben.

Profil durch die Diluvialablagerungen der Umgebung von Strassburg.



Herr VON KOENEN legte einige Stücke Wellenkalk vor, welche er kürzlich im Hedemündener Walde gesammelt hatte. Es liegt dort über einer ungestörten, ganz flach einfallenden Schaumkalk-Bank und unter ebenfalls ungestörten, dünnplattigen Kalken, wie sie im Schaumkalk-Horizont so häufig auftreten, bis zu 15 cm mächtig eine Wellenkalk-Schicht, deren untere Lagen horizontal sind, dann aber sich mehr oder minder stark aufbiegen und zum Theil wiederholt in der Richtung von oben nach unten gefaltet sind. Durch Druck oder Zerklüftung lässt sich dieses recht auffällige Vorkommen nicht wohl erklären, vielmehr macht es den Eindruck, als sei die oberste Lage des Wellenkalkes gegen die unterste, und wohl auch der hangende, dünnplattige Kalk gegen die Schaumkalkbank seitlich verschoben. Eine bestimmte Ansicht wagt der Vortragende freilich nicht auszusprechen.

Herr VAN WERVEKE (Strassburg i. E.) bemerkte, dass ihm die gleiche Erscheinung aus den dichten Dolomiten mit *Myophoria orbicularis* bei Niederbronn im Unter-Elsass bekannt sei, dass er aber ebenso wenig wie der Vorredner sich die Erscheinung zu erklären wisse.

Herr KOSMANN (Berlin) sprach darüber Folgendes:

Für die Entstehung solcher Kalksteinbänke von geknickt-blätterigem Gefüge können wir eine Erklärung finden, wenn wir darauf zurückgehen, dass diese Massen von Calciumcarbonat ursprünglich ein Niederschlag von weicher, schlammartiger Beschaffenheit gewesen sind. Ich habe erst kürzlich in dem Braunkohlengebirge bei Hötensleben zu beobachten Gelegenheit gehabt, wie zwischen den thonigen und sandig-thonigen Schichten Bänke eines nahezu reinen Kalkes eingelagert sind, welcher in seiner Substanz durchaus mit den als Wiesenkalk bekannten Ablagerungen übereinstimmt. Von welcher chemischen und krystallinen Beschaffenheit diese Niederschläge sind, und dass sie wirkliche Hydratverbindungen des Calciumcarbonats sind, das habe ich erst kürzlich in meiner Arbeit über den „Hydrocalcit“ auseinander gesetzt, eine Untersuchung, welche leider nicht die Beachtung gefunden zu haben scheint, welche sie behufs Lösung mancher geologischen Probleme verdient.

Wenn nun dieser äusserlich homogene Niederschlag in die Krystallisation des Kalkspaths übergeht, so ist dieselbe mit einer mechanischen Volumenvermehrung verbunden, welche nothwendig einen Druck gegen die Wände der die Kalksteinbank einschliessenden Schichten erzeugt. Dieser Druck äussert sich also senk-

recht zu den sich bildenden Kalkspathlamellen und, da diese für ihre gegenseitige Aneinanderfügung und Ausdehnung nicht den erforderlichen Raum finden, so bleibt, um die sich vergrößernden Oberflächen der krystallisirten Lamellen innerhalb des vorhandenen Raumes unterzubringen, nichts anderes übrig, als dass sie eine gewellte Stellung zu einander gerathen. Mit der völligen Erhärtung des Gesteins nahm die gewellte Anordnung schärfere Formen an, welche zur Knickung oder Zickzackstellung der blätterigen Schichten führte.

Herr BRACKEBUSCH (Bockenem bei Hildesheim) gab des Weiteren einige Andeutungen über die ehemaligen Glacialverhältnisse der Argentinischen Republik und wies den räumlichen Zusammenhang der Glacialablagerungen der sogen. Pampasformation mit denen der Hochthäler der nördlichen Cordillere nach; in letzteren glaubt er dieselben auf weite Erstreckungen hin nachgewiesen zu haben, und an dieselben schliesst sich die von DÖRING so benannte „Piso tehuelche“ im Süden ungezwungen an. Natürlich ist hiervon ein grosses unbearbeitetes Feld für Einzelstudien vorhanden. Auch die enorme Verbreitung jüngerer Lössschichten und Flugsandbildungen brachte der Vortragende in Zusammenhang mit den Glacialablagerungen.

