A.

Sitzungsberichte

der

Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde

zu

Bonn.

Naturwissenschaftliche Abteilung.

1910.

Sitzungsberichte

der

Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn.

A. Sitzungen der naturwissenschaftlichen Abteilung.

Sitzung vom 10. Januar 1910.

Vorsitzender: Herr Prof. Kiel.
Anwesend 52 Personen, darunter zahlreiche Gäste.

Herr Koernicke:

Die Pflanzendecke Javas.

Lichtbildervortrag zur Erinnerung an den 100. Geburtstag F. Junghuhns.

Sitzung vom 14. Februar 1910.

Vorsitzender: Herr Prof. Kiel.
Anwesend 34 Personen, darunter mehrere Gäste.

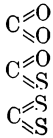
1. Kassenbericht.

2. Herr R. Anschütz sprach:

Über die Bildung der Isocyansäureäther mittelst Kohlenoxysulfid und A. W. Hofmann's Senfölreaktion.

Denkt man sich im Kohlendioxyd, im Kohlenoxysulfid und im Schwefelkohlenstoff ein Sauerstoff- oder ein Schwefel-

atom durch die Alkylimidogruppe ersetzt, so erhält man die Formel eines Isocyansäurealkyläthers oder eines Isothiocyansäurealkyläthers, eines Alkylsenföls:



Isocyansäurealkyläther

Isothiocyansäurealkyläther, Alkylsenföl.

Bekanntlich erhält man nach A. W. Hofmann die Alkylsenföle durch Zersetzung der Metallsalze, besonders der Quecksilbersalze der Dithioalkylcarbaminsäuren mit kochendem Wasser. A. W. Hofmann gibt dafür folgende allgemeine Gleichung:

$$(CS)''(C_2H_5)NH\}S = \begin{matrix} C_2H_5 \\ (CS)'' \end{matrix}\}N + \begin{matrix} M \\ H \end{matrix}\}S.$$

Als ich vor zwei Jahren in der Vorlesung diese Senfölreaktion zu erläutern hatte, die sowohl zum Nachweis der primären Amine, als zum Nachweis des Schwefelkohlenstoffs dienen kann, kam mir der Gedanke, sie auf das Kohlenoxysulfid zu übertragen. Gelang diese Übertragung, so mußten sich auf diese Weise die Isocyansäurealkyläther gewinnen lassen. Allerdings mußten die Metallsalze der Alkylcarbaminthiolsäuren trocken erhitzt werden. Denn die Isocyansäureäther zersetzen sich mit Wasser sehr leicht in Kohlendioxyd unter Bildung symmetrischer Dialkylharnstoffe.

A. W. Hofmann hatte beobachtet, daß bei der Zersetzung der dithioalkylcarbaminsauren Quecksilbersalze ein Überschuß von Quecksilberchlorid vorteilhaft ist, ohne daß er dafür einen Grund angeben konnte, auch teilte er keine Analysen dieser Quecksilbersalze mit. Ich setzte daher das Äthylammoniumsalz der Dithioäthylcarbaminsäure mit Quecksilberchlorid um im Verhältnis von zwei Molekülen Äthylammoniumsalz auf ein und auf zwei Moleküle Quecksilberchlorid, letzteres in Aceton gelöst, so die beiden folgenden Salze analysenrein gewinnend:

dithioäthylcarbaminsaures Quecksilber $(C_2H_5NH.CS.S)_2Hg$,
dithioäthylcarbaminsres Quecksilberchlorid $C_2H_5NH.CS.SHgCl$.

Auf dieselbe Weise bereitete ich aus Kohlenoxysulfid und Äthylamin das äthylcarbaminthiolsaure Äthylammonium und daraus die beiden Salze:

äthylcarbaminthiolsaures Quecksilber $(C_2H_5NH.CO.S)_2Hg$,
äthylcarbaminthiolsaures Quecksilberchlorid $C_2H_5NH.CO.SHgCl$.

Diese beiden Salze rochen beim Abfiltrieren nach Isocyansäureäthyläther, sie wurden rasch abgesaugt, ausgewaschen und im Vakuumexsikkator über Phosphorpentoxyd völlig getrocknet.

Erhitzt man das äthylcarbaminthiolsaure Quecksilber für sich, so zerfällt es nach der Gleichung:

$$(C_2H_5NH.CO.S)_2Hg = HgS(rot) + COS + (C_2H_5NH)_2CO.$$

Das dabei entstehende HgS ist schön rot gefärbt.

Dagegen gab das äthylcarbaminthiolsaure Quecksilberchlorid nicht völlig trocken erhitzt Isocyansäureäthyläther und einen schwarzen Rückstand, den ich für schwarzes Quecksilbersulfid hielt. Ich nahm daher an, die Zersetzung sei wesentlich nach der Gleichung verlaufen:

$$C_2H_5NH.CO.SHgCl = HgS + C_2H_5N:CO + HCl.$$

Neuerdings fand ich jedoch, daß das völlig getrocknete Salz beim Erhitzen einen grauweißen Rückstand hinterläßt, der nichts anderes als das 1828 von H. Rose entdeckte $Hg_3S_2Cl_2$ war. Die quantitative Ausarbeitung der Reaktion ergab, daß ihr Verlauf folgender Gleichung entspricht:

$$3C_2H_5NH.CO.SHgCl = Hg_3S_2Cl_2 + 2C_2H_5N:CO + C_2H_5NH_3Cl.$$

Damit war zugleich der Weg gefunden um mittels Kohlenoxysulfid die Isocyansäureäther zu gewinnen.

Zum Vergleich wurde das dithioäthylcarbaminsaure Quecksilber trocken erhitzt, wobei H_2S, CS_2 und $C_2H_5N:CS$ übergingen, während schwarzes Quecksilbersulfid und symmetrischer Diäthylsulfoharnstoff zurückblieben.

Die Verschiedenheit im Verhalten des äthylcarbaminthiolsauren Quecksilbers und des dithioäthylcarbaminsauren Quecksilbers beim Erhitzen beruht darauf, daß sich der Isocyansäureäther mit H_2S viel leichter umsetzt, als das Äthylsenföl. Ich überzeugte mich davon durch besondere Versuche.

Dagegen zerfällt das dithioäthylcarbaminsaure Quecksilberchlorid beim Erhitzen ganz genau so, wie das äthylcarbaminthiolsaure Quecksilberchlorid, nämlich nach der Gleichung.

$$3C_2H_5NH.CS.SHgCl = 2C_2H_5N:CS + Hg_3S_2Cl_2 + C_2H_5NH_3Cl.$$

Nach diesen Ergebnissen wiederholte ich A. W. Hofmanns Senfölreaktion mit den beiden Quecksilbersalzen der Dithioäthylcarbaminsäure.

Erhitzt man das dithioäthylcarbaminsaure Quecksilber mit Wasser, so zersetzt es sich nach folgender Gleichung:

$$\begin{matrix}(C_2H_5NH.CS.S)_2Hg \\ (C_2H_5NH.CS.S)_2Hg\end{matrix} = \begin{matrix}HgS + CS_2 + (C_2H_5NH)_2CS \\ HgS + H_2S + 2C_2H_5N:CS.\end{matrix}$$

Beim Erhitzen mit Wasser gibt das Salz mehr Senföl, als beim Erhitzen des trockenen Salzes für sich entsteht, da der H_2S das Äthylsenföl bei Gegenwart von Wasser sehr viel weniger leicht angreift.

Erhitzt man das dithioäthylcarbaminsaure Quecksilber-

chlorid mit Wasser, so zerfällt es glatt in schwarzes Quecksilbersulfid, Äthylsenföl und HCl nach der Gleichung:

$$C_2H_5NH.CS.SHgCl = C_2H_5N:CS + HgS\,(\text{schwarz}) + HCl.$$

Hierdurch erklärt sich die günstige Wirkung eines Überschusses von Quecksilberchlorid bei der A. W. Hofmannschen Senfölreaktion, die in Zukunft durch die letzte Gleichung auszudrücken ist.

Der Vortragende führte die Darstellung des Kohlenoxysulfids aus Rhodankalium und Schwefelsäure experimentell vor und zeigte, daß das durch flüssige Luft abgekühlte feste Kohlenoxysulfid dem festen Schwefelkohlenstoff und der festen Kohlensäure sehr ähnlich sieht. Ferner wurde durch Zersetzung des dithioäthylcarbaminsauren Quecksilberchlorides mit kochendem Wasser Äthylsenföl bereitet.

3. Herr Wilckens:
Geologische Probleme im Adulagebirge, Graubünden (mit Lichtbildern).

Sitzung vom 2. Mai 1910.

Vorsitzender: Herr Prof. Kiel.
Anwesend 31 Personen.

Neu aufgenommen wurde Herr Privatdozent Dr. Wanner.

1. Herr R. Anschütz sprach:
Über das Verhalten von Dicarbonsäureanhydriden, denen keine Hydrate entsprechen, gegen Ammoniak und Anilin.

Früher in dieser Richtung von dem Vortragenden in Gemeinschaft mit seinen Schülern Oswald Scharfenberg und Paul Trummel ausgeführte Versuche dehnte er neuerdings, unterstützt von Herrn Alexis von Volborth, auf Xeronsäureanhydrid oder Diäthylmaleïnsäureanhydrid, Diphenylmaleïnsäureanhydrid und Bromcitraconsäureanhydrid aus. Die Anhydride entsprechen in ihrem Verhalten gegen Wasser völlig dem Kohlensäureanhydrid, indem sie sich nicht mehr damit zu einem Hydrat verbinden können. Wie sich dagegen Kohlensäureanhydrid mit Ammoniak zu carbamidsaurem Ammonium verbindet, so geben auch die nicht der Hydratbildung fähigen Dicarbonsäureanhydride mit Ammoniak: amidsaure Ammoniumsalze. Das carbamidsaure Ammonium nimmt so leicht Wasser auf, um in kohlensaures Ammonium überzugehen, daß selbst aus

seiner bei etwa 0° hergestellten Lösung, unmittelbar nachdem das Salz aufgelöst ist, mit Silbernitrat nur kohlensaures Silber gefällt wird. Durch Salzsäure wird sofort aus der Lösung des carbamidsauren Ammonium Kohlensäure in Freiheit gesetzt. Die aus den drei genannten Säureanhydriden mit Ammoniak erhaltenen amidsauren Ammoniumsalze sind viel beständiger als das carbamidsaure Ammonium. Erst beim Erwärmen in wässeriger Lösung findet Wasseraufnahme statt, wobei sich für die Temperaturgrade zwischen 0° und 100° immer ein Gleichgewichtszustand herstellt. Bei 0° geben die Lösungen mit Silbernitrat Fällungen der Silbersalze der Amidsäuren, die mit steigender Temperatur in immer höherem Maße mit den Silbersalzen der ursprünglichen Säuren, von denen sich die Anhydride ableiten, gemischt sind.

