

C. Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der Januar-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 7. Januar 1891.

Vorsitzender: Herr BEYRICH.

Das Protokoll der December-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Von dem Ableben des Herrn ANTONIO STOPPANI ward unter Anerkennung seiner Verdienste der Gesellschaft Kenntniss gegeben.

Darauf ward zur Neuwahl des Vorstandes geschritten.

Auf Vorschlag des Herrn HAUCHECORNE nimmt Herr BEYRICH den Vorsitz während der Wahlhandlung ein.

Nachdem mitgetheilt worden, dass der 2. stellvertretende Vorsitzende, Herr Geh. Rath RAMMELSBURG, sein Amt mit Rücksicht auf seine Gesundheit niedergelegt habe, und dass ferner durch den Tod des Herrn WEISS, sowie durch die bevorstehende Uebersiedelung des Herrn KOKEN nach Königsberg zwei Schriftführerstellen erledigt seien, wird zunächst der übrige Vorstand in der bisherigen Zusammensetzung wiedergewählt und dann an Stelle des Herrn RAMMELSBURG Herr KLEIN als 2. stellvertretender Vorsitzender, und an Stelle der Herren WEISS und KOKEN die Herren BEYSCHLAG und SCHEIBE zu Schriftführern neu gewählt.

Demnach besteht der Vorstand für das laufende Geschäftsjahr aus folgenden Mitgliedern:

Herr BEYRICH, als Vorsitzender.

Herr HAUCHECORNE, }
Herr KLEIN, } als stellvertretende Vorsitzende.

Herr DAMES, }
Herr TENNE, }
Herr BEYSCHLAG, } als Schriftführer.
Herr SCHEIBE, }

Herr EBERT, als Archivar.

Herr LORETZ, als Schatzmeister.

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

Herr BRACKEBUSCH aus Córdoba gab unter Vorlegung einer Manuscript - Karte und zahlreicher Belegstücke eine Uebersicht über die geologischen Verhältnisse Argentiniens und schilderte weiterhin eingehend die Entstehung und den Bau der dortigen Salzsteppen.

Herr R. BECK aus Leipzig sprach über Amphibolitisirung von Diabasgesteinen im Contactbereich von Graniten:

„Nirgends hat man bessere Gelegenheit, die Contactmetamorphose von Sedimenten durch Granite und Syenite zu studiren, als im Königreiche Sachsen. Schon früher bekannt, besonders durch NAUMANN's Beschreibung, waren die Contacthöfe der Granite des westlichen Erzgebirges und Vogtlandes, in welchen sich bei der neueren geologischen Landesaufnahme die Arbeiten DALMER's, SCHALCH's und SCHRÖDER's bewegten, und deren Untersuchung und Schilderung mit der Publication von Blatt Oelsnitz kürzlich ihren vorläufigen Abschluss gefunden hat. In den letzten Jahren erst erhielten wir durch SAUER und DALMER eingehende Kenntniss von dem Contactgebiet am Syenit von Meissen, während die Arbeiten HERRMANN's, KLEMM's und WEBER's eine ganz unerwartet grosse Verbreitung des Contactmetamorphismus in der Lausitz darlegten. Im östlichen Erzgebirge dagegen hatte SCHALCH interessante Imprägnations-Metamorphosen an dem kleinen Granitstock von Sadisdorf nachgewiesen und DALMER lehrte soeben dieselben Erscheinungen, in noch viel grossartigerer Weise entwickelt, an den Graniten von Altenberg und Zinnwald eingehend kennen. Unterdessen war mir die Untersuchung der merkwürdigen Contactgebiete zwischen Lockwitz und Berggiesshübel südöstlich von Dresden zugefallen. Die dortigen Aufnahmen begannen im Frühling 1887 und wurden im vorigen Herbst abgeschlossen. Blatt Berggiesshübel ist bereits erschienen, Pirna gelangt demnächst zur Veröffentlichung, Kreischa ist im Manuscript fertig gestellt.

Diese Gegend besitzt in sich vereint die allgemeinen Züge des Meissner und des Lausitzer Contactgebietes, übertrifft aber beide durch Klarheit der Aufschlüsse in zahlreichen tief eingeschnittenen Querthälern und durch Mannichfaltigkeit der Erscheinungen. Man hat es dort mit einem nach dem sudetischen System streichenden, steil aufgerichteten Schiefergebirge zu thun, welches sich in Phyllitformation, Cambrium, Silur und eine wahrscheinlich zum Devon gehörige, besonders bei dem Orte Weesenstein ent-

wickelte Gruppe von Grauwacken und Schiefen gliedern liess. In dieses Schiefergebirge sind eine ganze Anzahl unter einander petrographisch verschiedener Granitmassive eingedrungen und haben es auf weite Strecken hin umgewandelt.

Die Hauptverbreitung nimmt der Dohnaer Granit ein, ein Appendix zum grossen Lausitzer Graniterritorium, von diesem durch die Elbthalweitung zwischen Dresden und Pirna getrennt. Längs seiner auf 15 km hin zu verfolgenden SW-Grenze, welche nach langer Unterbrechung bei Niedergrund unterwärts von Tetschen noch einmal unter der Sandsteindecke der sächsischen Schweiz auftaucht, hat er die Weesensteiner Grauwackenformation metamorphosirt. Dieser Granitgrenze parallel zieht zwischen Burkhardtswalde und Tronitz der langgestreckte Rücken des Hornblendegranitits von Weesenstein, welcher nach NW zu in Syenit, local auch in Tonalit und Quarzaugitdiorit übergeht. Diesen Granit bzw. Syenit sieht man an mehreren Punkten, z. B. bei Tronitz flach unter die Schiefer einschliessen. Hieraus erklärt sich die grosse Breite seiner Contactzonen, deren nördlich gelegene mit dem Contactgürtel des Dohnaer Granites zusammenfliesst. Umgekehrt darf man aus der Verbreitung der Contactgebilde schliessen, dass der Hornblendegranitit von Burkhardtswalde ab nach SO zu unterirdisch flach unter einer Schieferdecke weiter streicht. Denn hier stösst man auf eine bis 3.5 km breite Zone von metamorphen Gesteinen im SW vom Dohnaer Granit. Ausser der wahrscheinlich devonischen Weesensteiner Schichtengruppe ist das ganze Ober-Silur in Mitleidenschaft gezogen. Ein drittes Granitmassiv ragt bei Berggiesshübel aus dem Schiefergebirge hervor, auch hier nachweisbar mit flachem Einschliessen seiner Oberfläche unter die an ihm abstossenden Schiefer. Hier wurde die Phyllitformation, das Unter-Silur und das Ober-Silur verändert. An vierter Stelle hat sich der lange Zug des Turmalingranits von Gottleuba und Maxen in die liegendsten Schichten der Phyllitformation eingedrängt. Dieser letzte, mehr einem mächtigen Gange, als einem Stocke gleichende Granit, ist nur mit spärlich nachweisbaren Contacterscheinungen in seinem Nebengestein verknüpft.

Aus diesen complicirten Lagerungsverhältnissen kann man schon auf grosse Mannichfaltigkeit der Contactproducte schliessen, wobei indessen zu bemerken ist, dass sich, wie anderwärts, so auch hier, die Individualität der Granite durchaus nicht zugleich in einer Verschiedenartigkeit der Contactgesteine ausspricht. Nur vom Imprägnations-Metamorphismus gilt das nicht, welcher bloss bei den Graniten von Berggiesshübel und Gottleuba nachgewiesen werden konnte und den übrigen wahrscheinlich fehlt. Den Schlüssel zum Verständniss der Contactmetamorphose des ganzen Gebietes

bot die Gegend von Berggiesshübel dar, weil hier die Contactzonen transversal zum Streichen der Schiefer verlaufen. Die Art der Umwandlung der einzelnen Gesteine in den aufgeführten Contactrevieren sei nur kurz erwähnt:

Es wurden umgewandelt in der Phyllitformation die Phyllite zu Fleck- und Fruchtschiefern im äusseren, zu Andalusit - Glimmerfelsen im inneren Contacthof, die der Formation dort eigenthümlichen Chlorit-Gneisse zu Biotit-Gneissen, die feldspathreichen Sericit führenden Quarzitschiefer zu feldspathreichen Biotit-Hornfelsen. In dem reich gegliederten Silur treten uns die Thonschiefer im äusseren Contactbereich als Knotenthonschiefer und Knotenglimmerschiefer entgegen, im inneren als Hornfelse, z. Th. als Cordierit-Hornfelse. Die Kieselschiefer wurden zu Chiastolith-Schiefern oder zu Graphit-Quarziten¹⁾, die Grauwacken zu Quarz-Glimmerfelsen. Die Diabase und Diabastuffe wurden amphibolitisiert, die dichten Kalksteine marmorisiert oder in Kalksilicategesteine verwandelt oder zugleich mit Erzen imprägnirt. Das, wie bereits erwähnt, in seiner stratigraphischen Stellung nur muthmasslich bestimmte Devon kennen wir überhaupt nur im metamorphen Zustand und zwar liegen vor: Andalusit-Glimmerfelse, grobkörnige, äusserlich z. Th. ganz gneissähnliche Quarz-Feldspathgesteine mit Cordierit und Andalusit, Hornfelse und krystallin gewordene Grauwacken mit Zwischenbänken von Knotenglimmerschiefern, Conglomerate, deren Cäment in einen hoch krystallinen Hornfels umgewandelt ist, sodass das Gestein im Habitus die archaischen Conglomerate von Ober - Mittweida täuschend nachahmt, endlich Quarzite und Quarzitschiefer, sowie Augit-Hornblendeschiefer.

Gestatten Sie mir, dass ich von allen diesen Gesteinen diejenigen etwas genauer zu schildern versuche, welche aus silurischen Diabasen und Diabastuffen hervorgegangen sind. Aehnliche Gebilde sind schon von anderwärts her bekannt. Vor Allem weise ich auf die Arbeiten Herrn Prof. LOSSEN's²⁾ hin, welcher überhaupt zuerst die Umwandlung von Diabasgesteinen in Hornblende führende Gesteine durch Granit nachgewiesen hat. In dem Contactgebiet südöstlich von Dresden treten uns umgewandelte Diabasgesteine in grosser Verbreitung und in sehr verschiedener Ausbildung entgegen. Petrographisch müssen sie als Amphibolite und Amphibolschiefer bezeichnet werden. Hier, wo man die Genesis kennt, ist auch der zuerst von W. BERGT gebrauchte Ausdruck amphibolitisirte Diabase und Diabastuffe am Platze.

¹⁾ Vergl. R. BECK u. W. LUZI: „Ueber die Bildung von Graphit bei der Contactmetamorphose.“ Neues Jahrbuch für Mineralogie etc., Jahrg. 1891, Bd. II, p. 28 ff.

²⁾ Vergl. LOSSEN, Erläuterungen zu Blatt Harzgerode, p. 80.

Die aus Diabas hervorgegangenen besitzen massige Structur, die aus Diabastuffen entstandenen dagegen schieferiges Gefüge. Die massigen Amphibolite zerfallen wiederum in zwei Typen, welche sehr verschiedenes Aussehen besitzen, aber eng zusammen gehören. Der erste besitzt eine gleichmässig körnig - krystalline Structur, der zweite zeichnet sich durch porphyrische Einsprenglinge in einer krystallinen Grundmasse aus. Offenbar sind diese beiden Typen bereits im unveränderten Diabas angelegt gewesen.

Die gleichmässig körnig-krystalline Structur besitzt ein schmutzig grünes Gestein, in welchem man als Hauptgemengtheil sofort Hornblende erkennt. Es nehmen ferner an seiner Zusammensetzung Theil folgende Mineralien: Augit, Plagioklas, Biotit, Titan-eisen, Magnetit, Apatit, Titanit, Rutil, Epidot, Calcit. In Bezug auf die Mikrostructur lässt sich zunächst ein wesentlich aus polygonalen Plagioklaskörnchen bestehender, lichter Gesteinsgrund erkennen, aus welchem die übrigen Gemengtheile, besonders aber die zahlreichen Nadelchen, Säulchen, mitunter büschelartig aufgefaserten Stengel und grösseren, zu unregelmässigen Aggregaten geschaarten Körner der grünen Hornblende hervortreten. Häufig findet man Fingerzeige, woher diese Hornblende rührt, in dem uralitischen Aufbau einzelner Individuen. Ein unregelmässig umrandeter Kern von Augit wird peripherisch von feinstengeliger grüner Hornblende umgeben. Die Umwandlung beginnt zuweilen auch von Spältchen aus oder es siedeln sich im Innern der Körner von Augit zunächst zahlreiche farblose Nadelchen pilitischer Hornblende an. Alle möglichen Uebergänge von noch ganz hornblendefreien in bereits augitfreie Diabase wurden beobachtet. Je weiter man sich vom Granit entfernt, desto mehr trifft man noch unversehrten Augit an. Der Plagioklas kommt in diesen Gesteinen gar nicht oder nur ganz vereinzelt in grösseren leistenförmigen Durchschnitten vor, sondern nur in Gestalt der erwähnten, äusserst feinkörnigen Mosaik und wahrscheinlich mit Quarz gemischt. Vom braunen Glimmer ist bemerkenswerth, dass er in Form von jenen für alle Contactgesteine so charakteristischen, scheibenförmigen Einschlüssen in Plagioklas und in der Hornblende beobachtet wurde, im übrigen kleine, oft zu Putzen gehäufte Schüppchen bildet. Sehr hervorzuheben ist die reichliche Gegenwart von Epidot und Calcit bei der Frage, was aus dem Kalkgehalt von Augit und Labrador geworden sei. Titanit und Rutil sind secundärer Entstehung aus Titaneisen, Apatit ist auffällig selten nachweisbar, wurde übrigens als Einschluss in Hornblende beobachtet, was ja nicht befremdet. Magnetit ist zuweilen sehr reichlich beigemischt.