Herr VOGT (Christiania) sprach über norwegische Erz-lagerstätten vom Typus des Rammelsberges und über die Entstehung derselben.

Zu dem Vortrage machten Bemerkungen die Herren STELZNER, KLOCKMANN und der Vortragende.

Hierauf wurde die Sitzung um 7 $\frac{1}{2}$ Uhr geschlossen mit einem Danke des Vorsitzenden an den Geschäftsführer.

v.	w.	o.
VON KENEN.	KEILHACK.	W. MÜLLER.
		BODLÄNDER.

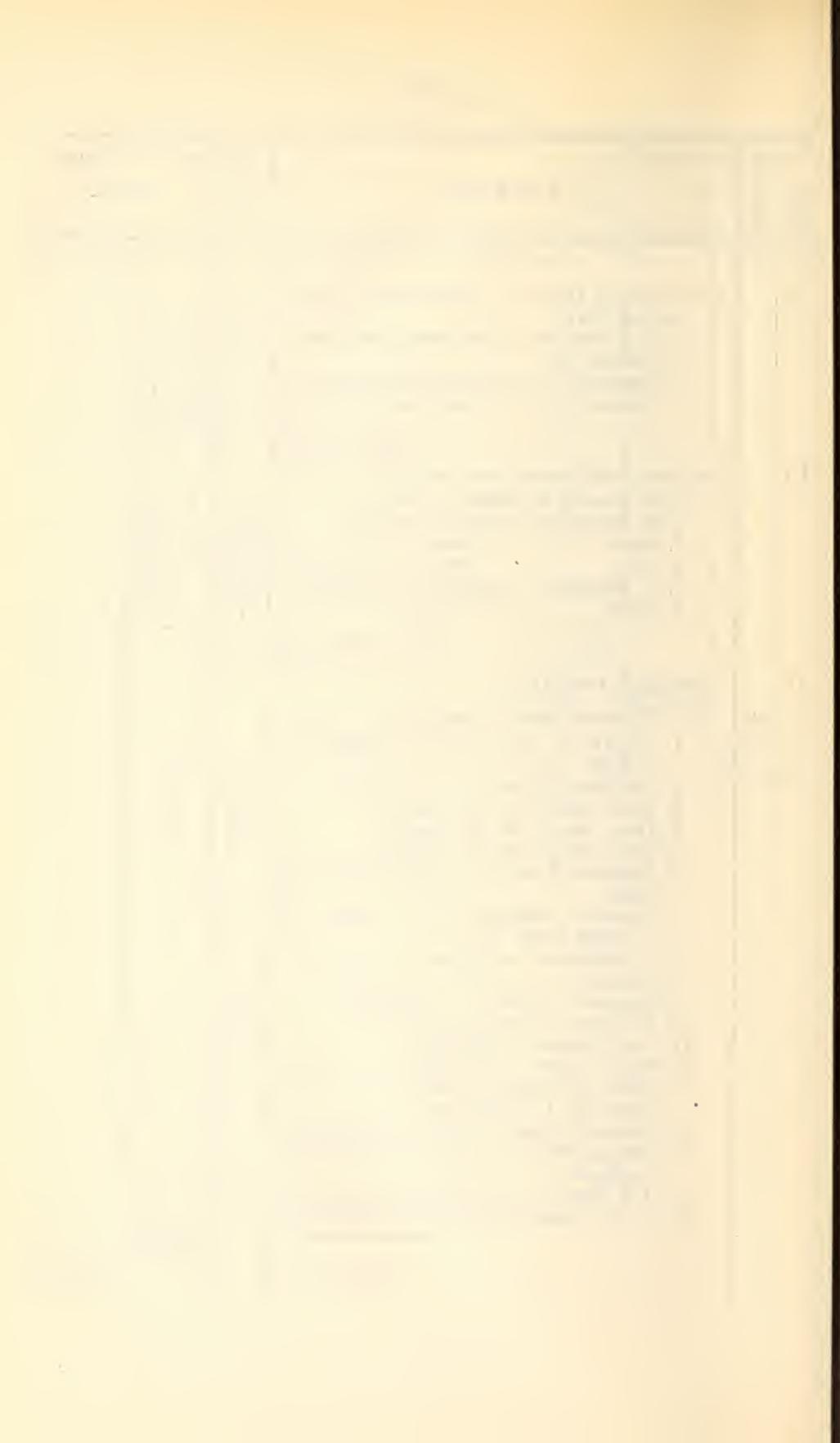
Abschluss

Gesellschaft für das Jahr 1892.