Sehr auffallend ist das Verhalten der drei Anhydride gegen Anilin (und p-Toluidin). Es entstehen die Phenylammoniumsalze der Anilidsäuren. Das ist auffallend, weil weder die Anilidsäuren der Bernsteinsäure, Maleïnsäure, Fumarsäure, Citra-, Ita- und Mesaconsäure, noch auch die der Dimethylmaleïnsäure oder Pyrozinchonsäure, die der Xeronsäure so nahe steht, sauer genug sind, um derartige Salze zu bilden. Freilich werden diese Salze durch gelindes Erwärmen mit Wasser gespalten. Sie gehen beim Liegen an feuchter Luft, weniger leicht im Exsiccator, in Anile über und liefern mit Mineralsäuren statt der erwarteten Anilidsäuren die Säureanhydride zurück.

Also sind trotz der Neigung zur Anhydridbildung die Anilidsäuren anscheinend recht starke Säuren und die Säureanhydride, aus denen sie entstehen, entfernen sich in ihrem Verhalten gegen Anilin recht weit vom Kohlensäureanhydrid.

Deshalb braucht man die Annahme nicht fallen zu lassen, daß in den Anilidsäuren der Brückensauerstoff des Anhydrids noch vorhanden ist. Denn auch unter den wahren Carboxylsäuren gibt es Säuren der verschiedensten Stärken.

Diese Auseinandersetzungen wurden durch hier weggelassene Konstitutionsformeln erläutert.

2. Herr E. Rimbach demonstrierte, im Anschlusse an eine von ihm ausgeführte

Untersuchung des bei Bonn gelegenen Roisdorfer Mineralbrunnens auf Radioaktivität,

einige zur Bestimmung dieser Eigenschaft dienende Apparate, insbesondere das zu den betreffenden Messungen verwendete Englersche Fontaktoskop in der neuesten von Mache und Meyer angegebenen Modifikation. An der Hand einiger Beobach-

tungsreihen wurde die Berechnung der Versuche und die Ermittelung der Korrektion für induzierte Aktivität näher erläutert. Die beim Roisdorfer Mineralwasser gefundene Radioaktivität beträgt für ein Liter Wasser in elektrostatischen Einheiten $i = 0{,}00125$, beziehungsweise $i . 10^3 = 1{,}25$ in Mache-Einheiten; sie ist also bescheidenen Grades.

Hieran schlossen sich Erörterungen über die Stärke der Radioaktivität bei den wichtigsten deutschen und österreichischen Heilquellen und über die Natur der in den Wässern enthaltenen Emanation. Sodann wurde noch der Beziehungen gedacht, die zwischen Radioaktivitätsgrad einer Quelle und deren geologischer Herkunft, insbesondere ihrer Zugehörigkeit zu einer der von Suess aufgestellten Gruppen, den vadosen oder den juvenilen Quellen, notwendig bestehen müssen.

3. Herr Professor Dr. Gieseler zeigte einen handlichen Apparat, mit dem man durch eine Lage Watte große Mengen von Luft filtrieren kann, um die in der Watte zurückgehaltenen Stoffe zu untersuchen. — Mit Hilfe einer kleinen Kurbel wird dabei durch ein eingeschlossenes Räderwerk eine die Luft ansaugende Ventilatorscheibe mit etwa 4000 Umdrehungen pro Minute in Bewegung gesetzt.

4. Antrag der Herren Anschütz, Rimbach, Frerichs und Kippenberger: Die naturwissenschaftliche Abteilung möge beschließen, daß kurze Sitzungsberichte zur Veröffentlichung an die Chemikerzeitung übermittelt werden. Der Antrag wurde einstimmig angenommen.

Sitzung vom 6. Juni 1910.

Vorsitzender: Herr Prof. Study.
Anwesend 24 Mitglieder.

1. Antrag Anschütz und Genossen: „Die Abteilung wolle beschließen, daß innerhalb der naturwissenschaftlichen Abteilung eine besondere chemische Unterabteilung eingerichtet werde.“ Der Antrag wurde mit allen gegen eine Stimme angenommen.

2. Herr H. Schröder:
Bastardforschung nach Mendels Prinzipien und ihre neuesten Ergebnisse.

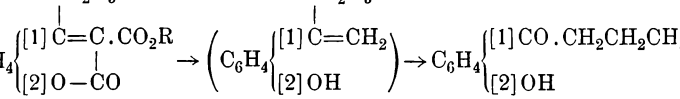
Sitzung der chemischen Unterabteilung vom 27. Juni 1910.

Vorsitzender: Herr Prof. Anschütz.
Anwesend 16 Mitglieder.

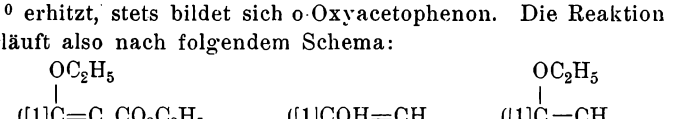
1. Herr R. Anschütz sprach:

Über die Ketonspaltung der Benzotetronsäuren.

Der Einwirkung der konzentrierten Kalilauge bei erhöhter Temperatur wurde zuerst ein Äthyläther der α-Carboxäthylbenzotetronsäure unterworfen. Dabei schien es möglich, daß aus zunächst entstehendem o-Oxy-β-aethoxystyrol sich durch Umlagerung o-Oxybutyrophenon entsprechend dem nachfolgenden Schema bilden könnte:

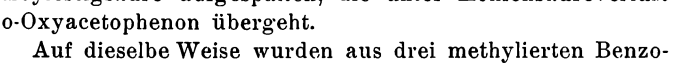


Dafür schienen früher ausgeführte Analysen des in kleiner Menge erhaltenen Abbauproduktes zu sprechen. Allein die Reaktion verläuft normal, wie R. Anschütz neuerdings in Gemeinschaft mit Herrn Max Scholl bewies. Einerlei, ob man den Äthyläther der α-Carboxaethylbenzotetronsäure, oder den Äthyläther der Benzotetronsäure oder Benzotetronsäure selbst mit konzentrierter Kalilauge im geschlossenen Rohr auf 200° erhitzt, stets bildet sich o-Oxyacetophenon. Die Reaktion verläuft also nach folgendem Schema:



Die Benzotetronsäure wird offenbar zunächst in o-Oxybenzoylessigsäure aufgespalten, die unter Kohlensäureverlust in o-Oxyacetophenon übergeht.

Auf dieselbe Weise wurden aus drei methylierten Benzotetronsäuren drei methylierte o-Oxyacetophenone bereitet.



3-Methyl- 4-Methyl- 5-Methyl-o-Oxyacetophenon.

Als Ausgangsmaterial zur Bereitung der drei methylierten Benzotetronsäuren hatten die drei Kresotinsäuren gedient. Diese

o-Oxyaectophenone sind zum Teil auf anderem Weg gewonnen, allein ihre Bildungsweise aus den Benzotetronsäuren ist am besten als Darstellungsmethode geeignet. Man hat es dabei nicht nötig, die Benzotetronsäuren selbst zu isolieren, sondern kann von ihren α-Carboxäthylverbindungen ausgehen, den Umsetzungsprodukten der Acetylsalicylsäurechloride mit Natriummalonsäureäthylester.

Einige Ketonreaktionen werden stark durch die Nähe des Methyls beeinflußt. Ein Eingehen auf diesen Punkt würde zu weit führen, und bleibt einer ausführlichen, demnächst in Liebigs Annalen zu veröffentlichenden Abhandlung vorbehalten.

2. Herr E. Rimbach berichtete über die Ergebnisse einer in Gemeinschaft mit Dr. Robert Wintgen ausgeführten längeren Versuchsreihe, die den bis jetzt noch nicht untersuchten **Einflufs der Komplexbildung auf Raumerfüllung und Lichtbrechung in wässerigen Lösungen von Salzen und Säuren** feststellen sollte. Hierbei wurden Dichte und Brechungsindex zweier, je einen Körper gelöst enthaltenden Flüssigkeiten ermittelt und weiter die gleichen Eigenschaften an der durch Vereinigen beider Einzellösungen entstandenen Mischung. Traten nun zwischen den gelösten Stoffen Komplexbildungen ein, so war zu erwarten, daß die für Volumen und Brechung der gelösten Substanz im Gemenge gefundenen Zahlen von den aus den bekannten Werten der Einzellösungen additiv, d. h. nach der Mischungsregel sich berechnenden Werten wesentliche Abweichungen zeigten.

Der absolute Wert dieser Abweichungen konnte aber, wie auch Vorversuche dartaten, nur gering sein; zur Sicherung der Ergebnisse mußte daher auf die Genauigkeit der Messungen besonderer Wert gelegt werden. Die Dichtebestimmungen waren durch Anwendung großer Sprengelscher Pyknometer und Einhalten einer Temperaturkonstanz auf $0{,}01^0$ nur mit einem Höchstfehler von 2.10^{-5} behaftet, bei den Brechungsexponenten ließ sich durch ein Differentialverfahren unter Verwendung des einem Spektrometertisch aufgesetzten Hallwachsschen Doppeltrogs die zwischen Brechungsindex von Lösung und Lösungsmittel bestehende Differenz N—No ebenfalls mit einem Höchstfehler von 2.10^{-5} ermitteln. Der Einfluß, den diese und die übrigen Versuchsfehler auf das Endresultat, die Volumerfüllung der gelösten Substanz und auf deren, nach Gladstone's Formel berechnete spezifische Refraktion ausübten, wurde nach den Grundsätzen der Fehlerrechnung

durch partielle Differentiation der betreffenden Berechnungsausdrücke zunächst allgemein und damit dann für jeden Einzelversuch festgelegt.

Vier Gruppen von Körperpaaren gelangten zur Untersuchung. Bei den Paaren der ersten Gruppe ($NaCl + KCl$; $AgNO_3 + LiNO_3$; $K_2SO_4 + (NH_4)_2SO_4$; $KCN + KJ$), bei denen Komplexbildung aller Erfahrung nach ausgeschlossen war, zeigte die Mischung streng additives Verhalten, die Abweichungen blieben weit unter den berechneten maximalen Versuchsfehlern.

Auch bei der zweiten Gruppe (konzentrierte Lösungen von $Al_2(SO_4)_3 + K_2SO_4$ bzw. $Al_2(SO_4)_3 + (NH_4)_2SO_4$), bei der in der Mischung „Doppelsalz"bildung zu erwarten war, zeigte sich das gleiche Verhalten. Nach anderweitigen Versuchen[1]) ist aber in konzentrierten Lösungen eine wenigstens teilweise Beständigkeit der Alaune festgestellt; Lichtbrechung und Volumerfüllung der gelösten Substanz wird also durch eine solche Doppelsalzbildung nicht in meßbarer Weise beeinflußt.