Der porphyrische Typus tritt nur ganz local inmitten des eben beschriebenen auf, bietet aber noch interessantere Structur-

formen dar. Hier heben sich aus einer sehr dunkel gefärbten, fast dicht erscheinenden Grundmasse sehr zahlreiche schneeweisse oder glasig farblose Einsprenglinge eines z. Th. schön zwillingsgestreiften Feldspathes und einzelne grössere Hornblendekörner heraus. Die bis 10 mm, ausnahmsweise auch bis 2,5 cm grossen Feldspathtafeln besitzen zuweilen parallele Anordnung. Auch in der wesentlich aus Körnchen und kurzen Säulchen von grüner Hornblende gebildeten Grundmasse gewahrt man zuweilen eine scheinbare Fluidalstructur. Entweder war dieselbe bereits im Diabas durch die Vertheilung der Augite angelegt oder sie ist das Resultat eines während der Contactmetamorphose wirksamen Druckes. Ausser der Hornblende bemerkt man auch hier in der Grundmasse Plagioklaskörnchen, Magnetit, Titaneisen und Epidot, selten Biotit. Merkwürdig ist die mikroskopische Structur der Plagioklaseinsprenglinge. Ihre lamellare Verzwilligung nach dem Albitgesetz, zuweilen zugleich nach dem Periklingesetz, tritt scharf hervor. Immer wurden nur ganz geringe Auslöschungsschiefen gemessen, welche für Oligoklas sprechen. Die Feldspathtafeln umschliessen oft Hornblende, Biotit, selten auch Flüssigkeit einschlüsse. Viel auffälliger als diese Interpositionen sind jedoch ganze Zonen von polygonal ungrenzten, oft sechseckigen, bis 0,15 mm grossen, z. Th. lamellar verzwilligten Plagioklaskörnern, welche die grossen Feldspath-Individuen regellos durchziehen. Diese Streifen wachsen stellenweise so an, dass die Hauptmasse der grossen Einsprenglinge sich als ein mosaikartiges, feinkörniges Aggregat dieser Plagioklase darstellt, welches in Folge der regelmässig polygonalen Umrisse der einzelnen Individuen mitunter bienenwabenartig erscheint. Diese kleinen, immer wasserhellen Feldspäthe, welche sich ihrer ganzen Ausbildung nach als Neubildungen während der Contactmetamorphose zu erkennen geben, gehören nach den geringen Auslöschungsschiefen ebenfalls in die Gruppe der Oligoklase, nicht des Albites, wie bei anderen ähnlichen metamorphen Diabasen. Die grösseren Hornblende-Einsprenglinge verrathen in dieser Gesteinsmodification höchstens dadurch ihre uralitische Natur, dass sie randlich sich in kurze Stengel und Körner auflösen. Augitreste oder auch nur Augitumrisse sind in diesem hoch metamorphen Gestein nicht erhalten geblieben.

Bei der Umwandlung der im dortigen Unter- und Obersilur sehr verbreiteten, mit den Diabaslagern eng verknüpften Diabastuffe in schieferige Hornblende-Gesteine entstanden folgende Varietäten: Aktinolith-Schiefer mit dem normalen monoklinen Aktinolith, Anthophyllit-Schiefer mit der rhombischen Form des Strahlsteins, Hornblende-Schiefer mit der gewöhnlichen grünen

Hornblende, endlich Augit - Hornblende - Schiefer mit reichlichem Malakolith, letztere jedenfalls aus einem Diabastuff hervorgegangen, der mit Lagen von Kalkstein wechsellagerte.

Was zunächst die Strahlstein-Schiefer betrifft, so betheiligen sich an ihrer Zusammensetzung: Aktinolith, Plagioklas und Magnetit, häufig auch Biotit oder ein grüner Glimmer und Epidot. Die oft strahlig angeordneten Säulchen des Aktinolith bilden einen dichten Filz, zwischen welchem ein äusserst feinkörnigkrystalliner Gesteinsgrund von Plagioklas und wohl auch von Quarz hindurchleuchtet. In manchen Lagen wird der Aktinolith durch die gewöhnliche körnig-stengelige, grüne Hornblende ersetzt. Der Anthophyllit stellt sich nur selten ein, herrscht aber dann ausschliesslich. Er bildet farblose bis schwach gelb-grüne, der Endflächen entbehrende Nadelchen, die zu Büscheln oder radialstrahligen Aggregaten geschaart sind. Ausnahmsweise liegen auch grössere, quer gegliederte Säulchen eingestreut, die sich an ihren Enden oft in Nadelbüschel auflösen. Die Anthophyllit - Prismen besitzen spitz-rhombische Querschnitte, deutliche Hornblende-Spaltbarkeit, gerade Auslöschung, in dickeren Schnitten schwachen Dichroismus und ziemlich lebhaft Interferenzfarben. An zahlreichen guten Querschnitten wurden als Umgrenzungsflächen ∞P und $\infty \bar{P}$ bemerkt, ferner giebt sich an solchen im polarisirten Licht eine lamellare Verzwilligung nach $\infty \bar{P}$ durch buntfarbige Streifung zu erkennen. Das Mineral besitzt hohen Magnesia- und Kalkgehalt und zersetzt sich beim Verwittern in eine feinfaserige Substanz. Es gleicht somit dem von SAUER¹⁾ beschriebenen Anthophyllit.

An der Zusammensetzung der oft schön gebänderten Augit-Hornblende-Schiefer betheiligen sich ausser einem farblosen bis lichtgrünen Malakolith noch Hornblende, die hier selten strahlsteinartig, sondern in kurzen Säulchen und Körnchen auftritt, ferner Plagioklas, Granat, Biotit, Titanit, Apatit, Magnetit und Titaneisen. —

Für die Annahme, dass die eben beschriebenen Hornblende-Gesteine wirklich aus Diabasen und Diabastuffen hervorgegangen sind und zwar lediglich unter dem Einfluss der Contactmetamorphismus sprechen folgende Gründe:

1. Die theilweise Erhaltung der Diabasstructur und von Resten diabasischen Augites.
2. Das ausschliessliche Auftreten in einer auch in anderer Beziehung als contactmetamorphisch gekennzeichneten Zone

¹⁾ SAUER, Erläuterungen zu Section Meissen, p. 48.

neben Knotenschiefern, Andalusit-Glimmerfelsen und Hornfelsen.

3. Das Vorhandensein unveränderter Diabase und Diabastuffe im nicht contactmetamorphischen Silur der dortigen Gegend und das Fehlen derselben in der Contactzone.

Im Gegensatz zur Dynamometamorphose diabasischer Gesteine ist bei der Contactmetamorphose derselben, ganz abgesehen von der Nähe des Granites, besonders auch die Verbreitung der Endproducte in breiten und ausgedehnten, zusammenhängenden Zonen, nicht aber in anscheinend regellos zerstreuten Gruppen, ferner das gänzliche Fehlen des Chlorits und der Mangel jeglicher Kataklastenstructur zu betonen. Mit den z. B. durch L. MILCH vom Taunus beschriebenen Erscheinungen hat die eben geschilderte Metamorphose in genetischer Beziehung nichts gemein.

Besser noch als nach der Beschreibung und am einzelnen Handstück oder Schriff lassen sich diese Verhältnisse im Felde prüfen. Es würde mir ein grosses Vergnügen sein, Interessenten bei Gelegenheit unserer nächsten allgemeinen Versammlung in Freiberg durch das Contactgebiet südöstlich von Dresden zu führen.“

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v.	w.	o.
BEYRICH.	HAUCHECORNE.	SCHEIBE.

2. Protokoll der Februar-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 4. Februar 1891.

Vorsitzender: Herr BEYRICH.

Das Protokoll der Januar - Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Der Gesellschaft ist als Mitglied beigetreten:

Herr stud. A. TORNQUIST aus Hamburg-Eggendorf, z. Z.
in Göttingen,
vorgeschlagen durch die Herren v. KÖENEN, LIEBISCH und BEHRENDSEN.

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

Herr E. ZIMMERMANN sprach über einige neue Beobachtungen, die er in stratigraphischer und tektonischer Beziehung an der Trias am Nordfuss des mittleren Thüringer Wal-

des bei Gelegenheit der Aufnahme der Blätter Plaue und Stadtilm gemacht hat.

Er hob zuerst besonders die vermittelnde Stellung hervor, die der Muschelkalk dieser Blätter, wie geographisch, so auch ganz besonders in seinem untersten Theile, petrographisch zwischen demjenigen von Jena und dem von Meiningen-Eisfeld jenseits des Thüringer Waldes einnimmt. Die Myophorien-Bänke mit *Modiola hirudiniformis* (Coelestin-Schichten oder unterste ebene Kalkschiefer E. E. SCHMID'S), die darüber folgenden, bei Meiningen durchaus, bei Plaue noch andeutungsweise rothen Mergel und Letten, endlich die gelben Kalke an der Grenze gegen den eigentlichen Wellenkalk wurden besonders besprochen. Auch höhere Wellenkalk-Schichten, nämlich die „Oolithbank“ und die an Echinodermen-Resten, *Hinnites comtus* u. s. w. reiche Bank mit *Spiriferina hirsuta* zeigen zwischen Plaue und Meiningen fast mehr Uebereinstimmung als zwischen Plaue und Jena.

Was die Tektonik betrifft, so ziehen parallel dem durch das Zechsteinband gekennzeichneten Nordrand des Thüringer Waldes mehrere Zonen hin, abwechselnd breitere und schmalere, von denen erstere sich durch fast ungestörten, höchstens in flache Falten gelegten, von Verwerfungen kaum unterbrochenen Schichtverlauf auszeichnen, während in den schmäleren starke Schichtbiegungen und zahlreiche Verwerfungen zu finden sind. Die eine dieser Störungszonen, die längste von allen, liegt in der geraden Fortsetzung des das paläozoische Schiefergebirge zwischen Saalfeld und Blankenburg gegen die Trias abgrenzenden, bald als Flexur, bald als Bruchzone ausgebildeten Gebirgsrandes. Durch das Buntsandsteingebiet zwischen Blankenburg und Paulinzella, in welchem sich wegen schlechter Aufschlüsse Störungen nicht genügend nachweisen lassen, von dem Nordende jenes Gebirges getrennt, wird die genannte Störungszone deutlich nordwestlich von Paulinzella, zieht über Hengelbach, Griesheim, südlich von Stadtilm vorbei, dann über Willingen, Behringen und Dannheim nach Arnstadt und setzt über die Wachsenburg und den Seeberg nach Gotha und noch weiterhin nach NW fort. In der südöstlichen Verlängerung der durch den Blankenburg - Saalfelder Gebirgsrand gegebenen Richtung setzen noch sehr weithin Gänge eines als Mesodiabas bezeichneten Eruptivgesteins auf. Wenn diese Gänge in der That mesoplutonisch sind und man die Lage derselben, sowie des genannten Gebirgsrandes und der Paulinzella-Arnstadt-Gothaer Störungszone auf derselben grossen Linie nicht als ganz zufällig betrachtet, so kann man wohl zu dem Schluss kommen, dass diejenige carbonische Schichtenfaltung und -spaltung, welche jenem Eruptivgestein die Bahn wies, auch die Prädisposition schuf zu

der — wohl in der Tertiärzeit erfolgten — Bildung des Saalfeld-Blankenburger Gebirgsrandes und unserer Triasstörungszone gerade an ihrer dermaligen Stelle.

Was die Störungszone nun im Einzelnen betrifft, so sind in derselben, wenigstens auf den Blättern Stadtilm und Plaue, die Verwerfungsspalten im Allgemeinen parallel von SO nach NW gerichtet (Diagonal- und Bogentrümer fehlen zwar nicht, sind aber mehr untergeordnet), der Schichtenverlauf aber hat häufig ein anderes Streichen, und zwischen zwei Verwerfungen treten oft verschiedene Längs-, Schräg- und Quermulden und Sättel auf. — Einer dieser Sättel, diesmal parallel den Hauptspalten streichend, ist besonders interessant; er befindet sich südöstlich von Hammersfeld. Auf eine längere Strecke ist der Sattel ganz normal: an den Kern von Unterem Wellenkalk schliessen sich symmetrisch der Reihe nach die übrigen Muschelkalk-Schichten an bis hinauf zu den Nodosen-Schichten. Weiter nach Hammersfeld zu bildet Mittlerer Muschelkalk den Sattelnern; aber mitten darin, rings von dieser Formation umgeben, taucht auf einem kleinen Gebiet von 650 m Längs- und 175 m Querdurchmesser urplötzlich Mittlerer Buntsandstein auf, rings von Verwerfungen ungrenzt! Er macht sich durch eine flache Oberflächen-Einsenkung bemerklich; Aufschlüsse von Anstehendem existiren leider nicht (vielleicht schafft die neue Bahnlinie Arnstadt-Saalfeld solche), aber in dem lockeren Sandboden liegen zahlreiche und grosse Sandsteinstücke, an denen man eine sichere Diagnose stellen kann. Soll man diese Sandsteinlinse im Mittleren Muschelkalk als stehen gebliebenen Horst ansehen, um den rings alles gesunken ist? oder legen nicht vielleicht die geringen Abmessungen der Linse den Gedanken nahe, dass hier in einer relativ stehen gebliebenen Umgebung eine emporgepresste Scholle vorliege?