Titel.	Capitel.	Ausgabe.	No. d. Beläge.	Special-		Haupt-	
				Summe.	Summe.	M.	S.
		Vorschüsse:				--	--
		Ausgabe-Reste:				--	--
I		Für Herausgabe von Zeitschriften und Karten:					
	1	Für die Zeitschrift:					
		a. Druck, Papier, Buchbinderarbeit:					
		1. J. F. Starcke, hier, 1. Heft d. 44. Bandes 775 M. 85 Pf.	1/2				
		2. Derselbe, 2. Heft desgl. 1098 „ 50 „	3/4				
				1874	35		
		b. Kupfertafeln, Lithographien etc.:					
		1. C. Bönecke, 1 Zeichnung 6 M. — Pf.	5				
		2. Ders. Desgl. 9 „ — „	6				
		3. Paul Bublitz in Königs- berg, Zeichnung von 5 Tafeln 200 „ — „	7				
		4. Ant. Birkmaier in Mün- chen, desgl. von 12 Tafeln und 2 Profilen 377 „ — „	8				
		5. Victor Wolf, verschiedene Zeichnungen u. Karten . 30 „ — „	9				
		6. Ders., desgl. 33 „ — „	10				
		7. E. Ohmann, 2 Zeichnungen 5 „ — „	11				
		8. Ders., Zeichnung, Litho- graphie u. Druck von 6 Tafeln etc. 432 „ 50 „	12				
		9. Ders., desgl. von 8 Tafeln etc. 588 „ 50 „	13				
		10. W. Pütz, desgl. v. 1 Tafel 108 „ 25 „	14				
		11. Bruno Keller in München, desgl. von 12 Tafeln . . 361 „ 50 „	15/16				
		12. Berliner Lithogr. Institut, Lithographie und Druck von 2 Tafeln. 403 „ 50 „	17				
		13. Dass., desgl. 173 „ 60 „	18				
		14. Meisenbach, Riffarth u. Co., verschiedene Cliché's 253 „ 35 „	19				
				2981	20		
		Summa Tit. I.				4855	55

Titel.	Capitel.	Einnahme.	No. d. Beläge.	Special-Summe.		Haupt-Summe.	
				M.	S.	M.	S.
		Uebertrag				11223	16
III		An extraordinären Einnahmen:					
	1	An Geschenken: Nichts.					
	2	An Vermächtnissen: Nichts.					
	3	An Zinsen:					
		von den im Depot befindlichen 4proc. consolidirten Staatsanleihscheinen:					
		für das 1. Semester 1892 . 89 M. 50 Pf.					
		für des 2. Semester 1892 . 112 „ 50 „					
		zusammen			202		
	4	Erlös aus dem Verkauf von 3 ¹ / ₂ resp. 4proc. consolidirten Staatsanleihscheinen:					
		a. im Nennwerth von 1000 M.					
		= 1000 M. 90 Pf.	6/7				
		b. Desgl. von 2000 M. = 2008 „ 55 „	8/9				
		c. Desgl. von 600 M. = 650 „ 70 „	10/11				
		=			3660	15	
		Summa Tit. III.					3862 15
		Summa der Einnahmen					15085 31