Die dritte Gruppe begriff solche Körperpaare, zwischen denen sich in wässeriger Lösung sicher eine Komplexbildung vollziehen mußte. ($CdCl_2 + KCN$; $AgNO_3 + KCN$; $HgCl_2 + KCN$; $HgCl_2 + KJ$; $(NH_4)_6\ MoO_{24} + C_4H_6O_6$). Hierbei fanden sich dann auch ausnahmslos größere unverkennbare Abweichungen vom additiven Verhalten, die die höchstmöglichen Versuchsfehler bei weitem überstiegen.

Die so beobachteten Änderungen konnten aber vielleicht einer durch das Mischen der Einzellösungen hervorgerufenen Verschiebung des Dissoziationsgrades der gelösten Substanzen zugeschrieben werden. Um diesem Einwande zu begegnen, wurden in einer vierten größeren Versuchsgruppe Lösungen von Säurepaaren herangezogen, und zwar in solchen Konzentrationen, daß die Einzellösungen in Serien von Leitfähigkeitsmessungen als gegeneinander genau isohydrisch sich erwiesen hatten. Man stellte mit solchen isohydrischen Lösungspaaren Gemische her von gelbem Molybdänsäuredihydrat ($MoO_3 + 2H_2O$) einerseits und organischen hydroxylierten Säuren, wie Glykolsäure, Weinsäure, Mandelsäure usw. anderseits; als Vergeichsobjekte dienten dann noch Mischungen von Molybdänsäurelösungen mit Lösungen der entsprechenden nicht hydroxylierten Säuren. Bei den letzteren Mischungen fand sich wiederum strenge Additivität; bei den Mischungen mit den Oxysäuren, in denen Komplexbildung sicher anzunehmen ist, traten hingegen wesent-

---

1) Zusammenstellung bei Jones und Mackay, Americ. Chem. Journ., **19**, 83, (1897).

liche, die möglichen Versuchsfehler weit übersteigende Abweichungen auf, allein, je nach der Art der Substanz, mit wechselndem Vorzeichen. Ein besonders charakteristisches Bild gibt die Änderung der spezifischen Refraktion der gelösten Substanz.

Eine in Lösungen eintretende Komplexbildung drückt sich hiernach durch gleichzeitig eintretende Verschiebungen in Raumerfüllung und Lichtbrechung mit Sicherheit aus. Aber diese Sicherheit ist nur durch eine so sorgfältige Versuchsanordnung erreichbar, daß das Verfahren für die gewöhnliche Praxis des Laboratoriums weniger in Betracht kommt.

3. Herr G. Frerichs berichtete

über das Berberrubin, ein neues Derivat des Berberins.

Wird Berberin $C_{20}H_{19}NO_5$ oder eines seiner Salze einer Temperatur von etwa 200° ausgesetzt, indem man es in geschmolzenem Harnstoff erhitzt, so entsteht das Berberrubin, $C_{19}H_{15}NO_4$, das aus Wasser in dunkelroten Nadeln kristallisiert und mit Säuren gelbgefärbte Salze bildet. Während das Berberin eine quartäre Ammoniumbase ist, ist das Berberrubin ein Phenolbetain einer quartären Base und zeigt infolgedessen nur schwach basische Eigenschaften. Seine Salze sind deshalb in wässriger Lösung deutlich hydrolytisch gespalten. Durch Reduktion mit Zink und Schwefelsäure wird das Berberrubin in Tetrahydroberberrubin $C_{19}H_{19}NO_4$ übergeführt, das farblose glänzende Kristalle bildet. Durch Erhitzen mit Salpetersäure erhält man aus dem Berberrubin eine Base von Chinoncharakter (als Nitrat). Die freie Chinonbase läßt sich nicht isolieren. Das Nitrat und das Sulfat der Chinonbase bilden dunkelgrüne, fast schwarze Kristalle, die in durchfallendem Licht unter dem Mikroskop dunkelrot erscheinen. Durch schweflige Säure wird die Chinonbase zu einem Hydrochinon reduziert, das ein dunkelrotes Pulver darstellt und mit Säuren gelbe Salze liefert. Die Konstitution des Chinons und des Hydrochinons ist noch nicht näher festgestellt. Das Berberrubin läßt sich wieder in Berberin zurückverwandeln, indem man Jodmethyl darauf einwirken läßt. Es bildet sich dann Berberinhydrojodid.

Sitzung der naturw. Abteilung vom 11. Juli 1910.

Vorsitzender: Prof. Study.
Anwesend 18 Mitglieder und Gäste.

1. Herr Dr. Johannes Uhlig:

Nephrit im Harz.

Im Jahre 1906 fand E. Kalkowsky[1]) im südlichen Ligurien Nephrit in großer Menge anstehend auf, und da dieses Gestein bisher außer in Form von Geröllen und Artefakten nur von wenig zugänglichen Lokalitäten anstehend bekannt war, so war hier zum ersten Male Gelegenheit gegeben, sein Vorkommen auf primärer Lagerstätte genauer zu studieren und Ansichten über seine Entstehung zu äußern. Kalkowsky stellte zunächst fest, daß der Nephrit in Ligurien kein archäisches Gestein ist, wie bisher angenommen wurde, sondern recht jugendliches Alter besitzt. Er findet sich nämlich in den Serpentinen, die zugleich mit Gabbro und sog. Diabas in die als alttertiär angenommenen apenninischen Schiefer intrusiv eingedrungen sind, und ist nach ihm „launenhaft" an die Nähe von Verwerfungen gebunden und daher durch Metamorphose infolge der Gebirgsbewegungen aus dem Serpentin gebildet. Dem Nephrit wird dementsprechend ein jungtertiäres Alter zuerteilt. Damit aus Serpentin Nephrit entstehen konnte, musste Kalk zugeführt werden, und wo diese Zuführung in stärkerem Maße stattfand, kam es zur Bildung von Calcit-Nephrit und eines eigenartigen nephritähnlichen Diopsidgesteines, das als Carcaro bezeichnet wird.

Zwei Jahre später besuchte G. Steinmann[2]) dieselben Lokalitäten und kam teilweise zu anderen Resultaten als Kalkowsky. Zunächst scheint ihm die Annahme des jungtertiären Alters des Nephrites nicht gerechtfertigt. Die apenninischen Schiefer sind vielmehr wahrscheinlich mesozoisch und bilden mit den dann als jungmesozoisch anzunehmenden, in sie eingedrungenen ophiolithischen Gesteinen eine wurzellose Decke. Was das Auftreten des Nephrits betrifft, so findet sich dieser nicht „launenhaft" im Serpentin, sondern überall da, wo eine größere Mannigfaltigkeit von Gesteinen herrscht, wo sich Gabbros, Saussuritfelse, Spilite u. dergl. finden. Dementsprechend wird für den Nephrit angenommen, daß er ein dynamometamorph umgewandeltes Ganggestein aus der Gefolgschaft des

---

1) Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellsch., 1906 (58), S. 307.

2) Diese Sitzungsberichte, Jahrg. 1908, Sitzg. v. 13. Januar.

Gabbros ist, etwa von der Natur der Websterite oder Diopsidfelse. Der Nephrit kommt noch vielfach in Gängen vor, und für die von Kalkowsky besonders betonten großen Knollen von Nephrit wird angenommen, daß sie nichts als abgeknetete Stücke stark deformierter Gänge sind. In günstigen Fällen läßt sich die Natur solcher Knollen als gestauchte und verwurstelte Gänge noch gut erkennen. Was die Ursachen solcher Pressungserscheinungen anbetrifft, so konnte Steinmann nirgends einen Zusammenhang dieser mit bestimmten Dislokationen feststellen und führt erstere daher auf die bei der Serpentinisierung des ursprünglichen Peridolites durch Volumvermehrung ausgelösten Pressungen zurück. Für diese besondere Art der Dynamometamorphose wird die Bezeichnung Schwellungs- oder Ödemmetamorphose gewählt.

Der Nephrit war in Deutschland mit Sicherheit anstehend bisher nur in zwei unbedeutenden Vorkommnissen von Jordansmühl und Reichenstein in Schlesien bekannt. Ich möchte nun heute über ein neues Vorkommen von Nephrit aus dem Gabbrogebiet des Harzes im Radautal bei Harzburg berichten. Allerdings führt Zimmermann[1]) bereits 1834 Nephrit als zollstarke Lagen im Serpentin der Baste an, fügt aber keinerlei Beschreibung und Nachweis für die Nephritnatur dieser Lagen bei, so daß Luedecke[2]) meint, daß die Angabe wohl auf unvollkommenen Bestimmungsmethoden beruht. Das neue Vorkommen von Nephrit findet sich nun an einer bekannten und viel von Geologen besuchten Stelle im Radautal bei Harzburg, nämlich an der starken Kehre, die die Fahrstraße vom Radaufall nach dem Molkenhause macht, als sie die Sohle des Radautales verläßt und am rechten Talgehänge ansteigt. Die Erläuterungen zu Blatt Harzburg der geologischen Karte von Preußen erwähnen von dieser Stelle die im Harzburgit auftretenden Gänge von Gabbropegmatit (S. 42), aber nichts von dem nicht weniger auffälligen Nephrit, der hier einen ca. 20 cm mächtigen Gang bildet. Ich wurde zur Auffindung desselben geführt durch einen Fund, den Herr Geheimrat Brauns im Mineralogischen Museum der Universität Bonn machte. Von dem früheren Direktor desselben, Herrn Geheimrat Laspeyres, war nämlich ein Kästchen mit mehreren lichtgrünen Knöllchen beiseite gestellt — vielleicht zu weiterer Untersuchung — und außer mit der Ortsangabe mit dem Vermerk versehen worden: „Neubildungen auf Klüften im Schillerfels“. Dem makro-

1) Chr. Zimmermann, Das Harzgebirge, 1834, S. 174.
2) O. Luedecke, Die Minerale des Harzes, 1896, S. 517.

skopischen und mikroskopischen Aussehen sowie dem spezifischen Gewichte nach war es bereits wahrscheinlich, daß in den Knöllchen Nephrit vorliege, und daß sich dieser demnach im Harz wohl anstehend finde. Herr Geheimrat Brauns überließ mir die weitere Verfolgung dieser Angelegenheit, wofür ich ihm meinen aufrichtigen Dank aussprechen möchte. Wie nun so oft bei wissenschaftlichen Entdeckungen, so hat auch hier die Auffindung desselben Nephritganges fast gleichzeitig von anderer Seite stattgefunden. Nachdem ich meine ausführlichere Arbeit über diesen Gegenstand, auf die zugleich bezüglich Einzelheiten und näherer Begründungen der hier nur kurz wiedergegebenen Resultate hingewiesen sei, an die Redaktion des neuen Jahrbuches für Mineralogie usw. abgeschickt hatte, erschien in Tschermaks Mineralogischen und Petrographischen Mitteilungen Bd. 28 (S. 305 ff.) eine Arbeit von J. Fromme, in der dasselbe Vorkommen erwähnt, auch eine Analyse mitgeteilt wird. Da aber die mikroskopische Untersuchung zufälligerweise an einer ausgesprochen parallelfaserigen Nephritvarietät angestellt wurde, wagt der Verfasser das Gestein nicht als Nephrit anzusprechen, sondern bezeichnet es als nephritähnliches Mineral, als „Nephritoid". Außerdem wurde der Nephritgang einen Monat, nachdem ich die Lokalität aufgesucht hatte, nochmals von Herrn Dr. O. Welter in Bonn unabhängig von mir aufgefunden. Nachdem dieser erfuhr, daß ich ihm zuvorgekommen und meine Arbeit schon fast abgeschlossen hatte, überließ er mir das reichliche von ihm gesammelte Material, wofür ich ihm hier noch meinen Dank aussprechen möchte.