Eine zweite interessante Erscheinung in derselben Störungszone ist das absonderliche Auftreten von Röth an mehreren Stellen in der Nordost-Ecke von Blatt Plaue. Die Störungszone ist dort in der Diluvialzeit einmal auf eine grössere Erstreckung hin, ihrer Länge nach, von der Gera durchflossen und zu einem breiten Thale ausgetieft worden (viele Schotterterrassen mit — ihrem Ursprungsort nach sicher bestimmbar — Thüringerwald-Gesteinen legen davon Zeugnis ab), während sie vom jetzigen Gera-laufe (bei Arnstadt) fast rechtwinkelig gequert wird. Steigt man von dem südwestlichen hohen, von Wellenkalk gebildeten Thalarande in das alte Gerathal hinab, so gelangt man in immer jüngere Schichten, bis in den Mittleren Keuper, und zwar bald ohne merkliche Schichtenstörung, bald über eine Verwerfung, welche den Unteren Wellenkalk neben den schon überschrittenen

Mittleren Muschelkalk oder, wieder an anderer Stelle, den letzteren sogleich an den eben erst gekreuzten *Terebratula*-Kalk bringt. In dieser Verwerfung nun oder auch in ihrer Verlängerung, wo mit der Schichtenzerreissung nicht eben mehr eine bemerkbare Schichtenverschiebung verbunden ist, tritt — absonderlicher Weise immer mindestens auf einer Seite an Mittleren Muschelkalk grenzend — an vier hinter einander liegenden, 225 bis 500 m langen, aber nur 15 — 75 m breiten, also gangartig aussehenden Zügen Röth auf, welches sich durch rothe und blaue Letten, sowie durch Sandsteine mit *Myophoria costata* und Steinsalz-Pseudomorphosen charakterisirt. Streng der Diagnose des Begriffes „Horst“ folgend, müsste man diese zwischen jüngeren Schichten auftretenden Züge von Röth ebenfalls als Horste bezeichnen. Bei der ganz minimalen Querausdehnung derselben aber, sowie bei der Plasticität der Röthgesteine wird man hier gewiss nicht an stehen gebliebene Massen denken, wie es in dem oben besprochenen Falle von Mittlerem Buntsandstein allenfalls noch möglich war, sondern die einfachere Erklärung der Erscheinung ist hier die, dass der Röth in Spalten emporgepresst ist. Aufschlüsse, welche die Schichtenlage des Röth erkennen liessen, giebt es leider nicht; der beste Aufschluss ist noch der an der „Schenke“ bei Dannheim, wo aber auch nur thonig-bröckelige Zersetzung des Anstehenden zu sehen ist. Die Schenke ist — nebenbei bemerkt — eine durch die vom Röth gebildete unterirdische, wasserstauende Mauer bedingte Quelle, welche in der Regel vertrocknet ist, nach lang anhaltenden Regengüssen oder starker Schneeschmelze aber plötzlich — nach Aussage der dortigen Bauern alle sieben Jahre -- mit gewaltigem Getöse hervorbricht, um nach kurzer Zeit wieder zu versiegen. Vortragender hat diesen Vorgang leider nicht selbst beobachten können.

Es war oben von mehreren Störungszonen gesprochen worden. Diese anderen sind viel weniger lang, aber auch viel weniger complicirt als die besprochene von Arnstadt-Gotha. Die nächst gelegene Zone entfällt auf die Blätter Saalfeld, Remda und Stadtilm; sie beginnt am Saalfelder Kulm, überschreitet bei Volkstedt die Saale und zieht südlich von Remda vorbei nach Döllstedt, wo sie allmählich verschwindet. Diese Zone ist begrenzt von zwei parallelen Randspalten; diese werden durch mehrere schräg dazu verlaufende Spalten von unbedeutender Sprunghöhe mit einander verbunden; im Südosten und Nordwesten lösen sich die Randspalten in mehrere parallele Spalten mit geringerer Sprunghöhe auf; unter noch weiterer Verringerung der letzteren hört der Charakter der Störungzone auf. — Die dritte Störungzone entfällt fast ganz auf Blatt Remda, ein kleiner Theil

noch auf Blatt Osthausen. Sie ist der vorigen ähnlich durch die Ausbildung zweier paralleler Randspalten und mehrerer, diese verbindender Diagonalspalten. Sie lässt sich aus der Gegend von Rudolstadt, nördlich an Remda vorbei über Dienstedt und die Ilm hinweg bis nach Elchleben verfolgen. Ihre genaue Aufnahme wie auch die des grössten Theils der vorigen Zone ist dem Herrn Professor v. FRITSCH in Halle zu verdanken.

Herr KOSMANN behandelte die Frage des Unterschiedes zwischen sogen. Constitutions- und Krystallwasser in nachstehendem Vortrage.

Die in unseren Lehrbüchern der Mineralogie und Mineralchemie niedergelegten Ansichten über die Constitution der wasserhaltigen Mineralien und Salze veranlassen mich zu einigen Bemerkungen über die Stellung des in diesen Mineralien erhaltenen Hydratwassers und über die molekulare Zusammensetzung dieser Verbindungen. Nach der geltenden Lehre wird ein principieller Unterschied zwischen sogen. Constitutions- und Krystallwasser durch die Beschaffenheit des Hydratwassers als gegeben erachtet. Noch immer auf der von GRAHAM gegebenen Definition fussend, wird als Constitutionswasser dasjenige Wasser bezeichnet, welches aus einer Atomverbindung erst bei höherer Temperatur entweicht; als Krystallwasser dagegen dasjenige Wasser, welches schon unter 100° oder auch bei einer etwas über 100° gelegenen Temperatur entweicht und welches auch nach seiner Austreibung von der wasserfrei gewordenen Verbindung wieder aufgenommen werden kann. Wie hoch die Temperatur zu greifen ist, um das bei derselben entweichende Wasser als Krystallwasser betrachten zu können, darüber herrscht bei den Gelehrten völlige Unsicherheit und ebenso viel Willkür.

Dem gegenüber habe ich seit 1886 die andere Ansicht aufgestellt, dass überhaupt eine derartige Unterscheidung zwischen Constitutions- und Krystallwasser, welcher sich auf die äusserlichen Merkmale der Temperatur-Unterschiede gründe, nicht und namentlich nicht in dem Sinne gemacht werden dürfe, als gehöre das Krystallwasser überhaupt nicht zur Constitution des betreffenden Körpers. Ich möchte daher von vorn herein feststellen, dass es nur eine Art der chemischen Bindung für die einer chemischen Verbindung eingefügten Wassermoleküle giebt und dass in der Stellung der verschiedenen Wassermoleküle einer Verbindung höchstens ein gradueller Unterschied gemacht werden kann hinsichtlich des Grades der chemischen Energie, durch welche die Innigkeit und Beständigkeit der erzeugten wasserhaltigen Verbindung, sowie das Volumen der aufgenommenen Wasser-

moleküle bedingt ist. Nach dieser Ansicht giebt es nur eine Art von Hydratwasser, nämlich Constitutionswasser, da eben jedes aufgenommene Molekül Wasser zur Constitution der betreffenden Verbindung gehört und letztere nothwendig verändert oder zerfallen muss, sobald eines dieser Wassermoleküle aus dem molekularen Gefüge der Verbindung fortgenommen wird.

Die Vertreter der herrschenden Lehre bekunden, dass sie völlig in Unkenntniss sind über die Gesetze und Bedingungen, nach welchen überhaupt die Wasseraufnahme in den chemischen Verbindungen, insbesondere in den Mineralien, erfolgt, sowie über die Vorgänge und den Verlauf dieser Wasseraufnahme. Das ersieht man schon daraus, dass in allen den bisherigen Veröffentlichungen über diesen Gegenstand nie mit einem Worte der thermochemischen Grundlehren, sowie der thermochemischen Verhältnisse in den Mineralien gedacht wird, Gesetze, ohne welche eine Erörterung chemischer Verwandtschaftslehre überhaupt gar nicht denkbar ist.

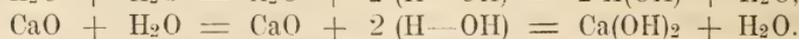
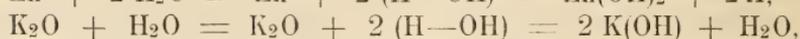
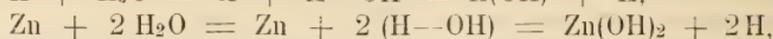
Wenn wir auf die Ergebnisse der so hochwichtigen Untersuchungen, welche den Ruhm eines BERTHELOT, THOMSEN, FAVRE und SILBERMANN u. A. bilden, eingehen, so finden wir vor Allem, dass wir die wasserhaltigen Minerale nicht nach den Erscheinungen zu beurtheilen haben, welche sie uns äusserlich bei der Erwärmung bieten, namentlich wenn uns der Zusammenhang dieser Erscheinung nicht klar ist, sondern dass wir das Wesen der Wasseraufnahme selbst zu berücksichtigen haben.

Der Vorgang dieser Wasseraufnahme wird am besten gekennzeichnet als eine Verbrennung unter Wasser, mithin als eine Oxydation unter Mitwirkung von Wasserstoff. Bei dieser Oxydation verbinden sich die Körper nicht mit Sauerstoff allein, sondern mit der Wasserstoffverbindung desselben, mit Hydroxyl. Dieses Hydroxyl ist ein Bestandtheil des Wassers H_2O und zwar des chemischen erregten Wassers in seiner Constitution $H-OH$, und damit ist nun bereits zweierlei über den Vorgang der Hydratisation gesagt: 1. dass die Aufnahme von Wasser oder der Eintritt des Wassers in einen anderen chemischen Körper die chemische Erregung des Wassers zur Voraussetzung hat, und 2. dass das Wasser der betreffenden Verbindung nicht als solches, sondern nur in der Form von Hydroxyl sich einfügt. Damit ist nun sofort weiter ausgesprochen, dass die Schreibweise des Formelausdrucks der Hydratverbindungen eine ganz bestimmte zu sein hat und dass es, selbst wenn es sich um sogen. basisches Wasser handelt, es für unsere Anschauung nicht gleichgültig sein kann, ob wir z. B. schreiben: HKO oder KOH , wobei der Deut-

lichkeit der Zusammengehörigkeit wegen die Hydroxylgruppe in Klammern gesetzt wird, also $K(OH)$.

Die Kraftäusserung nun, mit welcher die Wasseraufnahme erfolgt und durch welche auch das Festhalten des Wassers in der neuen Verbindung bedingt ist, richtet sich nach der chemischen Energie des Wasser aufnehmenden Körpers und kennzeichnet sich durch die bei der Wasseraufnahme vor sich gehende Wärmeentwicklung und die daraus sich ergebende Wärmetönung der erzeugten hydratischen Verbindung. Was nun die chemische Energie für die einzelnen Elemente oder deren Verbindungen hinsichtlich deren Fähigkeit, Wasser aufzunehmen und gebunden zu halten, also der Beständigkeit der Hydrate sagen will, das giebt sich in übersichtlicher Weise aus dem periodischen System der Elemente an die Hand. Das Gesetz der chemischen Affinität lautet: Je kleiner das Atomgewicht und das Molekül, desto grösser die chemische Energie. Die grössere chemische Energie heisst aber nichts anderes als höhere chemische Reaktionsfähigkeit, durch welche die Leichtigkeit des Zusammentretens des betreffenden Elements mit Wasser gegeben ist, und in ihrem Gefolge steht die Wärmetönung der erzeugten Verbindung, durch welche die Beständigkeit des erzeugten Hydrats sich bekundet. Die Wärmetönung wird ausgedrückt durch die Summe von Wärmeinheiten, welche die Messung der Wärmeentwicklung ergibt.

Sofern nun die Wasseraufnahme in einer Einfügung von Hydroxylmolekülen oder Gruppen derselben besteht, so ist dieselbe nothwendig mit einer Entwicklung von Wasserstoff verbunden, indem das chemisch erregte Wasser $H-OH$ sich in seine Componenten zersetzt. In der That erfolgt z. B. durch Kalium die Zersetzung des Wassers in der heftigsten Weise, indem Wasserstoff entweicht und Kalihydrat entsteht; ähnlich durch Natrium; aber auch durch metallisches Zink in der Form von Zinkstaub wird Wasser, nur sehr viel langsamer, unter Bildung von Zinkhydroxyd zersetzt und die entweichenden Blasen entzünden sich unter Verpuffen an einer darüber gehaltenen Flamme. In gleicher Weise nehmen auch die Oxyde dieser Metalle, namentlich die sog. caustischen, Wasser unter grosser Wärmeentwicklung auf; da hier die aufnehmende Verbindung aber bereits ein Oxyd ist, so tritt kein freier Wasserstoff mehr aus, sondern derselbe verbindet sich mit dem Sauerstoff der Base zu Wasser. Die Erscheinungen sind die analogen für Kalium-, Natrium-, Calcium- oder Magnesiumoxyd; auch stark geglühte Thonerde hydratisirt sich. Wir haben daher, in Formeln ausgedrückt:



Nun sehen wir, dass die Wärmeentwicklung bei der Reaction von $\text{K}_2, \text{O}, \text{H}_2\text{O}$ 139640 c beträgt, dagegen von $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 146470 c und von $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 37520 c. Da aber die Wärmeentwicklung von K_2, O 97100 c, von Ca, O 130930 c, von Cu, O 37160 c beträgt, so erhält man für die Verbindungen

$\text{K}_2(\text{OH})_2$	$\text{Ca}(\text{OH})_2$	$\text{Cu}(\text{OH})_2$
139640	146470	37520
79100	130930	37160
= 42540 c	= 15540 c	= 360 c

als die entsprechende Wärmetönung der Hydroxyde. Gemäss diesen Wärmetönungen sehen wir nun, dass aus dem Kaliumhydroxyd das Wasser selbst nicht bei Rothgluth zum Entweichen gebracht werden kann, sondern dass das Kali mit dem Wasser unersetzt verdampft; dass dagegen das Calciumhydroxyd auch erst bei Rothgluth sein Wasser verliert, während das Kupferhydroxyd schon durch kochendes Wasser entwässert und in schwarzes Kupferoxyd übergeführt wird. Ist nun, frage ich, angesichts dieses Verhaltens das Wasser im Kupferhydroxyd weniger Constitutionswasser als im Kalihydrat? Hat man es etwa im ersteren Hydrat mit Krystallwasser zu thun, da alle 3 Hydroxyde doch Hydrate von derselben molekularen Zusammensetzung sind?