Titel.	Capitel.	Ausgabe.	No. d. Beläge.	Special-		Haupt-	
				Summe.		Summe.	
				M.	S.	M.	S.
		Uebertrag				4855	55
II		An Kosten für die allgemeine Ver- sammlung.					
		1. J. F. Starcke, Programme und Einla- dungen etc.	20	48	—		
		2. Druckerei der „Strassburger Neuesten Nachrichten“, Circulare etc.	21/22	79	50		
		Summa Tit. II.				127	50
III		Zu Anschaffungen für die Bibliothek.					
		1. R. Zwach, 2 Bücherschränke	23	430	—		
		2. H. Wichmann, Buchbinderarbeiten . .	24	82	05		
		3. Ders. Desgl.	25	97	55		
		4. Ders. Desgl.	26	229	10		
		5. A. Eichhorn, Aufziehen von Karten .	27	19	80		
		6. Ders. Desgl.	28	7	25		
		Summa Tit. III.				865	75
IV		Sonstige Ausgaben.					
	1	An Bureau- und Verwaltungskosten:					
		1. Dr. Tenne, Honorar für 4 Quartale zu 150 M.	29	600	—		
		2. Dr. Ebert, Honorar für 1. Quartal . .	30	50	—		
		3. Ders., desgl. für II. Quartal	31	50	—		
		4. Ders., desgl. für III. Quartal	32	50	—		
		5. Ders., desgl. für IV. Quartal	33	50	—		
		6. Rendant Wernicke, Remuneration für 1892	34	300	—		
		7. Museums - Aufseher Beyer, desgl. für 1. April 1892—93	35	75	—		
		8. G. Bormann Nachfolger, 4 Kartonbo- gen etc.	36	5	—		
		9. Johannes Eichardt, 1 Adressdecke . .	37	30	—		
		10. F. Vetter, Schrift einer Adresse . .	38	75	—		
		11. Carl Fränkel, Falzmappen	39	2	—		
		12. Wilh. Papier, Vorschläge	40	3	75		
		13. Prof. H. Bücking in Strassburg, Aus- lagen für 1 Telegramm	41	3	85		
		14. Eduard Rölcke, 1 Trauerarrangement .	42	30	—		
		15. Museumsaufseher Beyer, verschiedene Auslagen	43	13	—		
		16. J. F. Starcke, verschiedene Drucksachen	44	23	—		
		17. A. W. Schade, Postkarten u. Formulare	45	23	25		
		Seitenbetrag		1383	83	5848	80



Titel.	Capitel.	Ausgabe.	No. d. Beläge.	Special-		Haupt-	
				Summe.		Summe.	
				M.	3	M.	3
IV	1	Uebertrag				5848	80
	2	Porto und Botenlöhne:					
		1. Dr. Ebert Portoauslagen	6 „ 65 „	46			
		2. Derselbe, desgl.	4 „ 23 „	47			
		3. Derselbe, desgl.	4 „ 55 „	48			
		4. Derselbe, desgl.	9 „ 78 „	49			
		5. Dr. Tenne desgl.	29 „ — „	50			
		6. Derselbe, desgl.	25 „ 25 „	51			
		7. Prof. Dr. Dames, desgl.	24 „ 75 „	52			
		8. Derselbe, desgl.	18 „ 75 „	53			
		9. Rendant Wernicke, desgl.	15 „ 60 „	54			
		10. L. Schneider, desgl. . . .	6 „ 73 „	55			
		11. E. Sieth, desgl.	19 „ 70 „	56			
		12. Derselbe, desgl.	34 „ 50 „	57			
		13. Besser'sche Buchhand- lung, desgl.	445 „ 85 „	58			
		14. Dieselbe, desgl.	11 „ 20 „	2			
		15. Dieselbe, desgl.	2 „ 40 „	3			
				d. Ein- nahme			
				3 desgl.	658	94	
	3	Ankauf von Staatspapieren:					
		1. Direct. d Disconto-Gesellschaft, 3 $\frac{1}{2}$ % Consols über 1000 M. . 1004 M. 90 Pf.		59/60			
		2. Desgl. „ 4000 „ . 4008 „ 40 „		61/62			
					5013	30	
		Summa Tit. IV.				7056	09
V		Auf das Jahr 1893 zu übertragender Kassenbestand				2180	42
		Summa der Ausgabe				15085	31

Der erste Einnahmeposten von 1234 Mk. 15 Pf. als Kassenbestand aus dem Jahre 1891 ist für die Revisoren nicht controlirbar. Es ist deshalb wünschenswerth, künftig den vorjährigen gedruckten Rechnungsabschluss den Belägen beizufügen. Im Uebrigen haben wir die Rechnung in allen Theilen für richtig befunden.

Goslar, den 15. August 1893.

Dr. H. RAUFF. Dr. LEOPOLD VAN WERVEKE.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1893

Band/Volume: [45](#)

Autor(en)/Author(s): Redaktion Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft

Artikel/Article: [Verhandlungen der Gesellschaft. 506-561](#)