Der Nephrit bildet an der bereits genannten Stelle einen größeren, ca. 20 cm mächtigen, steil mit reichlich 70° einfallenden Gang im Harzburgit, der sonst außer von allerlei kleineren Adern noch von ziemlich grobkörnigem Gabbropegmatit durchsetzt wird. In einem von letzterem mitgebrachten Handstück erwies sich der weiße Teil des Gesteins vollständig aus Prehnit ohne jede Spur von Feldspat bestehend, während der graue Diallag nur randlich in eine dunkelbraune Hornblende (im Präparat $\mathfrak{a}$ = lichtbräunlich, $\mathfrak{b} = \mathfrak{c}$ hellbraun; Auslöschungsschiefe $17^1/_2{}^0$) umgewandelt, im Innern aber erhalten ist, wenn er auch im Präparat getrübt erscheint. Der Nephritgang sieht infolge seiner lichten weißlichgrünen Färbung in einiger Entfernung wie ein Talkgang aus. Bei näherer Betrachtung zeigt die Gangmasse ein recht wirres Aussehen. Knollige und wulstige, wie geknetet aussehende Massen wechseln mit blätterigen ab, und am Rande gesellen sich hierzu noch

parallelfaserige, asbestartige Partien. Die Hauptmasse des Nephrites ist hellgrau oder hellgrün gefärbt, oberflächlich mit einem weißen Belag bedeckt, und wo dunkelgrüne bis fast schwarze Färbungen auftreten, erkennt man besonders im künstlichen Anschnitt, daß dann das Gestein gemengt ist aus helleren und dunkleren Streifen. An den blättrigen Stellen beobachtet man auch makroskopisch eine Beimengung von Chlorit. Die Grenze des Ganges gegen den Harzburgit ist oft harnischartig ausgebildet, überhaupt beobachtet man an dem Gange allenthalben die Anzeichen erlittener Pressungen. Ein Durchschnitt durch die wulstig und geknetet aussehenden Massen zeigt, daß sie sich aus gekröseartig zusammengepackten Schlingen zusammensetzen, innerhalb deren meist noch eine feinere Fältelung zu erkennen ist.

Im Präparate erweist sich der Nephrit zum weitaus größten Teile aus Strahlsteinfilz bestehend, neben dem andere Mineralien, außer etwa noch Chlorit, zurücktreten. Von den von Kalkowsky (a. a. O. S. 326) angeführten Strukturvarietäten konnte ich am Harzburger Nephrit konstatieren gemeine Nephritstruktur, faserige Struktur, oft mit Wellung verbunden, und schließlich flaumige Struktur. Von einem hellgrauen, flaumigen Nephrit, der unter dem Mikroskop einen ideal reinen Strahlsteinfilz darstellt, sehr porös ist und daher gierig Wasser aufsaugt, wurde die unter I angeführte Analyse gefertigt, die die Zusammensetzung eines durchaus normalen Nephrites wiedergibt.

	I Nephrit	II Carcaro	III Augit v. d. Baste (n. Streng)
SiO_2	56,51	49,17	51,70
TiO_2	0,02	0,11	0,57
Al_2O_3	1,80	6,52	5,41
Fe_2O_3	—	0,59	—
Cr_2O_3	Spur	—	0,08
FeO	4,38	7,07	6,67
MnO	0,06	0,80	—
NiO	0,03	0,07	—
MgO	21,32	10,14	15,08
CaO	12,72	22,91	19,68
Na_2O	—	0,30	} 0,37
K_2O	—	0,08	
H_2O	2,98	2,53	0,82
Summa	99,82	100,29	100,38
Spez. Gew.	2,93	3,30	3,24

Andere Mineralien außer Strahlstein beobachtet man besonders in den schon erwähnten streifig gemengten Partien. Nach dem makroskopischen Befund möchte man die schwarzen Streifen ohne weiteres für Serpentin halten, der in die Gangmasse mit eingeknetet und streifig ausgewalzt ist. Im Präparate aber zeigt sich, daß diese dunklen Partien stets Chlorit sind, in dem ziemlich zahlreich Körnchen und im Anschnitt quadratisch begrenzte Kriställchen eines fast opaken, am Rande eben noch braun durchscheinenden Spinells sitzen. Dieser selbe Spinell findet sich ähnlich reichlich in einem mir vorliegenden Präparate von Harzburger Serpentin, während ich ihn in dortigen Gabbros nicht beobachtet habe, obwohl er als Seltenheit wohl vorkommt. In den lichtgefärbten Streifen andererseits sind neben dem vorwaltenden Strahlsteinfilz vereinzelt Reste von Diallag und dieselbe braune Hornblende zu konstatieren, die oben aus dem Prehnitgabbro erwähnt wurde. Wenn der Diallag außer in den Harzburger Gabbros gelegentlich auch einmal im Harzburgit vorkommt, so scheint die charakteristische braune Hornblende als Umwandlungsprodukt auf die Gabbros beschränkt zu sein. Ihr Vorkommen im Nephrit zusammen mit dem Diallag weist also auf ehemaligen Gabbro hin. Andererseits sind die dunklen Streifen zwar nicht Serpentin, der Chlorit stellt aber im Gegensatz zum Strahlstein ein magnesiumreiches, fast kalkfreies Mineral dar. Die charakteristischen Spinellhäufchen darin lassen schließlich kaum eine andere Deutung zu, als daß der Chlorit aus der Umwandlung von Serpentin bzw. dessen Muttergestein entstanden ist. Um an ehemals im Gesteinsgewebe gleichmäßig verteilten Olivin zu denken, sind die dunklen Streifen zu ausgedehnt, andererseits zu ungleichmäßig verteilt. Diese Beobachtungen deuten nun auf eine durch Pressung und Verknetung bewirkte Mengung von gabbroartigem Material mit dem angrenzenden Harzburgit oder dessen Muttergestein hin, wobei der Diallag des ersteren als kalkreicheres Mineral mit der magnesiumreicheren Substanz des letzteren gerade die richtige Mischung für die Bildung von Nephrit ergab. In die Chloritpartien drängen sich vom Rande her scharfbegrenzte Strahlsteinnadeln ein, und es ist anzunehmen, daß bei weiterer Verknetung und Verarbeitung in Berührung mit erhaltenem Diallag der Chlorit ganz verschwunden und ebenfalls zur Bildung von Nephrit verwendet worden wäre, so daß im reinen Strahlsteinfilz nichts mehr auf seine ursprüngliche Anwesenheit hinweisen würde. Auch die Spinelle verfallen nämlich der Auflösung, sowohl mechanisch als chemisch, wie sich im Präparate beobachten

läßt, und auf sie sind wohl makroskopisch smaragdgrüne, stark auf Chrom reagierende Flecken im Nephrit zurückzuführen.

Wichtig für die Deutung des Nephritvorkommens ist schließlich noch ein weiterer Fund. In unmittelbarer Nähe des Nephritganges fand sich eine etwa 2,5 cm dicke Ader im Harzburgit, in der Hauptsache weiß gefärbt, mit einigen bräunlichen und grünen Flecken; an der Grenze gegen den Harzburgit greift dieser scheinbar mit grünschwarzen Streifen und Vorsprüngen in die Ader ein. Im Präparate erkennt man, daß etwa zwei Drittel des Ganges aus einem nephritartigen Filz bestehen, dessen Fasern aber eine Auslöschungsschiefe von ca. 40° besitzen, was auf einen Pyroxen hinweist. Mit diesem Filz wechselt ab ein körniges Aggregat von Prehnit mit etwas farblosem Granat, während auf die an den Harzburgit angrenzende Randpartie beschränkt sind: Strahlstein in größeren Individuen und als nephritischer Filz, die mehrfach erwähnte braune Hornblende, Chlorit, Biotit und der charakteristische braune Spinell. Um zu ermitteln, was für ein Pyroxen in dem zuerst erwähnten Filz vorliegt, wurde das Gestein zerkleinert und mit Hilfe von schwach verdünntem Methylenjodid der Pyroxen von allen anderen Mineralien außer etwas Granat und damit beschwertem Prehnit getrennt. Das Ergebnis der Analyse ist unter II angeführt, unter III ist die Analyse eines Gabbroaugites von der Baste nach Streng (Neues Jahrbuch für Mineralogie usw. 1862 S. 943) beigefügt. Es handelt sich also um einen diopsidartigen Augit (der CaO-Gehalt ist infolge der Prehnit- und Granatbeimengung um ein geringes höher als die Formel verlangt), dessen chemische Zusammensetzung sich der des Gabbroaugites unter III sehr nähert. Ueberhaupt liegt in dem Gestein zweifellos ein ehemaliger Gabbro vor. Das jetzige Pyroxenaggregat läßt noch die eckigen Konturen der ehemaligen größeren Augite oder Diallage erkennen, nur daß daraus schmale Streifen, wohl Zerreibungsstreifen, in die übrige Masse sich hineinziehen. Von dem augitischen Detritus ist nichts mehr erhalten, alles ist vielmehr in die nephritartig verfilzten und bisweilen fächerartig angeordneten Faseraggregate umgewandelt. Der ehemalige Feldspat ist ebenso wie in dem erwähnten Gabbropegmatit in Prehnit umgesetzt. Kalkowsky hat für sekundären nephritartigen Diopsidfels in Ligurien den Namen Carcaro eingeführt. Unser Gestein hat mit letzterem die außerordentliche, den Nephrit übertreffende Zähigkeit gemein und wäre somit als Prehnit-Carcaro zu bezeichnen. Besonders bedeutungsvoll ist nun das Auftreten der magnesiumreichen Mineralien Chlorit und Biotit

zusammen mit Strahlstein im Kontakt mit dem Harzburgit. Es ist zu erkennen, daß letzterer sich aus dem Pyroxenfilz herausbildet, so daß nahe der Berührungsstelle von Nephrit- und Pyroxenfilz Reste des letzteren im Nephrit noch inselartig liegen. Wo innerhalb des Prehnits der ehemalige Gabbropyroxen umkristallisiert, bildet er wieder Pyroxen und keine Spur von Strahlstein; letzterer tritt vielmehr nur in der magnesiumreicheren Umgebung am Rande gegen den Harzburgit auf.