Schon aus diesen Beispielen geht hervor, dass die Temperatur des siedenden Wassers nichts zu thun hat mit der Art der chemischen Bindung des Hydratwassers und dass dieselbe kein Kriterium abzugeben vermag für die molekulare Stellung, welche das Hydratwasser zu der die chemische Energie der Wasseraufnahme bedingenden Base einnimmt.

Sehen wir aber, welches der Verlauf der Hydratisation ist, wenn mehr Wassermoleküle als eins aufgenommen werden. Zunächst bei den einfachen Verbindungen. Sowohl die Basen als Säuren bildenden Elemente liefern derartige Hydrate.

Nehmen wir zunächst die Hydrate, welche starke Basen bilden, wie Kali-, Natronhydrat und Ammoniak, so haben dieselben die Eigenschaft, andere Hydrate aufzulösen, wie z. B. Zinkhydroxyd; es bildet sich die Verbindung $\left. \begin{array}{l} \text{K}_2(\text{OH})_2 \\ \text{Zn}(\text{OH})_2 \end{array} \right\}$. Denke man sich in dieser Verbindung das Molekül Zn durch das Molekül H_2 er-

setzt, so erhält man die Verbindung $H_2K_2(OH)_4$. Treten zu dieser Verbindung fernere 2 Mol. Wasser = $2(H-OH)$, so entsteht die Verbindung $H_4K_2(OH)_6$. Diese Verbindung, in den Lehrbüchern als $KOH + 2H_2O$ bezeichnet, das Kaliumpenthydroxyd, krystallisirt aus concentrirter Kalilauge bei niedriger Temperatur aus und hat BERTHELOT die Lösungswärme desselben in Wasser zu -30 c bestimmt. Diese Lösungswärme besagt, dass die Verbindung nur in niedriger Temperatur bestehen kann und dass eine geringe Erwärmung schon hinreicht, dieselbe zu zersetzen. In ganz analoger Weise bildet sich aus concentrirter Natronlauge das Hydrat $NaOH + 3\frac{1}{2}H_2O$ bei 0° , im Doppelmolekül nach obiger Darstellung = $H_7Na_2(OH)_9$, Krystalle, welche bei 6° schmelzen.

Unter den sesquioxydischen Basen bietet sich als Beispiel die Thonerde Al_2O_3 dar. Es bildet sich das

1. Hydrat $Al_2O_3 + H_2O = Al_2O_2 \cdot (OH)_2$, der Diaspor,
2. Hydrat $Al_2O_3 + 2H_2O = Al_2O \cdot (OH)_4$, der Bauxit,
3. Hydrat $Al_2O_3 + 3H_2O = Al_2(OH)_6$, der Hydrargillit.

Die Wärmeentwicklung des Oxyds Al_2O_3 ist nun = 391600 c, diejenige des Hydroxyds $Al_2O_3 \cdot 3H_2O$. . . = 388800 c, mithin ist die Wärmetönung des Hydroxyds



Für die Wärmetönung der Hydroxyde $Al_2O_2(OH)_2$ und $Al_2O(OH)_4$ sind keine Bestimmungen gemacht. Jedenfalls giebt der Minuswerth der Wärmetönung des Hydrargillits — man hat zu bedenken, dass in der Verbindung $Al_2(OH)_6$ das Wasser durch 6 Valenzen gebunden ist — ein Anzeichen dafür, dass aus der Verbindung 2 Mol. Wasser schon bei einer Temperatur von 200° austreten, während das 3. Mol. H_2O erst durch Erhitzen bei über 450° austritt, indem die Wärmetönung des Hydroxyds $Al_2O_2(OH)_2$ eine wesentlich höhere sein muss. Gehören nun in dem Hydroxyd $Al_2(OH)_6$ die 2 bei 200° austretenden Moleküle Wasser weniger zur Constitution desselben als das eine Mol. H_2O in dem Hydroxyd $Al_2O_2 \cdot (OH)_2$ zur Constitution des letzteren? Oder sind etwa, wie dies nach der bisherigen Auffassung geschehen, die 2 Mol. Wasser im Hydrargillit als Krystallwasser anzusehen? Denn in dem Hydrargillit sind für dessen molekulare Constitution die 3 Mol. Wasser doch von gleicher Werthigkeit.

In dem Verhalten der so aus der allmählichen Hydratisation des Thonerdeanhydrids hervorgehenden Hydrate ist zugleich festzustellen, dass

das Hydrat $\text{Al}_2\text{O}_2(\text{OH})_2$ eine zweiwerthige Verbindung,

„ $\text{Al}_2\text{O}(\text{OH})_4$ eine vierwerthige „

„ $\text{Al}_2(\text{OH})_6$ eine sechswerthige „

ist, welchen die anhydrischen Basen $\text{Al}_2\text{O}_2 \cdot \text{O}$, $\text{Al}_2\text{O} \cdot \text{O}_2$ u. Al_2O_3 entsprechen. Auch P. GROTH ist zu der Aufstellung der Thonerdegruppen $(\text{AlO})_2$ u. $\text{Al}(\text{AlO})$ als zwei- bzw. vierwerthiger Basen gelangt, um die molekulare Constitution gewisser Verbindungen erklären zu können; hier liegt die Ableitung dieser Gruppen vor, welche aus den verschiedenen Stufen der Wasseraufnahme entstehen. Dies ist ein weiterer Grund, welcher für die Beschaffenheit des einen wie der sämmtlichen Moleküle Hydratwasser als Constitutionswasser spricht.

In der Reihe der Säureanhydride bilden sich folgende Hydrate:

1. Schwefelsäure SO_3 . Dieselbe bildet

Monohydrat $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{SO}_2(\text{OH})_2$, Siedepunkt bei 290° ,

Dihydrat . $\text{SO}_3 + 2 \text{H}_2\text{O} = \text{SO}(\text{OH})_4$, „ „ 205° ,

Trihydrat . $\text{SO}_3 + 3 \text{H}_2\text{O} = \text{S}(\text{OH})_6$ „ „ 195° .

Bei der Mischung von Schwefelsäure mit Wasser findet eine Contraction des Gemisches statt, deren Maximum dem Hydrate $\text{S}(\text{OH})_6$ entspricht. Wir sehen demnach, dass jedem Hydrate im Zusammenhang mit der Anzahl von hinzutretenden Molekülen Wasser ein bestimmter Siedepunkt entspricht. Zugleich ändert sich auch die Sättigungsfähigkeit der Säure: das Monohydrat oder die normale Schwefelsäure ist eine einbasische Säure, das Dihydrat eine zweibasische, das Trihydrat eine dreibasische Säure.

Ganz in gleicher Weise entstehen die Hydrate aus dem Phosphorsäureanhydrid P_2O_5 :

$\text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} = \text{P}_2\text{O}_4(\text{OH})_2$ Metaphosphorsäure, 1 basisch.

$\text{P}_2\text{O}_5 + 2 \text{H}_2\text{O} = \text{P}_2\text{O}_3(\text{OH})_4$ Paraphosphorsäure, 2 basisch,

$\text{P}_2\text{O}_5 + 3 \text{H}_2\text{O} = \text{P}_2\text{O}_2(\text{OH})_6$ Orthophosphorsäure, 3 basisch,

$\text{P}_2\text{O}_5 + 4 \text{H}_2\text{O} = \text{P}_2\text{O}(\text{OH})_8$ Tetrachosphorsäure, 4 basisch.

Letztere hat man erst aus der Constitution der Schlacken vom Thomasprocess kennen gelernt. Wir dürfen daher nicht Anstand nehmen — und ich glaube auch deren Salze nachweisen zu können — vorauszusetzen, dass es auch das Hydrat

$\text{P}_2\text{O}_5 + 5 \text{H}_2\text{O} = \text{P}_2(\text{OH})_{10}$ Pentachosphorsäure, 5 basisch
gibt.

Es ist also auch an diesen Hydraten zu ersehen, dass die Wasseraufnahme Molekül für Molekül vor sich geht, dass aber die

Werthigkeiten der in fortschreitender Wasseraufnahme befindlichen Säurestufen und damit die Sättigungsfähigkeit des höheren Hydrats sich ändern; der erweiterten Wasseraufnahme entspricht eine anderweitige molekulare Constitution des betreffenden höheren Hydrats im Vergleich zu den vorausgehenden, aber man wird nicht in Abrede stellen können, dass auch in diesen höheren Hydratisationsstufen sämtliche Wassermoleküle zur Constitution der Verbindung gehören.

Es bleibt nun zu untersuchen, wie sich die aus Basen und Säuren zusammengesetzten Verbindungen, die Salze, in Bezug auf die Aufnahme und Bindung des Hydratwassers verhalten. Wie bilden sich deren Hydrate? Da, wie gezeigt, die einfachen Verbindungen Hydrate von bestimmter molekularer Zusammensetzung bilden, so ist nichts einfacher, als dass bei der Bildung hydratischer Salze die einfachen Hydrate zusammentreten; z. B. also: $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{SO}_2(\text{OH})_2 = \text{CaSO}_2(\text{OH})_4$, nach der alten Formel $\text{CaSO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O} = \text{Gyps}$. Bei diesem Zusammentreten von Hydraten können in Bezug auf die Bindung von Hydratwasser 3 Fälle unterschieden werden:

1. Es treten durch das Zusammentreten von Base und Säure Wärmemengen aus, sodass in dem erzeugten Salz die Bindung der Wassermoleküle eine geringere ist, als sie es für sich in den einzelnen Hydraten war, z. B. im Gyps; denn es ist die Wärmetönung von $\text{CaO}, \text{H}_2\text{O} = 15540$ c, von $\text{SO}_3, \text{H}_2\text{O} = 21320$ c; dagegen die Wärmeentwicklung von $\text{Ca}(\text{OH})_2, \text{H}_2\text{SO}_4 = 52280$ c, diejenige von $\text{CaSO}_4, 2 \text{H}_2\text{O}$ aber nur $= 4740$ c.

2. Es entsteht durch die Verbindung von Base und Säure eine Verbindung höherer Wärmeverbindung und erfährt hierdurch das Hydratwasser eine festere Bindung; hierfür bietet ein Beispiel der Dioptas.

3. Es werden durch das Zusammentreten von Basen und Säuren neue Wärmemengen erzeugt der Art, dass in Folge der chemischen Erregung eine weitere Wasseraufnahme stattfindet; hierher gehören alle hoch wasserhaltigen Salze, die sauer reagierenden Sulfate (Vitriole), Phosphate, Chloride u. s. w.

Wenn es sich daher zeigt, das z. B. das Wasser des Gypses nur durch eine verhältnissmäßige geringe Wärmetönung in seiner Stellung festgehalten wird, sodass dasselbe schon bei einer mässigen Temperatur ausgetrieben werden kann, so wird hierdurch an seiner Eigenschaft als Constitutionswasser nichts geändert. Es ist selbstverständlich, dass, wenn dieses Wasser durch Wärmezufuhr ausgetrieben wird, das zurückbleibende Anhydrid eine caustische Verbindung darstellt von der Wärmetönung $52280 - 4740 = 47540$ c, welche demnach bei Befeuchtung mit Wasser das

selbe mit grösster Begier aufnimmt, um in die vorige Constitution zurück zu gelangen; kann dieser Vorgang ein Kriterium dafür sein, das Wasser des Gypses als Krystallwasser zu erachten? Bei der Erzeugung höher hydratisirter Salze, wie sie entstehen z. B. durch Lösung von Eisen oder Zink in Schwefelsäure, von Magnesium in Salzsäure, wird eine solche chemische Energie entwickelt, dass die für sich nicht höher hydratisationsfähigen Oxyde in höhere Hydrate übergeführt werden. Es treten zunächst basische und saure Hydrate von gleicher Hydrationsstufe zusammen, während unter Einwirkung der Säure die Hydratation des basischen Bestandtheils noch weiter vorschreitet. Wir lernen hier u. a. die zwei- und dreibasischen Salze der Schwefelsäure kennen; zunächst die Vitriole z. B.

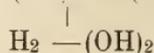
Eisenvitriol $\text{FeSO}_4 + 7 \text{H}_2\text{O} = \text{H}_4\text{Fe}(\text{OH})_6 \text{SO}(\text{OH})_4$ als zweibasisches Salz; oder

Glaubersalz $\text{NaSO}_4 + 10 \text{H}_2\text{O} = \text{H}_6\text{Na}(\text{OH})_8 \text{S}(\text{OH})_6$ als dreibasisches Salz; oder

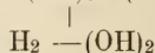
Bischofit $\text{MgCl}_2 + 6 \text{H}_2\text{O} = \text{H}_4\text{Mg}(\text{OH})_6 (\text{HCl})_2$.

Sieht man darauf, dass für die Base und die Säure die gleiche Hydrationsstufe eingehalten wird, so erhält

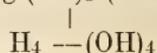
der Eisenvitriol die Formel $\text{H}_2 \text{Fe}(\text{OH})_4 \text{SO}(\text{OH})_4$



das Glaubersalz „ „ $\text{H}_4 \text{Na}(\text{OH})_6 \text{S}(\text{OH})_6$



der Bischofit „ „ $\text{Mg}(\text{OH})_2 (\text{HCl})_2$



Aus diesen Formeln ist zu ersehen, dass in den betreffenden Salzen 2 bzw. 4 Mol. Wasser sich in lockerer Stellung innerhalb des molekularen Aufbaues befinden, und diese Moleküle sind es, welche zuerst der Einwirkung einer Wärmezufuhr in der Art unterliegen, dass das Salz in dem austretenden Wasser schmilzt; es sind die Moleküle des sogen. Krystallwassers. Sie gehören aber nicht minder zur Constitution des Krystalls, denn ihr Eintritt ist durch bestimmte Lösungswärme des Salzes bedingt, welche in diesem Falle zu bedeutenden Minuscalorien hinabgeht; denn es ist die Lösungswärme z. B. von

$\text{MgSO}_4, 7 \text{H}_2\text{O}$	$\text{FeSO}_4, 7 \text{H}_2\text{O}$	$\text{ZnSO}_4, 7 \text{H}_2\text{O}$
— 3800 c	— 4510 c	— 4260 c,

dagegen diejenige von $\text{CuSO}_4, 5 \text{H}_2\text{O} = - 2750 \text{ c.}$

Hier wird uns eine bestimmte Erklärung darüber, weshalb der Kupfervitriol mit 5 Mol. H_2O krystallisirt und nicht mit 7 H_2O ; nämlich weil das Kupfer bei seiner niederen Wärmetönung einer höheren Hydratisation nicht fähig ist. Der Kupfervitriol hat die Formel $\text{H}_2\text{Cu}(\text{OH})_4\text{S}(\text{OH})_4$.