Nach dem Ausgeführten ist also anzunehmen, daß den ersten Anlaß zur Bildung des Harzburger Nephrites ein präexistierender Gang von plagioklasarmem Gabbro im Muttergestein des Harzburgits gab, der durch Pressungen gestaucht und dabei mit letzterem verknetet wurde. Als Ursache der Pressungen möchte ich wie Steinmann die Schwellung des benachbarten Bronzitolivingesteines bei der Serpentinisierung annehmen. Nichts weist ja hier auf einen Zusammenhang mit Gebirgsbewegungen hin, und ebenso wie in Ligurien ist der Harzburger Nephrit an die Nachbarschaft des Serpentines gebunden. Nur in bezug auf das nephritisierte Material besteht ein Unterschied gegen das ligurische Gestein, indem hier nicht Websterit oder Diopsidfels, sondern plagioklasarmer Gabbro nephritisiert wurde. Was ist nun aber aus dem Plagioklas des zur Nephritbildung verwendeten Gabbros geworden? Wie im benachbarten Gabbropegmatit ist er wohl ebenfalls zunächst in Prehnit umgewandelt worden, welcher aber unter den bei diesen Vorgängen herrschenden Bedingungen ein ziemlich leicht lösliches Mineral gewesen zu sein scheint, das, wo es nicht in größerer Menge vorhanden war, nachträglich vielfach durch Auflösung weggeführt worden ist. Überall im Gabbrogebiet des Radautales und auch in unmittelbarer Nachbarschaft des Nephrites tritt nämlich Prehnit als Ausfüllungsmaterial von Gesteinsspalten auf. Ob er sich vielleicht auch in geringer Menge am Gesteinsgewebe des Nephrites beteiligt, ist kaum zu entscheiden. Von mir untersuchter Prehnit aus unmittelbarer Nähe des Nephrites ist flaumig struiert und im Präparat von flaumigem Nephrit nicht zu unterscheiden; noch viel weniger würde dies der Fall sein in bezug auf Prehnitfasern im Strahlsteingewebe. Die Analyse I des Harzburger Nephrites ergibt bei der Berechnung einen geringen Überschuß von CaO über MgO + FeO gegenüber den theoretischen Werten, wie dies übrigens bei den meisten in Hintzes Handbuch der Mineralogie II (1897) S. 1250 ff. angegebenen Nephritanalysen der Fall ist, und die von J. Fromme angegebene Analyse zeigt noch höheren CaO-Gehalt

als meine. Vielleicht ist dieser Überschuß an CaO auf beigemengten Prehnit zurückzuführen. Wenn trotz des verschiedenartigen Ausgangsmaterials der Harzburger Nephrit manchen ligurischen äußerlich recht ähnlich ist, so ist das bei einem Gestein, das wesentlich nur aus einem Mineral besteht und unter immerhin ähnlichen Bedingungen gebildet worden ist, nicht unverständlich.

Sowohl der Nephrit als auch der Carcaro sind ausgezeichnet durch einen ungewöhnlich hohen Wassergehalt gegenüber dem ursprünglichen Gabbroaugit oder dem Gabbro überhaupt. Da es außerdem zur Bildung wasserhaltiger Silikate wie Prehnit und Chlorit gekommen ist, so muß das Wasser bei der Bildung des Nephrites ebenso wie des Prehnitgabbros eine große Rolle gespielt haben. Da wegen der starken Pressungserscheinungen die Prozesse sich sicher unter starker Gesteinsbedeckung abgespielt haben, eine Zuführung von Wasser von oben her also ausgeschlossen ist, bleibt wohl nur die Annahme übrig, daß dasselbe von der Wasserentbindung bei der Festwerdung des Gabbros, vielleicht auch des benachbarten, fast gleichaltrigen Brockengranits herrührt. Wenn von Kalkowsky sowohl als von Steinmann von einer dynamometamorphen Entstehung des Nephrites gesprochen wird, so ist auch in unserem Falle die Bedeutung des Druckes unverkennbar. Durch Pressung und Verknetung ist ja erst die für die Bildung des Strahlsteins günstige Gesteinsmischung entstanden. Bei der eigentlichen chemischen Umkristallisierung aber scheint die chemische Massenwirkung wenigstens in bezug auf die Herausbildung des neuen Mineralbestandes die vorwiegende Rolle gespielt zu haben, indem sich ja direkt beobachten läßt, daß bei sicherlich gleichen Druck- und Temperaturverhältnissen aus Gabbroaugit im CaO-reicheren Mittel wiederum Pyroxen entsteht, Strahlstein bzw. Nephrit jedoch nur in MgO-reicherer Umgebung. Es ist auch zu beachten, daß in unserem Falle die Neubildungen mit beträchtlicher Wasseraufnahme verknüpft sind, was bei dynamometamorphen Vorgängen eigentlich nicht der Fall zu sein pflegt.

Strahlstein bildet sich bekanntlich unter recht verschiedenen Bedingungen und kann seine Entstehung kontaktmetamorphen, posteruptiven und dynamometamorphen Prozessen verdanken. Für das Zustandekommen reiner Strahlsteingesteine scheint in der Hauptsache das chemische Mischungsverhältnis ausschlaggebend zu sein, im Falle des Nephrites das geeignete Nebeneinander von Diallag oder diopsidartigem Augit und Olivin. Diese Bedingung ist aber im Muttergestein

eines Diallagserpentins ebenfalls erfüllt, und da letzterer in Ligurien eine große Rolle spielt, kann sich hier sehr wohl Nephrit auch aus dem in Serpentinisierung begriffenen Diallag-Olivingestein gebildet haben, wie dies etwa Kalkowskys Ansicht entspricht. Es ist ja von vornherein kaum anzunehmen, daß seine auf eingehenden petrographischen Studien beruhenden Ergebnisse in dieser Hinsicht jeder Grundlage entbehren sollten, und nach dem reichlichen Vergleichsmaterial, das mir Herr Geheimrat Kalkowsky für meine Arbeit in dankenswerter Weise zur Verfügung stellte, kann ich viele seiner Ausführungen nur bestätigen. Da im Harz Diallagserpentine ganz zurücktreten, kommt jedoch für unseren Fall die von Kalkowsky vertretene Entstehungsweise nicht in Betracht.

Diskussion: Herr Steinmann betont, wie interessant die Auffindung des Nephrits im Harze ist und wie dankenswert die Untersuchungen des Herrn Uhlig. Nur seinen Erklärungsversuchen vermag er nicht voll zuzustimmen; denn überall wo Nephritgänge auftreten, scheiden sie sich scharf sowohl vom Serpentin, den sie durchsetzen, als vom Gabbro, mit dem sie zusammen vorkommen. In Ligurien beobachtet man z. B. Gabbrogänge im Serpentin, aber von einer Nephritisierung derselben ist nichts zu merken. Der Feldspat ist saussuritisiert, aber nicht verschwunden. Es ist auch schwer begreiflich, wie die Feldspatsubstanz hätte so vollständig verschwinden können, ohne daß von der Gabbrostruktur noch Spuren bemerklich geblieben wären.

Aus dem Vorkommen von Chlorit allein läßt sich auch nicht wohl der Schluß ziehen, daß der Serpentin durch Umsetzung sich an der Bildung des Nephrits beteiligt habe, denn bekanntlich gibt es zahlreiche Vorkommen von magnetithaltigen Chloritschiefern in den Alpen, die nicht gut von Serpentinen abgeleitet werden können, um so weniger als Serpentin in nächster Nähe mit ihnen vergesellschaftet vorkommt. Bemerkenswert dürfte die Methode sein, die Herrn Welter unabhängig von Herrn Uhlig zur Entdeckung des Nephrit geführt hat. Ausgehend von der Tatsache, daß im Apennin der Nephrit gebunden ist an die Kontaktregion zwischen Serpentin und Gabbro und von der Gesetzmäßigkeit aus, die sich hiermit ergibt, hat Dr. Welter den Nephrit sofort dort entdeckt, wo er ihn nach jener Regelmäßigkeit vermutete. Darin dürfte eine bedeutsame Bestätigung der Gesetzmäßigkeit liegen, die nach den ligurischen Vorkommnissen aufgestellt worden ist.

Herr Welter fügt hinzu: Außer dem einen großen, von ihm ausgebeuteten Nephritgange sind zwei weitere kleinere einige Schritte weiter oberhalb an der Straße nach dem Molkenhause aufgeschlossen. Hier ist jedoch der Nephrit fast vollständig in eine asbestartige Masse übergeführt, in der nur noch einige Knöllchen von Nephrit sichtbar geblieben sind.

Herr R. Brauns: Bei der Durchsicht der Hauptsammlung des Mineralogischen Museums fand ich unter Serpentin einige

Stücke, die Ligurischem Nephrit ähnlich sahen. Diese Stücke hatte Laspeyres i J. 1886 bei Harzburg gesammelt. Die Fundstelle hatte er auf der Etikette genau angegeben („Böschung am rechten Gehänge des Radautales am Fahrwege vom Radaufall nach dem Molkenhaus"), den Mineralnamen aber offen gelassen, jedenfalls, weil er die Stücke für etwas anderes als Serpentin gehalten hatte; er hatte sie als „Neubildungen auf Klüften im Schillerfels" bezeichnet. Ich habe vor zwei Jahren von einer nicht weiter gereinigten Knolle das spezifische Gewicht zu 2,88 bestimmt und an einem Dünnschliff festgestellt, daß er die Eigenschaften von Nephrit hat. Die weitere Untersuchung habe ich Herrn Dr. Uhlig überlassen, der durch chemische Analyse und mikroskopische Untersuchung den endgültigen Beweis erbracht hat, daß Nephrit vorliegt. Das Vorkommen bei Harzburg, das nach der Angabe von Laspeyres leicht aufzufinden war, hat Herr Dr. Uhlig in der Pfingstwoche d. J. aufgesucht, das geologische Auftreten des Nephrites festgestellt und weiteres Material davon mitgebracht. Als er seine Untersuchungen abgeschlossen hatte, kam Herr Dr. Welter mit der Nachricht in das Institut, daß er Nephrit im Harz gefunden habe; ich konnte ihm antworten, daß er zu spät käme, daß Dr. Uhlig den Nephrit bereits untersucht habe. Welter hat den Nephrit nach seiner Angabe unabhängig von Uhlig entdeckt, ich hatte ihm aber schon vor Jahresfrist die von Laspeyres gesammelten Stücke, ohne den genauen Fundort zu nennen, gezeigt und neben Ligurischen Nephrit gehalten, den das Institut G. Steinmann verdankt. Laspeyres hat demnach den Harzer Nephrit der Bonner Universitätssammlung zuerst gesammelt, wenn auch als solchen nicht erkannt; ich habe, nachdem ich den von G. Steinmann gesammelten Ligurischen Nephrit gesehen hatte, jene Knollen als Nephrit bestimmt, soweit es ohne chemische Analyse möglich war. Diese hat Uhlig durchgeführt und den Beweis erbracht, daß in der Tat Nephrit vorliegt. Herrn Welter wünsche ich, daß er bald auch in den Alpen anstehenden Nephrit finde und daß ihm da kein anderer zuvorkomme.

2. Herr Otto A. Welter:

Über die Deutung des Iberges bei Grund im Harze.

Vor kurzem sind von der geologischen Karte des Harzes die Blätter Osterode, Riefensbeck, Harzburg, Zellerfeld und Seesen[1]) erschienen. Sie gestatten nun die Verteilung und Verbreitung der verschiedenen Horizonte in diesen geologisch so schwierigen und interessanten Gebieten zu studieren und sich ein Bild von der Tektonik dieses alten Gebirges zu machen.

Auf einem dieser Blätter, dem Blatte Seesen, liegt jener lang bekannte Klotz von oberdevonischem Riffkalk, welcher

1) Lieferung 100 Kgl. Pr. geol. L. Gradabteilung 55, Blatt Seesen Nr. 12. Erläuterungen geschrieben von A. Bode.

schon den älteren Harzgeologen ein Problem war und dessen Tektonik auch heute noch nicht ohne Schwierigkeit einer Lösung entgegen gebracht werden kann, der Iberg bei Grund.

Im Laufe seiner geologischen Erforschung hat er verschiedene Deutung erfahren. Zimmermann[1]) hat wohl mit zuerst den Gedanken ausgesprochen, hier sei ein devonisches Korallenriff von den Fluten des Kulmeeres umspült worden[2]).

Als „echte geologische Klippe“ wird er von Em. Kayser in seinem Lehrbuch (1893, 1909 pag. 220, 221) angegeben, „welche durch die überliegende Decke weicher und darum

nicht zerbrochener, sondern nur gefalteter Sedimente hindurch gestoßen wurde.“

Eine dritte Vorstellung hat von Groddeck 1878[3]) angegeben. Er sieht im Iberger Kalk einen Horst, welcher ringsum durch Verwerfungen gegen die jüngeren Kulmhorizonte abgegrenzt ist. In den Erläuterungen zu Blatt Seesen wird dieser Theorie beigestimmt[4]) und demgemäß findet sich

---

1) Zimmermann, Harzgebirge, Darmstadt 1834, p. 120.

2) Noch 1878 glaubt Dames die gleichen Anschauungen vertreten zu können (Jahrb. Kgl. Pr. geol. L., 1882, p. 56), während F. A. Römer dies schon 1843 bestritten hat. (Versteinerungen d. Harzgebirges p. XII.) Trenkner lehnt ebenfalls die Zimmermannschen Ideen ab. Abh. naturf. Ges., Halle, Bd. X., 1868.)

3) Z. D. geol. G., 1878, Bd. XXX, p. 540. Ferner 1882 in Jahrb. Kgl. Pr. geol. L.

4) L. c. Geschrieben von A. Bode.

auf dem zugehörigen Kartenblatte die Grenze zwischen Grauwacke und Iberger Kalk als Bruch angegeben.

Allen diesen Auffassungen ist gemeinsam, daß sie den Oberdevonkalk als autochthon ansehen.

Die tatsächlichen Lagerungsverhältnisse kann man gut dem Kartenblatte Seesen entnehmen, als Ersatz möge die beigegebene Skizze dienen. Der oberdevonische Riffkalk (toi) liegt vergesellschaftet mit spärlichen Fetzen von Kohlenkalk (cuc)[1]) inselgleich in dem weiten Gebiet der einförmigen Kulmgrauwacken. Seine Grenze gegen die Grauwacken ist meist ungünstig aufgeschlossen. Im N und speziell im NO scheinen die Kulmschichten überall den Kalk zu unterteufen. Im Süden ist die Grenze zwischen Devon und Grauwacke sicher ein Bruch, denn der Bergbau hat diese steilstehende Grenze ca. 400 m unter dem Gipfel des Devonberges durchfahren.

Welche Schwierigkeiten erheben sich nun, wollte man den Iberger Kalk als wurzelnd, d. h. an Ort und Stelle abgelagert, auffassen?

Die koralligene Fazies des unteren Oberdevons vom Winter- und Iberge steht völlig isoliert[2]) da im Oberharz und ist von dem faziell abweichenden Devon von Lautenthal nur fünf Kilometer entfernt. Dort zeigt das Oberdevon Ablagerungen eines gänzlich abweichenden Meeres in Gestalt von wenig mächtigen Adorfer Kalken und Büdesheimer Schiefern. Auch der Kulmkalk des Iberges bildet ein analoges isoliertes Vorkommen einer Kohlenkalkfazies inmitten eines einförmigen Kulmgrauwackengebietes, worauf Herr Professor Steinmann die Güte hatte, mich aufmerksam zu machen. Von den ca. 700 Quadratkilometern der Blätter Harzburg, Riefensbeck, Zellerfeld, Osterode, Seesen, kennen wir nur am Iberge die Kulmschichten in einer seiner Kalkfazies mit Goniatiten, Brochiopoden usw., verknüpft mit dem dort ebenfalls so fremdartigen Oberdevon. Zwar führen sonst die Posidonientonschiefer und -kieselschiefer untergeordnet kleine Kalklinsen, aber diese sind selten fossilführend und gehören keinem bestimmten Horizonte an.

Die erwähnten Theorien sind also genötigt anzunehmen, daß an der Stelle des Iberges von der Zeit des unteren Ober-

---

1) Nach Angabe der geol. Karte, Blatt Seesen, ist der Kalk an der NO.-Ecke des Harzes als Bergkalk (cuc) aufzufassen und nicht als eine der bekannten kalkigen fossilarmen Einlagerungen in der Grauwacken und Tonschieferfacies.

2) Sonst kennt man Iberger Kalk aus dem Oberharze nur von Rübeland.

devon an bis zum Ende des Unterkarbon ein lokal engbegrenzter Platz von höchstens 7—8 Quadratkilometern bestanden hätte, wo eine gänzlich von der Umgebung abweichende Kalkfazies bestanden hätte, welche im Umkreise von vielen hundert Quadratkilometern völlig isoliert dagestanden hätte.

Eine verständliche Vorstellung von diesen alten Meeren ist daraus nicht abzuleiten.

Auch das Bild der geologischen Karte trägt keine Züge, die sonst wohl einem Horste eigentümlich sind. Zerbricht eine Schichttafel in der Weise, daß nur ein ± großer Horst zurückbleibt, so werden die abgesunkenen Partien teilweise wenigstens Schleppungserscheinungen zeigen, sie gehen nicht horizontal zur Tiefe, sondern mehr oder weniger schräg gestellt, so daß man gewöhnlich nicht nur die jüngsten Horizonte entblößt findet, sondern gerade auch ältere Horizonte. Man würde also, wenn die Horsthypothese zutreffend wäre, gerade in der abgesunkenen Umgebung des Iberges die Kulmkieselschiefer erwarten können.

Tatsächlich finden sie sich aber nicht und auch der Bergbau hat diesen älteren Horizont der abgesunkenen Partie nicht durchfahren.

Ferner: Bei Lautenthal, nur 5 km vom Iberge entfernt, treffen wir auf ein System von außerordentlich heftig gefalteten Mulden und Sätteln, welche SW.-NO. streichen und es ist eigentlich undenkbar, daß eine so heftige Gebirgsbewegung nur lokal zum Ausdruck gekommen wäre und nicht in der Verlängerung des Streichens (4—5 km) weiter nach SW. wirksam gewesen sein sollte. Gehen wir in dieser Richtung weiter, so kommen wir zum Iberge, und die Horsthypothese muß nun hier annehmen, daß die so sehr heftige Faltung des Lautenthaler und Hahnenkleer Zuges hätte den Kalkklotz des Iberges nicht überwältigen können und hätte nur die milden Horizonte des Kulm in seiner Umgebung zusammen gestaucht. Wo wir aber genau studierte Faltengebirge kennen, da wissen wir seit langer Zeit, daß eine so heftige Faltung wie die im Hahnenklee-Lautenthaler Zuge sich nicht engbegrenzt äußert, sondern meist weite Gebiete umfaßt, weder vor kristallinen Massen noch vor kompakten Kalkstöcken Halt macht, sondern daß auch diese in das Spiel der gebirgsbildenden Kräfte einbezogen werden, wobei der Gesteinsbeschaffenheit nur eine untergeordnete Bedeutung zukommt.

Tatsächlich bieten ja auch die harten und widerstandsfähigen Grauwackengesteine in der Umgebung alle Zeichen einer komplizierten und starken Faltung, welche in dem Profil

durch den Winterberg auf Blatt Seesen vielleicht nicht genügend zum Ausdruck kommt.

Die Horsthypothese ist also genötigt, ein bisher unbewiesenes und unverständliches Verhalten der gebirgsbildenden Kräfte und Vorgänge im Streichen des Lautenthaler Faltenzuges anzunehmen.

Aus diesen und den Schwierigkeiten fazieller Natur sind für uns die Hypothesen von einem autochtonen Gebirgsstück nicht wohl annehmbar.

Es tritt naturgemäß die Frage auf, ob wir eine bessere Erklärung hierfür bieten können, die auch den tatsächlichen Verhältnissen mindestens ebensogut Rechnung trägt, wie die anderen abzulehnenden Deutungen.

Wir haben nun in den letzten Jahren mit einer Reihe von Vorstellungen über Gebirgsbildung uns befreunden müssen, welche gegenüber den älteren revolutionär genannt werden können, aber durch zahlreiche exakte Kartierungen beglaubigt wurden. Wir wissen, daß in den tertiären Alpen Überschiebungen größten Ausmaßes zu den normalen Erscheinungen rechnen und daß sogenannte Klippen d. h. wurzellose Erosionsreste einer Überschiebungsdecke zu den gesetzmäßigen Erscheinungen eines Gebirges vom Typus der tertiären Alpen zu zählen sind. Die Mythen, die Iberger Klippen bei Schwyz, der Berglittenstein bei Buchs, das Buochser Horn, das Stanser Horn usw., sind solche Klippen. Sie haben eine ähnliche Deutung durchgemacht, wie der devonische Iberg. Sie wurden einmal als mesozoische Inseln[1]) im tertiären Flyschmeere angesehen, oder aber man nahm an, sie seien von unten her durch den Flysch gestoßen[2]), und heute zweifelt niemand mehr, daß sie wurzellos der jüngeren Umgebung aufruhen.

Was liegt näher, als für den Harzer Iberg eine ähnliche Deutung zu versuchen? Was würde eine solche Klippentheorie in diesem Falle in sich begreifen? Sie würde annehmen, daß dem gefalteten Untergrund von Mitteldevon und Kulm ein Rest einer Überschiebungsdecke aufliegt, die aus einem fremden Faziesgebiet zur Zeit der Harzfaltung in die Gegend von Iberg bewegt wurde. Es würde das folgende Schema zu gelten haben:

---

1) Mösch, ebenda, 1881, XIV. p. 106—112.