Da nun diese in lockerer Verbindung mit dem gleichmässig gesättigten Hydrat stehenden Wassermoleküle gleichsam einen Ueberschuss, einen Rest gegen die in festerer Bindung stehenden Hydratwasser-Moleküle bilden, so charakterisire ich dieselben als Restwasser. Immerhin ist dieses Restwasser von ganz erheblicher Bedeutung für die molekulare Constitution der Salze; 1. wie ich dies neulich nachgewiesen habe für die Bildung der sogen. basischen Salze, und 2. für die Entstehung der Doppelsalze.

Die Doppelvitriole bilden hierfür ein ausgezeichnetes Beispiel: nimmt man z. B. das Bittersalz in der Formel $\text{H}_2\text{Mg}(\text{OH})_4\text{S}(\text{OH})_4$ $\text{H}_2 \text{---} (\text{OH})_2$, so ist ersichtlich, wie in dem Restwasser das Mol. H_2 durch eine andere Base, z. B. K_2 oder $(\text{NH}_4)_2$ vertreten werden kann. Indem das Hydrat $\text{K}_2(\text{OH})_2$ durch Schwefelsäure gesättigt wird, entsteht der Doppelvitriol $\text{H}_2\text{Mg}(\text{OH})_4\text{S}(\text{OH})_4$ $\text{K}_2(\text{OH})_2\text{SO}_3$ und ergibt sich hier abermals eine Erklärung, weshalb alle diese Doppelvitriole mit 6 Mol. H_2O krystallisiren.

Nun hat bezüglich der Vitriole TSCHERMAK die Entdeckung gemacht, dass 1 Mol. Wasser erst bei höherer Temperatur ausgetrieben wird; danach wäre also in den Vitriolen Constitutions- und Krystallwasser; auch an den Zeolithen wird als deren bemerkenswerthe Eigenschaft bezeichnet, dass sie Constitutions- und Krystallwasser enthalten. Es bleibt zu zeigen, was es mit dieser gleichzeitigen Existenz beider Arten von Wasser für eine Bewandniss hat.

Es ist schon oben gezeigt, dass die Aufnahme mehrerer Mol. Wasser in der Art vor sich geht, dass ein Mol. Wasser nach dem andern in die betreffende Verbindung eintritt und dass dem Eintritt eines jeden Mol. Wassers eine bestimmte Wärmeentwicklung entspricht, womit zugleich die Werthigkeit des neuen Hydrats wächst. Die Reihenfolge dieser so sich folgenden Wärmetönungen in der fortschreitenden Hydratisation ist nun schon seit lange durch die ausgezeichneten Untersuchungen THOMSEN'S an einer Reihe von Salzen festgestellt worden, von denen hier nur eins angeführt sein mag; je nachdem die Wärmetönungen des Anhydrids und der verschiedenen Hydratisationsstufen durch die entsprechenden Lösungswärmen gekennzeichnet werden, stellt sich dieselbe z. B. für das Magnesiumsulfat:

	Lösungswärme.
MgSO_4	+ 20280 c
$\text{MgSO}_4, \text{H}_2\text{O}$	+ 13300 c
$\text{MgSO}_4, 2 \text{H}_2\text{O}$	+ 11050 c
$\text{MgSO}_4, 3 \text{H}_2\text{O}$	+ 7450 c
$\text{MgSO}_4, 4 \text{H}_2\text{O}$	+ 4240 c
$\text{MgSO}_4, 5 \text{H}_2\text{O}$	+ 2010 c
$\text{MgSO}_4, 6 \text{H}_2\text{O}$	— 100 c
$\text{MgSO}_4, 7 \text{H}_2\text{O}$	— 3800 c

Es besteht also in der Lösungswärme zwischen dem ersten und letzten Hydrat ein Unterschied von 17100 c. Es ist nicht mehr als natürlich, als dass bei fortschreitender Erwärmung des letzteren die Austreibung des Wassers bei dem ersten Molekül anlangt. Das Gesetz von der Erhaltung der Kraft verlangt, dass diejenigen Wärmemengen, welche bei Entstehung einer Verbindung entwickelt worden sind, auch behufs Zersetzung derselben wieder aufzuwenden sind. Gerade wenn wir nun in der Reihenfolge der zunehmenden Wasseraufnahme die entsprechende Abnahme der Wärmetönung sehen, so muss mehr als je uns die Erkenntniss werden, dass ein Wassermolekül wie das andere zur Constitution des betreffenden Hydrats gehören.

Ist nun rückwärts die Wasserentziehung im Hydrat bis zur Erzeugung des anhydrischen Salzes vorgeschritten, so hat auch dieses seine vorige Wärmetönung wiedererhalten; damit ist demselben seine chemische Energie, sich zu hydratisiren, wieder verliehen, und ich habe bereits in meinem früheren Vortrage erklärt, dass alle diese sich caustisch oder corrosiv verhaltenden wasserfreien Sauerstoff- und Haloidsalze die Fähigkeit, sich zu hydratisiren, einer Restenergie verdanken, welche so lange wirkt, bis sie durch die Aufnahme des letzten Moleküls Wasser ausgeglichen ist. Wenn nun nach der jetzigen Lehre es ein Kennzeichen des Krystallwassers ist, nach seiner Austreibung wieder aufgenommen zu werden, und es tritt nun diese Rehydratation ein, ist da nicht gleich das erste Molekül Wasser, welches aufgenommen wird, dieses von TSCHERMAK nachgewiesene Constitutionswasser?

Es bedarf kaum der Bemerkung, dass es mit dem Constitutions- und Krystallwasser in den Zeolithen ganz dieselbe Bewandniss hat, wie in den hydratischen Sulfaten, Chloriden u. s. w.

Ich glaube genugsam gezeigt zu haben, dass diese ganze Lehre vom Constitutions- und Krystallwasser nichts weiter ist als ein Wirrwarr, welchen aus unserer Wissenschaft zu entfernen es die höchste Zeit ist.

An beide Vorträge knüpfte sich eine Discussion.

Herr E. DATHE sprach über die Discordanz zwischen Culm und Waldenburger Schichten im Waldenburger Becken.

In dem vor einem Jahre gehaltenen Vortrage (vergl. das betreffende Referat. diese Zeitschr., Bd. XLII, Heft 1) hatte der Redner berichtet, dass im Waldenburger Becken bei Salzbrunn, genauer zwischen Conradsthal und Altwasser, eine Discordanz zwischen Culm und Waldenburger Schichten vorhanden sei. Die ungleichförmige Lagerung der Waldenburger Schichten (Liegendzug) auf Culm wurde dadurch erwiesen, dass erstens auf der angegebenen Grenzlinie die Waldenburger Schichten an verschiedenen Culmstufen abschneiden und zweitens, dass die Schichten beider Formationen in der Nähe ihrer Grenzlinie verschiedenes Streichen und Fallen besitzen. Durch dieses zwifache Verhalten wurde es schon an sich wahrscheinlich gemacht, dass man in diesem Lagerungsverhältniss nicht eine locale, sondern eine allgemeine, durch das ganze Waldenburger Becken vorhandene Erscheinung zu erblicken habe. Diese Annahme hat sich inzwischen durch die im Jahre 1890 ausgeführte Kartirung auf den Blättern Waldenburg, Freiburg und Landeshut, die sich vorzugsweise mit der weiteren Gliederung des Culms und mit der Verfolgung der Discordanz gleichzeitig beschäftigte, bestätigt. In dem heutigen Vortrage wurden die neuen Resultate dieser Untersuchung dargestellt.

Die Discordanz wurde im eigentlichen Waldenburger Becken überall, und zwar bis jetzt auf eine Länge von 23 Kilometern nachgewiesen; diese Linie beginnt im SO bei Neukrausendorf — wo sich der Culm auskeilt — und setzt nach NW über Altwasser, Salzbrunn, Conradsthal, Gaablau und Wittgendorf fort. Von Neukrausendorf bis zum Culmvorsprung südwestlich bei Gaablau war bisher die Verbreitung der Waldenburger Schichten sicher festgestellt worden. Nach ihrer petrographischen Ausbildung und ihrer unter sich verschiedenen Schichtenlage lassen sich längs der Discordanzlinie drei Culmbezirke unterscheiden, nämlich 1. der Bezirk zwischen Conradsthal — Salzbrunn — Altwasser und Neukrausendorf, 2. der Bezirk Conradsthal — Liebersdorf und Gaablau, 3. der Bezirk Gaablau — Wittgendorf. — Im ersteren Bezirke ist bis jetzt die vollständigste und mannichfaltigste Entwicklung des Culms in hiesiger Gegend bekannt geworden. Von der Gneissgrenze bis zum Obercarbon gezählt, finden sich zunächst auf der Linie Mittelsalzbrunn — Obersalzbrunn und sodann auf der Linie Seitendorf — Altwasser — letzteres Profil ergänzt das erstere nach dem Hangenden zu in der erwünschten Weise — folgende Stufen des Culms entwickelt:

1. die Stufe der Gneissconglomerate (cggn);
2. die untere Stufe der rothen Conglomerate (cgr¹);
3. die Stufe der grauschwarzen Thonschiefer und Conglomerate (cs + cg);
4. die obere Stufe der rothen Conglomerate (cgr²);
5. die Stufe der Thonschiefer und Conglomerate (cs + cg);
6. die untere Stufe der Variolit führenden Conglomerate (cgv¹);
7. die Stufe der Thonschiefer (cs);
8. die obere Stufe der Variolit führenden Conglomerate (cgv²);
9. die Stufe der Thonschiefer mit der Fauna der Vogelkippe (cs + ka);
10. die Stufe der obersten rothen Conglomerate (cgr³).

Im zweiten Bezirke sind von den genannten Culmstufen nur die Stufen unter No. 2 — 7 vertreten; die höheren sind durch Erosion schon vor der Ablagerung der Waldenburger Schichten entfernt worden. Im nordwestlichen Theile des Bezirkes schiebt sich bei Adelsbach eine Zone von graubraunen Conglomeraten ein, die sich schnell verbreitert und namentlich bei Adelsbach, Liebersdorf und Gaablau ihre Verbreitung gefunden hat.

Im dritten Bezirke ist letztere Stufe gleichfalls in starker Verbreitung vertreten, ausserdem ist eine Stufe von reinen Thonschiefern (cs), eine Stufe von Variolit führenden Conglomeraten und eine von rothen Conglomeraten vorhanden. Die genaue Parallelisirung dieser Stufen mit den im obigen Profil genannten ist noch nicht ganz sicher gestellt worden, denn grosse Verwerfungen trennen den zweiten von dem dritten Bezirke.

In den Schieferstufen des untersuchten Culmgebietes sind an verschiedenen Punkten Pflanzen- und Thierreste aufgefunden worden: *Archaeocalamites radiatus* BRONG. und *Cardiopteris polymorpha* bei Altwasser, Conradsthal und Liebersdorf; *Cardiopteris frondosa* bei Conradsthal; *Cardiocarpum* bei der Wilhelmshöhe.

— Reich ist die Ausbeute an thierischen Resten an etlichen ganz neuen Fundpunkten. Bei Conradsthal wurden folgende Gattungen gesammelt: *Productus*, *Archaeocidaris*, *Orthoceras*, *Bellerophon*, *Goniatites*, *Phillipsia*, *Pecten*, *Spirifer*, *Cyathophyllum* etc., in für den Culm durchaus bezeichnenden Arten, deren nähere Bestimmung und Aufzählung an anderer Stelle gegeben werden soll. Bei Gaablau fanden sich *Productus*, *Spirifer*, *Pecten*. — *Bilobites* kommt in der Schieferzone nordwestlich von Salzbrunn vor.

Durch die abweichende Lagerung des Obercarbon auf den Culm wird bewiesen, dass die Aufrichtung des letzteren schon vor Ablagerung des ersteren erfolgt ist; mit der Aufrichtung

der Culmschichten, die im ersten und dritten Bezirk sehr bedeutend, im zweiten aber nur gering ist, ging die Entstehung von Zerreibungen und Verwerfungen Hand in Hand; sie sind der Zeit ihrer Entstehung nach deshalb älter als die Waldenburger Schichten; nach ihrem Verlaufe sind sie nach der Kartirung meist Quer-Verwerfungen; streichende und spieseckige Verwerfungen konnten, so nothwendig ihr Vorhandensein durch die Gegenwart der ersteren bedingt wird, nicht überall, so namentlich dort nicht, wo sehr steile Fallwinkel sich einstellen, sicher nachgewiesen werden.