2) Gilliéron, Beitr. geol. Karte d. Schweiz. XII. Lief. p. 142—145, 1873. Ebenda Renevier, 1890, XII. Lief., p. 112, 128, 133, 177, 189, 457.

Schema.

Obere Serie, wurzelloser Rest einer Decke	Bergkalk	Kulm	
	Iberger Korallenkalk	Unt. Oberdevon	
Untere Serie, wahrscheinlich autochthon	Grauwacken Posidonienschiefer Kieselschiefer	Kulm	
	Cypridinenschiefer Clymenienkalk	ob.	Oberdevon
	Adorfer Kalk Büdesheimerschiefer	unt.	
	Stringocephalenkalk Wissenbacherschiefer	ob. unt.	Mitteldevon

Die Klippentheorie wird die im NO., N. bestehende Grenze zwischen Iberger Kalk und Kulm als die primäre Überschiebungslinie anzusehen haben. Sie verlangt, daß in den Tiefen der Täler Kulm vorhanden ist und der Gipfel der Berge aus den Klippenmassen besteht.

Dieses ist tatsächlich überall am Winterberge der Fall.

Natürlich ist ganz sicher, daß die so zahlreich nachgewiesenen Verwerfungen auch hier die primäre Überschiebungslinie gestört haben und Devon mit Kulm lokal ins gleiche Niveau gebracht haben, was vornehmlich und in beträchtlicher Weise am Südrand des Iberges der Fall zu sein scheint. Hier haben der Überschiebung nachfolgende Brüche den Iberger Kalk in die Grauwacken einsinken lassen, so daß der Bergbau in einer absoluten Höhe von ca. 150 m über dem Meere die steilstehende Verwerfung zwischen Devon und Kulm getroffen hat.

Am Hübichenstein hat die Erosion den Devonkalk über dem Kulm so weit weggenommen, daß dieses jetzt in Hufeisenform inmitten des Devons erscheint und es an dieser Stelle überall zu unterteufen scheint und auch wahrscheinlich unterteuft, wenn auch spätere Verwerfungen hier und da die ursprüngliche Tektonik gestört haben mögen.

Wir werden ferner durch die Lagerungsverhältnisse am Iberge dazu geführt anzunehmen, oder sagen wir, es sprechen die Lagerungsverhältnisse am Iberge nicht dagegen, es sei dem Deckenschub im Harze, wie in den Alpen, eine Periode

der Faltung gefolgt, welche Untergrund und lastende Decken miteinander verfaltet hätte[1]). Dadurch ließe sich erklären, daß einerseits Grauwacken in der Tiefe des Iberger Kalkes angetroffen worden sind und der Kulmkalk der Überschiebungsmasse nicht oben auf der Höhe des Winter- oder Iberges lagert, sondern an seiner Südseite und Nordostecke ca. 80 und ca. 180 m unterhalb des Devongipfels. Spätere Verwerfungen, die der Überschiebung und Faltung folgten, werden dazu beigetragen haben, daß heute die früheren einfacheren tektonischen Verhältnisse nur noch mit Mühe rekonstruiert werden können.

Daß tatsächlich eine Verfaltung der Kulmgrauwacken mit dem überschobenen Iberger Devonkalk eingetreten ist, sieht man an folgendem Aufschlusse. Steigt man von dem isolierten Block Iberger Kalkes im Bärenhöhler Tal zur Innerste hinab, so findet sich an der Mündung des Bärenhöhler Baches in die Innerste Iberger Kalk[2]) mit Korallen usw. Er lagert dort konkordant zwischen den SW.-NO. streichenden, steilstehenden Grauwackebänken.

Wir sehen also, daß die Klippentheorie des Iberger Kalkes den bis jetzt bekannt gewordenen Lagerungsverhältnissen zum mindesten ebensogut Rechnung trägt, wie die Hypothesen eines autochthonen Kalkes, daß aber dieser eine Reihe von Schwierigkeiten anhängen, welche in der Annahme unmöglicher Faziesverhältnisse zum Ausdruck kommen.

Diese Schwierigkeiten fazieller Natur finden aber durch die Klippentheorie ihre Lösung, da ein Deckenschub diese Berge fremder Fazies in das so abweichend zusammengesetzte Grauwacken- und Devongebiet befördert hat. Nach dieser Theorie hat man nun nicht mehr anzunehmen, daß ein 5 km^2 großer Fleck vom Oberdevon bis zum Kulm in dem weiten Gebiet des Oberharzes bestanden hätte, welcher in dieser langen Zeit sich andauernd durch eine von seiner Umgebung fremde Fazies ausgezeichnet hätte.

Darin scheint mir der Beweis für die Wurzellosigkeit des Iberges bei Grund zu liegen, und zugleich wäre dies der erste Versuch, alpine Züge im Oberharze nachzuweisen, was

---

1) Natürlich können diese Vorgänge gleichzeitig erfolgt sein.

2) Die Stelle liegt auf der Karte 2 mm SW. der Mündung auf dem rechten Innersteufer. Auf Blatt Seesen ist sie nicht eingetragen. Herr Kantor Jago in Grund hatte die große Liebenswürdigkeit mich an diese ihm seit langer Zeit bekannte Stelle zu führen. Ich sage ihm besten Dank. Der Devonkalk ist hier mit Barytgang verknüpft.

für die tektonische Deutung des Gebirges[1]) nicht ohne Bedeutung sein könnte.

Aufserordentliche Sitzung vom 23. Juli 1910.

Vorsitzender: Prof. Study.
Anwesend 67 Herren und Damen, darunter zahlreiche Gäste.

Herr Kohlbrugge aus Utrecht:
Über den Einflufs des Tropenklimas auf Europäer.

Sitzung vom 7. November 1910.

Vorsitzender: Prof. Study.
Anwesend 25 Mitglieder.

Herr Reichensperger:
Neuere Forschungen über Koloniegründung der Ameisen und über Ameisengäste.

Allgemeine Sitzung vom 31. Oktober 1910.

Vorsitzender: Prof. Kuhnt.
Anwesend 34 Mitglieder.

Der Antrag Anschütz und Genossen auf Bildung einer besonderen chemischen Abteilung wurde genehmigt.

Hierauf: Sitzung der naturwissenschaftlichen Abteilung.

Die Beratung über die Zulassung außerordentlicher Mitglieder führte zu folgendem Beschluß:

Als außerordentliche Mitglieder können solche Herrn Aufnahme finden, welche nicht ihren ständigen Wohnsitz in Bonn haben, wie z. B. Assistenten an den Instituten der Universität.

Die außerordentlichen Mitglieder erhalten die Druckschriften des Vereins nicht, sind aber berechtigt, Vorträge zu halten und von diesen die statutenmäßige Anzahl von Abzügen zu beziehen.

---

1) Der Harz ist ja nur ein Teil der variskischen Alpen, von denen ja auch in Belgien besonders große Überschiebungen bekannt worden sind, z. B. La tectonique de l'Ardenne Fourmarier. Ann. Soc. géol. de Belge. t. XXXIV. 1907.

Sitzung vom 5. Dezember 1910.

Vorsitzender: Prof. Study.
Anwesend 22 Mitglieder und mehrere Gäste.

Als Vorstand für 1911 wurden gewählt:
Vorsitzender: Geheimrat Prof. Brauns.
Stellvertretender Vorsitzender: Prof. Kiel.
Schriftführer: Dr. Bally.

1. Herr Max Semper aus Aachen:

Tektonische und stratigraphische „Pausen".

Die Festschrift zum XI. allgemeinen Bergmannstag in Aachen enthält eine geologische Beschreibung der Aachener Gegend von Herrn Holzapfel[1]). Darin beziehen sich einige Bemerkungen[2]) auf meinen Vorschlag, in der Stratigraphie die „stratigraphisch", d. h. nur durch eine auf Leitfossilien beruhende Betrachtung nachweisbaren Lücken von den „tektonisch" nachweisbaren Lücken zu unterscheiden. Ich hatte die ersteren abgekürzt als „stratigraphische", die letzteren als „tektonische" Lücken bezeichnet[3]). Mit Recht verweist nun Herr Holzapfel darauf, daß formal diese Bezeichnungen mißdeutbar sind, und ich ersehe aus seinen Einwendungen, daß die von mir gegebenen Begriffsbestimmungen zu kurz oder zu undeutlich ausgefallen sind. Das veranlaßt mich zu dieser kurzen Berichtigung und Ergänzung.

Man denkt, wie Herr Holzapfel sagt, „wenn man von einer tektonischen Lücke hört, an ein Profil, in dem etwa durch eine Überschiebung Schichten unterdrückt sind". Ich verstand unter einer tektonischen Lücke eine durch tektonische Vorgänge bedingte Unterbrechung der Sedimentbildung, die durch Beobachtung im Felde, z. B. aus Diskordanzen erkannt wird. Den Gegensatz dazu bilden stratigraphische Lücken, bei denen nicht auf Grund direkter Beobachtung, sondern auf Grund eines Schlusses eine Unterbrechung der Sedimentbildung angenommen wird, wenn z. B. in einem gegebenen Profil, den Fossilien nach, eine an andern Orten vorhandene Stufe fehlt ohne ein entsprechendes Äquivalent, sei das nun eine andere Fossilfazies oder ein fossilleerer Schichtenkomplex.

---

1) Holzapfel in: Der Bergbau auf der linken Seite des Niederrheins, Berlin 1910, Abt. I.

2) Holzapfel l. c. S. 98.

3) Semper, Die marinen Schichten im Aachener Oberkarbon, Verh. Nat. Ver. Jg. 65, 1908, S. 221.

Scheute man die Gefahr nicht, zur Vermeidung von Mißverständnissen schwerverständlich zu werden, so könnten die Bezeichnungen A-Lücken und B-Lücken in Erwägung kommen, weil in diesem Fall die Debatte gezwungen wäre, unbeirrt durch ähnliche Termini von abweichendem Sinn, nur auf die spezielle Definition des Begriffs zurückzugreifen. Statt in Anlehnung an räumliche Begriffe von „Lücken" zu reden, wird es vorzuziehen sein, die zeitliche Seite der Sedimentationsunterbrechung zu betonen und „tektonisch nachweisbare" oder kurz „tektonische" Pausen und „stratigraphisch nachweisbare" oder „stratigraphische" Pausen zu unterscheiden.

Eine der sachlichen Einwendungen, die Herr Holzapfel[1]) gegen die Begriffsbestimmung erhebt, beruht demnach auf einem Mißverständnis dessen, was ich — mit nunmehr geänderter Bezeichnung — unter einer stratigraphischen Pause verstehen wollte. Die „obercarbonen" Landfloren Westeuropas werden als stratigraphisches Äquivalent der marinen Faunen des russischen „Mittelcarbon" betrachtet. Deshalb bedeutet das Fehlen der letzteren in Westeuropa und das der ersteren in Rußland keine stratigraphische Pause.