In den drei Culmbezirken wird die Discordanz zwischen Culm und den obercarbonischen Waldenburger Schichten durch folgende Thatsachen begründet:

Im ersten Culmbezirk hat sich das obercarbonische Becken am tiefsten eingeschnitten, d. h. der Beckenrand reicht hier am weitesten nach NO; denn die 6. Stufe, nämlich die untere Stufe der Variolit führenden Conglomerate grenzt bei Salzbrunn an das Obercarbon. Diese Stufe bildet bis zur Wilhelmshöhe die Grenze; von letzterem Orte bis in's Hellebachthal, in Altwasser, tritt an das Obercarbon die nächst höhere, nämlich die 7. Stufe, die Stufe der Thonschiefer (cs) heran; alsdann bildet die im Hangenden folgende 8. Stufe, nämlich die der oberen Variolit führenden Conglomerate auf der Strecke vom Hellebach bis zu dem von der Vogelkippe herabkommenden Thälchen die Grenze zwischen Culm und Obercarbon. Von letztgenanntem Thälchen bis zum Thälchen bei der Colonie Seitendorf trifft man längs der Obercarbongrenze die 9. Stufe und von da südlich bis zum Ende des Culm bei Neukrausendorf die 10. Stufe, nämlich die oberste Stufe der rothen Conglomerate (cgr³). Geht man also von Salzbrunn nach SO bis Neukrausendorf der Obercarbongrenze entlang, so trifft man im Fortschreiten fünf verschiedene Culmstufen, die streckenweise an das Obercarbon herantreten, ein trefflicher und untrüglicher Beweis für die vorhandene Discordanz zwischen beiden Formationen. Verfolgt man beispielsweise die Stufe der unteren Variolit führenden Conglomerate nach O über Altwasser und Seitendorf zu, die ein ost-westliches Streichen im Allgemeinen einhält, so findet man, dass sie sich immer weiter von der Obercarbongrenze entfernt, und dass sie bei ihrem Endpunkte, wo sie das Liegende des Culms, nämlich die Gneissformation bei Seitendorf, erreicht, mit ihrem Hangenden von der Obercarbongrenze bei Altwasser über 1300 m entfernt liegt. In ähnlicher Weise verhalten sich in diesem Striche auch die anderen Culmstufen, jede derselben entfernt sich bei ihrem weiteren Fortstreichen nach O immer weiter von der Obercarbongrenze.

Wie schon in der ersten Mittheilung über diesen Gegenstand hervorgehoben wurde, ist die Discordanz auch in dem abweichenden Streichen und Fallen in beiden Formationen nahe ihrer Grenzlinie begründet. Es können danach im besagten Bezirke drei Abschnitte unterschieden werden. Der erste Abschnitt reicht vom Salzbachthale bis zum Thälchen westlich des Geyersberges; in ihm streichen die Culmschichten N 45—55° W und fallen 55—70° gegen SW. Das benachbarte Obercarbon aber streicht in zahlreichen Aufschlüssen, nahe der Culmgrenze N 20—30° W und fällt 10—15° in WWS. Der zweite Culmabschnitt wird durch zwei Verwerfungen auf seiner Nordwest- und Südostseite begrenzt; erstere fällt mit dem erwähnten Thälchen beim Geyersberge zusammen, die zweite verläuft zwischen Vogelkippe und den Fuchssteinen nach N bis zur Gneissgrenze bei Seitendorf. Dieser ganze 2,5 km lange und 1,4 km breite Schichtencomplex ist längs der Gneissgrenze gesunken und zeigt nun in Folge dessen nicht mehr südliches Fallen, sondern bei ost-westlichem Streichen steiles, nach Norden gerichtetes Verfläichen. So streichen die Culmschiefer im Eisenbahn-Einschnitte nördlich des Bahnhofs in Altwasser O—W und fallen 70—80° gegen N ein; die angrenzenden Waldenburger Schichten, 100 m von den anstehenden Schiefen und nur 40 m von der Culmgrenze entfernt, sind in einem Steinbruche aufgeschlossen und streichen N 35° W und fallen 35° gegen SW ein; im Steinbruche bei der Schweizerei in Altwasser streichen die Waldenburger Schichten N 55° W und fallen 40—45° SW; die nächsten Felsen im Culm streichen O—W und fallen 65° gegen N; die Felsen im oberen Variolit führenden Conglomerat, nordwestlich vom Thälchen beim Schurf nach Fauna an der Vogelkippe streichen O—W und fallen 65—70° N; die Felsen im Conglomerat der Waldenburger Schichten im selbigen Thälchen, nahe der dortigen Halde, streichen dagegen N 45° W und fallen 60° gegen SW. Im dritten und südöstlichsten Abschnitte des Culms ist zwar das Fallen der Culmschichten wiederum nach SW gerichtet, doch sind sowohl im Fallen als auch Streichen im Culm und Obercarbon auffallende Unterschiede vorhanden. Die Felsen auf dem Gipfel der Fuchssteine im oberen Variolit führenden Conglomerate streichen N 35° W, fallen 70° SW; das Obercarbon im Steinbruche bei der Colonie „Drei Rosen“ streicht N 45° W und fällt 50—60° gegen SW.

Die Discordanz kommt im zweiten Bezirk, also zwischen Conradsthal und Gaablau dadurch zunächst zum Ausdruck, dass bei Conradsthal eine kleine erhalten gebliebene Partie von oberen Variolit führenden Conglomeraten — wie auch eine gleiche Partie

nochmals in Liebersdorfer Flur nördlich des Langenberges auftritt —, sonst tritt aber auf der ganzen Strecke, nämlich von der Wiegand-Grube bis zur Colonie Neuliebersdorf die Stufe der Thonschiefer (Stufe 7) an das Obercarbon heran und nur zwischen Colonie Neuliebersdorf und Gaablauf wird die Stufe der unteren Variolit führenden Conglomerate von den Waldenburger Schichten daselbst berührt. Da die Culmschichten in diesem Bezirke am wenigsten aufgerichtet worden sind, fallen die Unterschiede im Streichen und Fallen zwischen beiden Formationen nicht so auf, wie in den bisher angeführten Beispielen; die Discordanz ist jedoch auch in dieser Beziehung in diesem Striche vorhanden und genügend zu erkennen, wie folgende Beispiele beweisen.

Die Culmschichten im Bahneinschnitte bei Conradsthal streichen O—W und fallen $30—35^{\circ}$ gegen S. Das Obercarbon bei der Haltestelle Conradsthal fällt $10—15^{\circ}$ gegen S bei ost-westlichem Streichen ein; im Steinbruche nördlich der Wiegand-Grube streichen die dortigen Culmschiefer $N 55^{\circ} O$ und fallen $35—40^{\circ}$ gegen SO ein; die nächsten Obercarbenschichten streichen $N 70^{\circ} O$ und fallen 10° gegen SSO; die Culmschiefer am Feldwege (Curve 500) und nördlich des Langenberges streichen O—W und fallen $25^{\circ}—30^{\circ}$ S; die Conglomerate der Waldenburger Schichten im nahen Steinbruche streichen auch ungefähr O—W, fallen aber nur mit 15° gegen S; das Culm-Conglomerat im mittelsten Thälchen südlich Gaablauf streicht $N 15^{\circ} O$ und fällt 30° SOO, das Obercarbon daselbst streicht O—W und fällt 10 bis 15° S. — Diese Beispiele liessen sich noch durch zahlreiche Angaben vermehren.

Der westlichste, hauptsächlich auf das Blatt Landeshut entfallende Culmbezirk, ist gleichfalls durch sehr steile Schichtenstellung ausgezeichnet; die Culmstufen, welche den bekannten Culmvorsprung bei Gaablauf zusammensetzen, sind Culmschiefer, graubraune Conglomerate und Variolit führende Conglomerate; ihr Streichen ist in diesem Theile ein nordwestliches bei steilem nordöstlichen Einfallen. Auf diesen Culmvorsprung sind die Waldenburger Schichten allseitig aufgelagert, sodass sie an dem äussersten Ende desselben rechtwinkelig von den Culmschichten getroffen werden; an der Nordost- und Südwestseite desselben weisen sie aber gleichfalls abweichende Lagerung auf. Folgende Beispiele mögen zur Erläuterung dienen:

Die Culmschiefer an der alten Kohlenstrasse nach Rothenbach streichen $N 60^{\circ} W$ und fallen $30—40^{\circ}$ NO; die Waldenburger Schichten im erschürften Flötz streichen $N 45^{\circ} O$ und fallen 60° SO; im Conglomerat südlich von Gaablauf ist das

Streichen N 40° W bei saigerem Einfallen; die obercarbonischen Waldenburger Schichten südöstlich davon besitzen in der Grube auf Curve 540 ein Streichen N — S und ein Fallen von 20° gegen O. —

Die Discordanz kommt bei Wittgendorf durch folgende Verhältnisse zum Ausdruck: Die rothen Conglomerate des Culms streichen in den Felsen nahe der Eisenbahnlinie N 65° W und fallen 60° gegen SW. Die Waldenburger Schichten im nächsten Bahneinschnitt streichen O—W und fallen 20—25° gegen S. — Auf dem Kuhberge haben die Variolit führenden Conglomerate ein Streichen N 35° W und ein Fallen von 45° gegen NO; das Obercarbon in den nächsten Felsen streicht N 70° W und fällt 25° gegen SSW ein; am Feldwege vom Kuhberge nach Gaablauf bei Punkt 569,4 streicht der Culm N 65° W und fällt 40° gegen NO; das Obercarbon streicht N 30—40° W und fällt 70° gegen SW; am Bache südlich des Kuhberges streichen die rothen Conglomerate N 70° W und besitzen ein Fallen von 60° gegen NO; das Obercarbon streicht 75° W und 80° SW. —

Schliesslich betrachtete der Vortragende kurz noch die Ausbildung des Hainichen-Chemnitzer Culms in Sachsen, dessen Flötz führende Abtheilung von STUR und ROTHPLETZ den Waldenburger Schichten gleichgestellt wird, und dessen untere Abtheilung (marine Facies nach ROTHPLETZ) dem Dachschiefer-Culm (STUR's) in Mähren und Schlesien entspricht; nach der gleichartigen Ausbildung dieses sächsischen Culms mit dem der genannten Länder hält der Vortragende das Vorhandensein einer Discordanz zwischen der unteren und oberen Abtheilung für wahrscheinlich. Ob auch eine Discordanz zwischen dem Dachschiefer-Culm und den Ostrauer Schichten in Mähren und Oesterreich-Schlesien anzunehmen sei, lässt sich noch nicht entscheiden. STUR¹⁾ sagt über das beiderseitige Lagerungsverhältniss Folgendes: „An die jüngsten Schichten des mährisch-schlesischen Culm-Dachschiefers bei Bobrownik . . . findet man den ältesten Theil der Ostrauer Schichten bei Petřzkowitz concordant angelagert.“ —

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v.	w.	o.
BEYRICH.	HAUCHECORNE.	SCHEIBE.

¹⁾ STUR. Ostrau-Waldenburger Schichten, p. 318.

3. Protokoll der März-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 4. März 1891.

Vorsitzender: Herr BEYRICH.

Das Protokoll der Februar-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

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

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr Dr. WILHELM SALOMON in Leipzig, mineralogisches Institut der Universität.

vorgeschlagen durch die Herren FELIX, ZIRKEL und BERG;

Herr Dr. WOLLEMANN, Assistent am mineralog. Institut der Universität Giessen,

vorgeschlagen durch die Herren STRENG, BAUER und KAYSER.

Der Vorsitzende brachte die Einladung zur Theilnahme am 9. deutschen Geographentag in Wien zur Kenntniss der Versammlung.

Herr EBERT sprach über die Lagerungsverhältnisse der oberschlesischen Steinkohlenformation.

In dem Januarheft der Zeitschrift des oberschlesischen Berg- und hüttenmännischen Vereins hat Markscheider GÄBLER in Katowitz eine Skizze gegeben über die Lagerungsverhältnisse des Rybniker Beckens. Er hat die Anschauung über diese Verhältnisse gewonnen aus dem reichen kartographischen Material, welches ihm zur Verfügung stand, namentlich auch in Bezug auf Bohrtabellen. Da die Aufschlüsse noch sehr unzusammenhängend sind, so haben Combinationen vielfach zu Hülfe genommen werden müssen. Auf mancherlei Schwächen, die hierdurch der Arbeit anhaften, gehe ich nicht ein. wende mich vielmehr direct zu der Parallelisirung, welche GÄBLER im Anschluss an STUR und WEISS zwischen den Schichten des Rybniker Beckens einerseits und den Schichten der Ostrauer Mulde sowie denen des grossen centralen oberschlesischen Beckens andererseits vorgenommen hat.

Da die Gliederung des Ostrau-Karwiner Gebietes durch die STUR'schen Arbeiten am weitesten geführt ist, wurde diese zur Grundlage auch bei der Eintheilung der Rybniker Schichten gewählt. Es lag dazu noch die besondere Veranlassung vor, dass

STUR selbst die in den Bohrungen bei Loslau, S von Rybnik, entdeckte marine Fauna mit derjenigen seiner III. Gruppe im Hangenden des Franziskaflötzes bei Hruschau in Parallele stellte und auch WEISS dieser Auffassung zuneigte. Indem GÆBLER die Identität dieser beiden Faunen als sicher annimmt, gelangt er zu folgender, der Ostrauer Mulde paralleler Gliederung:

Gruppe V.	{	a. Gruppe der Sattelflötze = Beatensglückflötze	}	1200 m mächtig.
		b. Gruppe der Leo- oder Hoymflötze		
		c. Gruppe d. Charlotte- od. Emmaflötze		
		d. Gruppe der Annaflötze		
		Flötzleeres Mittel von 100 m Mächtigkeit.		
Gruppe IV.		Gruppe der Radliner Flötze, über 500 m. mächtig, Flötzleeres Mittel von 200 m Mächtigkeit,		
Gruppe III.		Gruppe der Loslauer Flötze, über 300 m mächtig		

Eine 23 m unter dem vierten Loslauer Flötz erschrotene Kohlenbank von 0.52 m soll schon der II. Gruppe STUR's angehören, da sonst die Mächtigkeit im Rybniker Gebiet bedeutender wäre als die desselben Horizontes im Ostrauer Becken, was der allgemeinen Regel der Verschwächung der Schichten widerspräche.

Da die hangendste Gruppe der Rybniker Schichten, die der Beatensglückflötze (a), zugleich die einzige ist, welche Flötze von 4—5 m Mächtigkeit enthält, so wird diese in Parallele gestellt mit der Gruppe der mächtigen Flötze des Zabrze - Königshütter Gebiets, welche STUR ja ebenfalls als Aequivalent seiner IV. und V. Gruppe (nicht nur V., wie GÆBLER schreibt) auffasst. Ja, es wird direct das 4.5 m mächtige Gellhornflötz in Verbindung mit dem 1.3 m mächtigen Vincenzflötz der Beatensglückgrube als identisch mit dem Pochhammerflötz der Zabrze Gegend angenommen.

Diese seine Gliederung als sicher annehmend, wendet sich GÆBLER sodann zu den Erwartungen, die man darauf hin von den liegenden Schichten der Sattelflötzgruppe im centralen ober-schlesischen Becken hegen darf.

GÆBLER hat nun aber bei seiner Eintheilung der Rybniker Schichten eine mit der ganzen Frage eng verknüpfte Thatsache ganz ausser Betracht gelassen, wenigstens sich gänzlich darüber ausgeschwiegen, das ist das Vorkommen einer marinen Fauna ca. 20—30 m unter dem Sattel-Pochhammerflötz, den sogen. RÖMER'schen Horizont, welcher STUR gerade bei seiner Beurtheilung der ober-schlesischen Schichten zum Ausgangspunkt gedient hat. Jedoch lässt sich aus einer Aeusserung GÆBLER's

entnehmen, dass er diesen marinen RÖEMER'schen Horizont nicht mit dem Loslauer identificirt und der III. Gruppe gleichstellt. Denn er sagt im Anschluss an die Identificirung des Gellhorn-Vincenz-Flötz mit dem Pochhammerflötz wörtlich:

„Demnach werden die unteren Flötze der Rybnik-Czernitzer Mulde diejenigen sein, welche die Gruben der nördlichen Sattellinie zunächst in Angriff zu nehmen haben, wenn die Sattelflötze abgebaut sind.“ „Bei der bekannten Zusammenziehung des Steinkohlengebirges nach Osten hin ist nicht anzunehmen, dass sämtliche bei Rybnik und Loslau nachgewiesenen Flötze im Mittelpunkte des Beckens vorhanden sein werden, doch dürfte immerhin ein namhafter Theil zu erwarten sein.“

Mit dieser Annahme stellt sich aber GÄBLER in Gegensatz zu STUR und WEISS. Denn er setzt damit voraus, dass der RÖEMER'sche marine Horizont nicht dem der III. Gruppe entspricht, sondern innerhalb der V. liegt, und es wäre mithin dieser RÖEMER'sche marine Horizont im Rybniker und Mährisch-Ostrauer Becken seither übersehen worden oder nicht als solcher ausgebildet.

STUR hat aber in der von GÄBLER citirten Arbeit (1878) ausdrücklich erklärt, dass unter den Pflanzen der oberschlesischen Sattelflötzgruppe 9 Arten sind, die im Ostrauer Revier in der IV + V. Gruppe sich finden, und fügt wörtlich hinzu: „Von grossem Gewicht für diese Feststellung ist die Thatsache, dass die marine Fauna, wie ich sie im Idaschachte bei Hruschau an der Grenze zwischen der III. u. IV. Flötzgruppe der Ostrauer Schichten vorkommen kennen gelehrt habe, auch in Oberschlesien zum letzten Male unter dem Sattelflötz in der 30zölligen Schieferthonschicht mit Sphärosiderit-Knollen auftritt — und diese Thatsache würde den obigen Satz dahin präcisiren, dass die oberschlesischen Sattelflötze in der That der IV + V. Flötzgruppe der Ostrauer Schichten entsprechen, womit noch ferner die Thatsache stimmt, dass innerhalb der Sattelflötze allerdings noch Anthracomyen (III. Culm-Fauna) auftreten, aber die rein marinen Gattungen gänzlich fehlen.“

1885 hat aber STUR gelegentlich einer Besprechung von Proben mit thierischen marinen und pflanzlichen Resten aus dem Loslauer Bohrloch IV wörtlich erklärt: „soweit diese wenigen Daten Aufschluss ertheilen, hat das IV. Bohrloch von Loslau in der Tiefe von 222 — 241.4 m jedenfalls die Ostrauer Schichten und zwar höchst wahrscheinlich die III. Flötzgruppe derselben verquert“.

Im Anschluss an diese Aeusserung hat WEISS in demselben Jahre in einer kleinen Abhandlung im Jahrbuch der geol. Landes-

anstalt ebenfalls nicht nur die Loslauer, sondern überhaupt die gesammte Schichtenfolge des Rybniker Beckens mit den Ostrauer Schichten in Parallele gestellt.

Ueber die genauere Präcisirung der Stellung der Loslauer marinen Fauna spricht er sich dabei sehr vorsichtig aus und erklärt dann mit allem Vorbehalt wörtlich: „Es ist indessen eine grössere Aehnlichkeit mit den letzteren (Ostrauer Verhältnissen) als mit den ersteren (der Gegend von Königshütte) unverkennbar, daher die Wahrscheinlichkeit sehr gross, dass man es bei Loslau mit Schichten zu thun hat, welche nahezu oder völlig der III. Gruppe entsprechen.“ Die Schichten der nördlichen Gruben Hoym, Charlotte, Leo etc. erklärt auch er für hangendere. In Bezug auf die Sattelflötze aber sagt er: „Diese Schichten mögen im Rybniker Gebiete nicht fehlen, aber sie würden hier nur die obersten Schichten bilden können und enthalten nicht die mächtigen Flötze des Zabrze-Myslowitzer Zuges.“

Nehmen wir nun die Aufeinanderfolge der Flötze des Rybniker Beckens, wie sie GÆBLER entwirft, als sicher an und stellen die Loslauer marinen Schichten mit STUR und WEISS zur III. Gruppe und mit STUR auch den RÆMER'schen Horizont (20 m unter dem Sattelflötz) dahin, so entsprechen beide also einem und demselben Niveau, und nehmen wir nun ferner mit GÆBLER an, dass das Gellhorn-Vincenz-Flötz dem Pochhammer Flötz entspricht, so sind die 4 obersten Flötze der Beatensglückgrube mit den Sattelflötzen in Parallele zu stellen. Von den sämtlichen unter dem Vincenzflötz bis zu den Loslauer Flötzen folgenden Schichten aber muss man annehmen, dass sie sich im weiteren Verlauf nach Osten zusammengezogen resp. ausgekeilt haben.

Es sind das 21 Flötze der V. und die 5 Flötze der IV. Gruppe GÆBLER's nebst ihren Zwischenmitteln, d. h. Schichten von einer Mächtigkeit von annähernd 2000 m mit mehr als 35 m Kohle, und zwar gerade dem Kohlenreichthum, den GÆBLER dem Osten für die Zukunft noch verspricht.

Dies Resultat ist von dem GÆBLER'schen derartig verschieden, dass wir uns mit der Grundlage, von der beide Anschauungen ausgehen, doch etwas näher befassen müssen.

Worauf beruht nun die Uebereinstimmung des Loslauer Horizontes und des RÆMER'schen marinen Horizontes mit dem der III. Gruppe STUR's? Zunächst auf dem allgemeinen Charakter der Fauna. Eine Anzahl der Arten sind den genannten Localitäten gemeinsam, so z. B. *Leda attenuata*, *Nucula gibbosa*, *Bellerophon Urei*, *Orthoceras undatum*, *Lingula mytiloides* etc. und ferner hat jede Localität einzelne Arten für sich allein, die sich aber dem ganzen Charakter der Fauna gut anschliessen und leicht

auch an den anderen Fundorten nachgewiesen werden können. Denn wir kennen erst einen kleinen Bruchtheil der schlesischen marinen Carbon-Fauna. Es ist mir gelungen, allein aus den Gruben des Gleiwitz-Myslowitzer Sattelzuges bis jetzt schon über die dreifache Zahl der von RÆMER citirten Arten nachzuweisen und hoffe ich, meine Monographie derselben noch Ende dieses oder im Laufe des nächsten Jahres publiciren zu können. Diese Fauna findet sich aber nicht nur in der III. Gruppe STUR's, sondern auch in der I. und einzelne Arten auch in der II. Auf einzelne Arten, die sich bisher in dem tieferen Horizont nicht finden, einen Unterschied basiren zu wollen, wäre sehr verfehlt. Es wird vielleicht mit der Zeit gelingen, einzelne Horizonte auszuscheiden, die sich durch das Vorwalten einzelner Arten auszeichnen, wie ich es auf der Florentine-Grube konnte, allein bis jetzt ist dies durchgehend noch nicht möglich. Also der Charakter der Fauna ist der gleiche in den verschiedenen Niveaus und darnach allein kann nicht entschieden werden. Es müssen weitere Anhaltspunkte hinzugezogen werden.

So lässt sich im ganzen östlichen Gebiet der RÆMER'sche Horizont leicht erkennen durch sein constantes Niveau ca. 20 m unter dem Sattelflötz und daran, dass über ihm die mächtigen Flötze vorhanden sind, während unter ihm nur vereinzelte Flötze von geringer Mächtigkeit vorkommen; dass ferner über ihm keine marinen Ablagerungen sich mehr finden, sondern nur noch brackische und Süßwasser - Ablagerungen. Diese letztere Eigenschaft theilt er mit der marinen Schicht des Idaschachtes bei Hruschau, welche der III. Gruppe angehört und da auch über dieser erst die mächtigeren Flötze folgen, so lassen sich diese beiden Horizonte in Parallele ziehen.

Anders verhält es sich bei dem Loslauer Vorkommen. Hier folgen die mächtigeren Flötze erst in weiterem Abstand. Immerhin kommen Flötze von 1—2 m Mächtigkeit wie in Ostrau schon in den Radliner Flötzen vor. Betrachten wir aber die Gesamtmächtigkeit der Schichten, so finden wir für die IV + V. Gruppe nebst dem oberen Theil der III. Gruppe bis zum Franziskafötz rund 1077 m Mächtigkeit, während GÆBLER für seine V. Gruppe schon allein 1200 m ausgerechnet hat, für die IV. Gruppe 500 m, wozu noch zwei flötzlere Zwischenmittel von 250 und 100 m hinzukommen, sodass die Gesamtmächtigkeit der GÆBLER'schen IV + V. Gruppe über 2000 m beträgt. Also wären diese beiden Gruppen mächtiger als die gleichen im Ostrauer Becken. Diese Erscheinung stände im Gegensatz zu der allgemeinen Regel der Verschwächung der Schichten nach Osten. Indessen trotzdem liesse sie sich dadurch erklären, dass wir den Abschluss der Ostrauer

Schichten im Ostrauer Becken selbst nicht kennen, da eine Ueberlagerung der Schatzlarer - Saarbrücker Schichten dort auf Ostrauer Schichten noch nicht beobachtet worden ist. Vielmehr nehmen die Schatzlarer Schichten dort ein Becken für sich ein, in welchen ihr Liegendes noch nicht berührt ist. Daher können noch weitere Schichten die V. Gruppe STUR's nach oben vervollständigen. Jedenfalls ist aber eine Parallelisirung der Loslauer marinen Fauna mit der III. Gruppe STUR's unter diesen Umständen eine gewagte, und die Behauptung, dass sie einem tieferen Niveau angehöre, hat mindestens ebenso viel Berechtigung, besonders da sich auch in höherem Niveau des Rybniker Beckens nach WEISS noch Spuren von mariner Fauna gefunden haben, so *Nucula gibbosa* auf der Hoym-Grube.

Dass die Schichten des Rybniker Beckens einem tieferen Niveau als die Sattelflötz-Gruppe angehören, hat schon KARSTEN angenommen. Neuerdings ist diese Anschauung von KOSMANN vertreten worden. Derselbe kommt allerdings durch einen nicht ganz verständlichen Schluss dazu. Er sagt wörtlich:

„Diese marine Schicht (Idaschacht Hruschau) bezeichnet STUR als identisch mit der marinen Conchylienschicht unter dem Sattelflötz. Hiernach lässt sich erkennen, dass wenn nach WEISS der paläontologische Befund der in den Bohrlöchern bei Loslau durchfahrenen Schichten dieselben der III. Gruppe der Ostrauer Schichten zuweist, die Rybniker Flötzgruppen einer älteren Schichtenfolge als die im oberschlesischen centralen Becken abgelagerten Flötzgruppen, welche mit den Sattelflötzen beginnen, angehören. Sie bilden mithin ein Mittelglied zwischen den Ostrauer Flötzen und den Zabzer-Myslowitzer Sattelflötzzuge.“

Es scheint demnach, dass auch er die Loslauer Schichten mit dem RÖMER'schen Horizont identificirt, dass er aber annimmt, dass sämtliche Schichten im Rybniker Becken über dem Loslauer Horizont ein Zwischenmittel zwischen diesem und der Sattelflötzgruppe bilden, welches nach Osten sich auskeilt oder zusammenzieht, sodass es im Zabrze-Myslowitzer Zug als solches nicht mehr erkennbar ist.

Auch will KOSMANN von der Emma-Grube bei Radlin Pflanzenreste untersucht haben aus einer Teufe zwischen 84 u. 127 m, zwischen Ober- und Unterflötz, welche „dieselben als einer tiefer als die Sattelflötze liegenden Schichtengruppe zugehörig erkennen liessen.“

Thatsache ist, dass im preussischen Oberschlesien die höheren Ostrauer Schichten, die Sattelflötzgruppe und die liegenden Schichten bis zum Andreasflötz in der Aufeinanderfolge und Charakteristik im Allgemeinen klar gestellt sind, auch in ihrer

Beziehung zur Schatzlarer-Saarbrücker Abtheilung; dass dagegen im Mährisch-Ostrauer Becken, die tieferen Ostrauer-Waldenburger Schichten besser studirt worden sind, während die mittleren Horizonte in beiden Gebieten noch viele Fragen offen lassen. Viel zu wenig resp. gar nicht ist seither der Umstand berücksichtigt worden, dass im Ostrauer Becken überhaupt die Grenzschichten zwischen Schatzlarer und Ostrauer Schichten noch gar nicht bekannt sind, dass die Schatzlarer Schichten in einem Becken für sich lagern, dem Karwiner Becken, und an der an das Ostrauer Becken stossenden Seite ein entgegengesetztes Einfallen besitzen, als die Ostrauer Schichten. Bei Orlau, welches etwa auf der Scheide beider Becken liegt, fallen die Ostrauer Schichten am östlichen Rand der Ostrauer Mulde nach Westen, die Schatzlarer Schichten am westlichen Rand der Karwiner Mulde nach Osten. Die letztere Mulde öffnet sich nach Norden, die erstere nach Süden. Da wo beide zusammenstossen, ist das Gebiet noch wenig durchforscht, doch ist bekannt, dass gerade hier Porphyr empordringt. STUR hat über diesen Punkt sich gelegentlich der Vorlage der Uebersichtskarte des Ostrau-Karwiner Steinkohlenreviers ausgesprochen in der Sitzung der geologischen Reichsanstalt vom 4. April 1876. Es heisst da in den Verhandlungen p. 149 wörtlich:

„Den Abschluss der Ostrauer Mulde gegen Osten bilden sehr merkwürdige, bisher in dem Reviere unbekannt gewesene Gesteine, die im Bohrloch I der genannten Unternehmung (Innerberger Hauptgewerkschaft bei Orlau) in einer Tiefe von 180 Klfr. erreicht wurden, in Form von rothem Porphyr und rothen, kieselsäure reichen, jaspisartigen Tuffen, die bis zu einer Tiefe von 220 Klfr. anstehend gefunden wurden. Oestlich von diesem tief verborgenen Porphyrtuffe, und östlich von Orlau bis nach Karwin hin folgen ganz neue, im Osten des Reviers nicht wahrgenommene Verhältnisse.“

Er hebt dann hervor, dass die Schatzlarer Schichten hier anfangs steil, nachher flach gegen Osten geneigt sind.

Die Lösung der Grenzfrage der Schatzlarer und Ostrauer Schichten scheint südlich von Karwin zu liegen. Dort sind nach STUR die obersten Flötze durch die Flora als Schatzlarer Schichten erkannt. In's Liegende folgen „kurz unter einander sehr mächtige und zahlreiche Flötze fast in derselben Reihe, wie die in der Umgegend des Ostrauer mächtigen Flötzes“. Leider haben die vorliegenden Daten nicht genügt, ein bestimmteres Urtheil über dieselben zu fällen

Im Jahre 1885 gab der Berg- und hüttenmännische Verein in Mähr. - Ostrau eine Monographie des Ostrau - Karwiner Stein-

kohlenreviers heraus, in welcher ein Kapitel den geologischen Verhältnissen gewidmet ist und wichtige Profile und Grundrisse gegeben werden, wodurch die STUR'schen Angaben theilweise eine Vervollständigung erfahren. Namentlich sind die Lagerungsverhältnisse der Ostrauer Schichten wesentlich ergänzt. Für die Abgrenzung des Ostrauer und des Karwiner Beckens gegen einander ist von besonderer Wichtigkeit das Hauptprofil auf Tafel 2. Nach der dortigen Darstellung kann man nur annehmen, dass entweder die Karwiner Schichten discordant auf den Ostrauer liegen, oder dass eine Verwerfung zwischen beiden verläuft.

Für eine discordante Lagerung hat sich STUR (Verhandlungen, 1878, p. 254) gelegentlich seines Berichtes über seine Reise nach Oberschlesien ausgesprochen, während er in seiner Monographie über das Ostrauer Becken sich über diesen Punkt ausschweigt. Er zieht diese discordante Lagerung zum Vergleich an zur Erklärung der benachbarten Lage der tieferen Ostrauer Schichten im Rybniker Becken und der höheren Schatzlarer Schichten des Nicolaier Gebietes und nimmt auch hier eine Discordanz an (ibid., p. 254 u. 256) und stellt folgende Hypothese für das ganze schlesische Becken auf (ibid., p. 256): „Nach der völlig beendeten Ablagerung der Ostrauer Schichten, welche den Fond der ganzen Mulde einnehmen, nachdem theils in Folge von Schichtenstörungen, theils von Auswaschungen die ursprüngliche Oberfläche dieser ersten Ablagerung umgeformt war, erfolgte in den Mulden dieses neuen Terrains, theils concordant, theils discordant die Ablagerung der Schatzlarer Schichten.“

Gegen eine discordante Lagerung und für eine Störung durch Aufsattelung, verbunden mit Verwerfungen spricht das steile Einfallen der Schatzlarer Schichten auf dem Westflügel der Karwiner Mulde und das Empordringen des Porphyrs gerade an dieser Stelle. Die Störungszone würde ein nordnordöstliches Streichen haben und ihre Verlängerung in gleicher Richtung in das preussische Gebiet würde unfern des Loslauer Sattels, östlich von demselben verlaufen. Dann würde auch die Nähe der Saarbrücker Schichten von Czerwionka und Orzesche neben den tieferen Ostrauer Schichten des Loslauer-Steiner-Sattels erklärlich werden. Jedenfalls ist diese eigenthümliche Lagerung an der Grenze des Ostrauer und des Karwiner Gebietes im Auge zu behalten.

Herr H. POTONIÉ sprach über die von BRONGNIART (Hist. d. vég. foss., p. 199, Paris 1828) aufgestellte *Sphenopteris Hoeninghausi*, die nach Meinung der meisten bisherigen Pa-

läophyologen auf die Saarbrücker- (Schatzlarer-) Schichten beschränkt sein soll.

Dieser Farn ist bisher in 2 Formen bekannt geworden, indem von ANDRAE (Vorw. Pfl. aus d. Steinkohlegeb. d. preuss. Rheinl. u. Westf. p. 13 ff., Bonn 1865 — 69) gezeigt wurde, dass die von BRONGNIART beschriebene Form mit schwach gelappten Fiederchen letzter Ordnung specifisch nicht zu trennen ist von einer mit tiefer gelappten bis getheilten letzten Fiederchen versehenen Form, da beide durch ganz allmähliche Uebergänge mit einander verbunden sind. Mit Recht hat ANDRAE die Vermuthung ausgesprochen, die ursprüngliche BRONGNIART'sche Form möchte die fructificirende, die von ihm bekannt gegebene die sterile vorstellen.

Der Vortragende meint nun, dass die *Sphenopteris Hoeninghausi* keineswegs auf die Schatzlarer Schichten des Carbon beschränkt sei, sondern auch in den tieferen Schichten des productiven Carbon, in den Ostrauer (Waldenburger) Schichten vorkomme, und zwar seien die von STUR (Die Culmflora der Ostrauer und Waldenburger Schichten, Wien 1877) beschriebenen Arten *Calymmotheca Larischi* und *C. Stangeri*, wahrscheinlich auch *C. Rothschildi* und *C. Schlehani*, identisch mit der *Sphenopteris Hoeninghausi*, derart, dass die *C. Stangeri* (auch *C. Rothschildi* und *C. Schlehani*) fertile oder doch zur Fructification neigende Exemplare der *Sphenopteris Hoeninghausi*, die *C. Larischi* hingegen sterile Exemplare dieser Pflanze vorstellen.

Die STUR'sche fertile *Calymmotheca Stangeri* ist nach dem Vortragenden nicht mit der sterilen *Calymmotheca Stangeri* STUR's zusammenzubringen, somit also nicht die Fructification der *Sphenopteris Hoeninghausi* in dem erweiterten Sinne des Vortragenden; der letztere meint vielmehr, dass die Fructification sich auf der Unterseite der Wedel entwickle, und zieht ein der Sammlung der königl. preuss. geolog. Landesanstalt gehöriges Wedel-Exemplar aus dem Hangenden des Fundflötzes (Sylvester-Niederflötzes) der Johann-Jakob-Grube bei Niedobschütz in Oberschlesien, welches am Rande der Fiederchen letzter Ordnung Sorus-Eindrücke zeigt, als die fructificirende Form zu der *Stephanopteris Hoeninghausi*. Dieses Exemplar besitzt Fiederchen letzter Ordnung, deren Rand ganz ist, während die ANDRAE'sche Fructificationsform im Gegensatz zu der tief-gelappten bis getheilten sterilen Form immer noch schwachlappig bis gekerbte Fiederchen letzter Ordnung besitzt und daher offenbar eine Mittelform zwischen den ganz sterilen und den bestimmt fructificirenden Wedeln darstellt.

Aus praktischen Rücksichten gliedert der Vortragende dem-

entsprechend und in Anlehnung an die STUR'schen Namen die *Sphenopteris Hoeninghausi* in die Formen:

1. *larischiformis*,
2. *stangeriformis* und
3. *schlehaniformis*,

erstere mit tief-getheilten, die zweite mit kurz-gelappten, die dritte mit ganzen und meist gewölbten letzten Fiederchen.

Die Diagnose würde nunmehr lauten müssen:

Sphenopteris Hoeninghausi BRONGNIART.

(Histoire des végétaux fossiles, I, Paris 1828, p. 199, t. 52.)

Calymmotheca Hoeninghausi (BRONGN.) STUR. (Die Carbon-Flora der Schatzlärer Schichten, Abth. 1: Die Farne der Carbon-Flora der Schatzlärer Schichten, Wien 1885, p. 258 ff., t. XXX u. XXXI, f. 1—3.)

C. Stangeri STUR zum Theil. (Die Culm-Flora der Ostrauer und Waldenburger Schichten, Wien 1877, p. 151 [257] ff., t. VIII [XXV] u. IX [XXVI].)

C. Larischi STUR. (l. c., 1877, p. 168 [274] ff., t. X [XXVII] u. XI [XXVIII], f. 1.)

C. Schlehani STUR. (l. c., 1877, p. 174 [280] ff., t. XI, f. 2—4.)

C. Rothschildi STUR. (l. c., 1877, p. 176 [282] ff., t. IX [XXVIII], f. 5.)

Hauptaxe mehrere, bis über 3 cm breit, mit Schüppchen besetzt; wir wollen die Hauptaxen als kletternde Stämme ansehen, da sich auf ihnen zuweilen unregelmässig stehende „Blatt“-Narben finden¹⁾. Die diesen Stämmen ansitzenden Wedel sind einmal gegabelt. auch unterhalb der Gabelstellen sitzen laubige Fiedern. „Wedel“ dreifach, wenn die Fiedern 3. Ordnung sehr tief eingeschnitten und etwas verlängert sind, wie man das namentlich an grundständigen Fiedern 3. Ordnung beobachtet, fast 4fach bis 5fach gefiedert. Die Primär-, Secundär- und Tertiär-Spindeln der Wedel locker bis sehr dicht gepunktelt resp. mit Spreuschuppen besetzt, die an den Hauptspindeln mehrere Millimeter Länge erreichen können; oft ist die Pünktelung nicht erhalten. Secundär-Spindeln oftmals gegenständig oder fast gegenständig, sonst wechselständig. Die Fiedern letzter Ordnung und zwar bei den sterilen Wedeltheilen entweder (1.) durchaus sphenopteridisch, glatt, keilförmig bis ei-kreisförmig, kreisförmig oder auch breiter als lang, 2—5theilig, die kleinsten an der Spitze auch ganz, die Theile dieser Fiederchen können 2—3lappig sein, — oder (2.) glatt bis schwach gewölbt, mehr oder minder

¹⁾ R. ZEILLER. Description de la flore fossile. Bassin houiller de Valenciennes, Paris, Atlas, 1866, t. VI, f. 1; Text, 1888, p. 84.

höckerig, keil-kreisförmig, kurz 3 bis 5-, die oberen 2 lappig, — oder endlich (3.), wenn sich die *Sphenopteris Hoeninghausi* noch weiter zur Fructification anschickt resp. wenn sie fructificirt, ebenfalls mehr oder minder höckerig, sphenopteridisch- bis pecopteridisch-herablaufend, ansitzend, kreisförmig bis eiförmig, meist sehr stark, zuweilen halbkugelig gewölbt und die Fiedern vorletzter Ordnung lang, fast lineal, sehr schmal, während die letzteren in den beiden Fällen 1. und 2. mehr länglich-lineale, hier und da die grundständigsten auch länglich-ungleichseitig-dreieckige Gestalt haben. Die Fiedern vorletzter Ordnung tragen 8 — 10 oder auch mehr Fiedern letzter Ordnung. Die Fructification tritt als etwa ei-elliptische Sori resp. Sporangien auf der Unterseite am Rande der letzten Fiederchen der Form 3. auf. Die Nervatur ist begreiflicher Weise nur bei der ganz sterilen Form 1. zu ermitteln, aber auch dann nicht immer; sie ist durchaus sphenopteridisch. Eine 4fache Fiederung kommt nur bei der Form 1. vor, die Formen 2. und 3. sind wegen der Zusammenziehung der letzten Fiederchen, erstere meist, letztere stets nur bis 3fach gefiedert.

Eine ausführliche Begründung seiner oben ausgesprochenen Ansicht und in Folge dessen auch der Diagnose wird vom Vortragenden im Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt und Bergakademie für 1890 gebracht werden; der hier zu veröffentlichenden Arbeit werden mehrere Tafeln beigegeben werden; auf einer derselben wird u. a. auch das oben erwähnte fructificirende Exemplar von der Johann-Jakob-Grube veranschaulicht werden.

Herr KLEIN sprach über die Methode der Einhüllung von Krystallen in Medien von annähernd gleicher Brechbarkeit zum Zweck des Studium ihrer optischen Eigenschaften und demonstirte einen hierzu dienenden einfachen Apparat.

Herr RINNE sprach über den Dimorphismus der Magnesia. Vergl. den Aufsatz pag. 231.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v.	w.	o.
BEYRICH.	KLEIN.	BEYSCHLAG.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1891

Band/Volume: [43](#)

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

Artikel/Article: [Verhandlungen der Gesellschaft. 256-293](#)