Überhaupt scheint mir, wenn in einem Profil eine stratigraphische Pause sich ergibt ohne eine gleichzeitige tektonische Pause, so müßte jedesmal die Frage erwogen werden, ob der Widerspruch zwischen Beobachtung und theoretischem Schluß nicht nur scheinbar ist, und ob sich nicht bei der Annahme irgendwelcher Äquivalenzen Einstimmigkeit ergibt. Da ich an Hand der damals bekannten Tatsachen einen solchen Widerspruch in der Stratigraphie des Aachener Obercarbons zu finden glaubte[2]), so stellte ich die Frage, ob nicht die verschiedenen Florentypen, weniger zeitlich bedingt als vielmehr durch Vegetationsverhältnisse, an verschiedenen Orten zu verschiedenen Zeiten, aber überall in der gleichen Reihenfolge aufgetreten sein könnten[3]). Auf diese Weise hätte das auf floristischen Leitfossilien basierte stratigraphische Schema, wie es sich damals zu ergeben schien, sich in Einklang setzen lassen mit dem auf tektonischem Befund wie auf faunistischen Leitfossilien basierten.

Wenn nun nach dem von Herrn Holzapfel jetzt bekanntgegebenen Material ein solcher Widerspruch in Wirklichkeit nicht besteht, so war es ein Mißgeschick, daß ich die Erörterung

---

1) Holzapfel l. c. S. 100.
2) Semper l. c. S. 232 ff. Siehe auch Holzapfel l. c. S. 87.
3) Semper l. c. S. 256.

über stratigraphische und tektonische Pausen gerade an die Verhältnisse des Aachener Obercarbons angeknüpft habe. Ihr theoretischer Inhalt wird jedoch dadurch nicht beeinflußt: daß nämlich beachtet werden muß, ob die Pause „tektonisch“ oder „stratigraphisch“ erkennbar ist, wenn in einer Schichtenfolge eine anderwärts in diesem Zusammenhange vorkommende Stufe fehlt. Denn es ist wohl kaum zu bestreiten, daß sonst Profile vorkommen, in denen eine tektonische Pause auftritt, nicht zugleich aber eine stratigraphische, oder umgekehrt eine stratigraphische ohne tektonische Parallelerscheinung, oder schließlich solche, wo die tektonische Beobachtung im Felde die vorhandene Pause auf einem anderen Niveau sucht als die stratigraphische, aus Leitfossilien schließende Betrachtung. Die Entscheidung, welche Evidenzquelle den Ausschlag geben soll, ist dann ein Problem, das in sehr verschiedener Weise gelöst wird, und zu dessen Klärung die aufgestellten Termini „in etwa“ beitragen sollten.

2. Herr C. Mordziol (Aachen) wies in der Diskussion auf die Stratigraphie des Mainzer Beckens hin, worauf sich in mancher Beziehung die Ausführungen des Herrn Semper anwenden lassen. Die dort vorhandenen Tertiärschichten zerfallen in eine untere (tonig-sandige) und in eine obere (kalkig-mergelige) Abteilung. Zwischen beide Abteilungen fällt eine auffallende stratigraphische Grenze, die sich schon rein äußerlich in dem Unterschied des sedimentierten Materials geltend macht. Es erhebt sich nun die Frage, ob die in die obere Abteilung (Cerithien- und Hydrobienkalkstufe) hineinreichenden Fossilien ausreichen, einen Teil dieser oberen Schichten (oder sogar die ganze Abteilung) noch in das Oligozän hereinzuziehen, wie das seither geschehen ist, oder ob die Oligozän-Miozängrenze mit der Grenze zwischen oberer und unterer Abteilung zusammenfällt. Das dürfte um so eher der Fall sein, als die Hauptmasse der Meeresfauna der oberen Abteilung entschieden aquitanisch (untermiozän) ist. Daneben spielen aber Formen eine Rolle, die von Haus aus oligozän sind, jedoch auch anderwärts in das Miozän hineinreichen, aber bald aussterben. Wollte man diesen überlebenden Formen den Vorzug geben, was jedoch nicht angängig ist, so gelangte man in der Tat zu einem oligozänen Alter.

3. R. Brauns:

Rezente plastische Umformung eines devonischen Tonschiefers.

Brauns legte aus der Sammlung des Vereins für Naturkunde zu Neuwied einen devonischen Dachschiefer vor, auf

dessen einer Seite sich der Abdruck eines Stückes Tannenholz befindet, während die andere eine ebene Schichtfläche ist. Nach Mitteilung des Verwalters der Sammlung, des Herrn Blindenlehrers Schlüter, dem ich für leihweise Überlassung der Stücke zu Dank verpflichtet bin, war der Schiefer mit dem Holz in eine Mauer eingemauert gewesen, und ist hier der Abdruck zustande gekommen. Von dem 5 cm breiten, 16 cm langen und 7 mm dicken Brett sind durch den Druck die weicheren Teile zusammengepreßt, während die härteren als scharfe Rippen hervortreten; in den 12 cm breiten und 22 cm langen Schiefer ist das Holz mit seiner ganzen Dicke eingepresst und dabei von der Schiefermasse so vollkommen abgeformt worden, daß jeder Rippe des Holzes eine Furche im Schiefer, jeder noch so kleinen und feinen Vertiefung im Holz eine ebensolche Erhöhung im Schiefer entspricht; durch einen Gipsabguß könnte das Holz nicht vollkommener abgeformt werden, als es durch den harten Schiefer geschehen ist. Der geringe Druck in der Mauer und die natürliche Durchfeuchtung haben genügt, in verhältnismäßig kurzer Zeit den Abdruck in dem Schiefer zu erzeugen, ein Musterbeispiel für bruchlose plastische Umformung eines „festen“ Schiefers.

Aufserordentliche allgemeine Sitzung vom 19. Dezember 1910.

Vorsitzender: Prof. Study.
Anwesend 42 Mitglieder.

In der Sitzung waren die drei Abteilungen vertreten. Es lag ein Antrag der chemischen Abteilung bezüglich einiger Statutenänderungen vor, welche durch die Abtrennung der neuen Abteilung notwendig geworden waren. Die beantragten Änderungen wurden angenommen.

Herr Grebe:

Experimentalvortrag über anomale Dispersion, mit Anwendung auf die Physik der Sonne (Juliussche Sonnentheorie).

Bericht über den Zustand und die Tätigkeit der Naturwissenschaftlichen Abteilung im Jahre 1910.

Die Zahl der Mitglieder betrug am 1. Januar 1909 72

Ihren Austritt erklärten während des Jahres die Herren Prof. Hansen, Buchhändler Karl Henry, Prof. Kowalewski, Leverkus-Leverkusen, Prof. Schröter und Prof. Wilkens 6

66

Neu aufgenommen wurden die Herren: Prof. Benecke, Geheimrat Prof. Bonnet und Privatdozent Dr. Wanner 3

Demnach betrug die Mitgliederzahl Ende 1910 69

Die Abteilung versammelte sich am 10. I., 14. II., 2. V., 6. VI., 11. VII., 7. XI., 5. XII. und 19. XII.

Es wurden 12 Vorträge gehalten. Eine gemeinsame Sitzung fand am 19. XII. statt. In dieser wurde eine besondere „Chemische Abteilung“ bestätigt, zu welcher eine Anzahl bisheriger Mitglieder der Naturwissenschaftlichen Abteilung übertraten. Den Satzungen wurden dementsprechende Zusätze beigefügt.

Ferner fand eine außerordentliche Sitzung am 23. VII. statt, in der Dr. Kohlbrugge aus Utrecht „Über den Einfluß des Tropenklimas auf Europäer“ sprach[1]).

Die meisten Sitzungen waren gut besucht; die Zahl der Teilnehmer schwankte zwischen 16 und 88. In der ersten Dezembersitzung wurden, da der bisherige Vorsitzende und der Schriftführer die Wiederwahl ablehnten, als Vorstand gewählt:

Geheimrat Prof. Brauns als 1. Vorsitzender,
Gymnasialoberlehrer Prof. Dr. Kiel als 2. Vorsitzender,
Dr. Bally als Schriftführer und Kassenwart.

---

1) Der Vortrag ist inzwischen im Archiv für Rassen- und Gesellschafts-Biologie erschienen unter dem Titel: Der Einfluß des Tropenklimas auf den blonden Europäer, 7. Jahrg. 1910, S. 564—578.

Verzeichnis der Mitglieder

der Naturwissenschaftlichen Abteilung der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn

Ende 1910.

Vorstand für 1910.

1. Vorsitzender: Prof. Dr. E. Study.
2. Vorsitzender: Gymnasial-Oberlehrer Prof. Dr. H. Kiel.
Schriftführer und Kassenwart: Dr. Reichensperger.

		Mitglied seit
1.	Althüser, Geh. Bergrat.	1908
2.	Anschütz, R., Geh. Reg.-Rat, Prof. Dr.	1875
3.	Bally, Dr., Assistent am botanischen Institut.	1909
4.	Barthels, Dr., Zoologe, Königswinter.	1895
5.	Beißner, Kgl. Gartenbau-Inspektor.	1897
6.	Benecke, Prof. Dr.	1910
7.	Bleibtreu, Dr., Chemiker.	1906
8.	Block, Apotheker.	1898
9.	Bonnet, Geheim. Med.-Rat, Prof. Dr.	1910
10.	Borgert, Prof. Dr.	1896
11.	Borchers, Geh. Bergrat.	1906
12.	Brauns, Geh. Reg.-Rat, Prof. Dr.	1907
13.	Bucherer, Prof. Dr.	1904
14.	Cohen, Verlagsbuchhändler.	1882
15.	Dennert, Direktor, Prof. Dr., Godesberg.	1906
16.	Van Emster, Apotheker.	1901
17.	Eversheim, Prof. Dr., Privatdozent.	1904
18.	Frerichs, Prof. Dr.	1904
19.	Fresenius, Chemiker.	1907
20.	Frings, Karl, Rentner.	1906
21.	Gieseler, Geh. Reg.-Rat, Prof. Dr.	1875
22.	Grosser, Dr., Geologe, Mehlem.	1895
23.	Haase, Dr., Chemiker.	1904
24.	Havenstein, Dr., Landes-Ökonomierat.	1873
25.	Heusler, Geh. Bergrat.	1869
26.	Hoffmann, Kgl. Forstmeister.	1902
27.	Kiel, Prof. Dr., Gymnasial-Oberlehrer.	1892
28.	Kippenberger, Prof. Dr.	1904
29.	Klein, Sanitätsrat, Dr.	1907
30.	Kley, Ingenieur.	1867
31.	Koch, Professor am Pädagogium, Rüngsdorf.	1906
32.	Koenig, Prof. Dr.	1889
33.	Koernicke, Prof. Dr.	1905
34.	Krantz, Dr., Mineraloge.	1888
35.	Kreusler, Geh. Reg.-Rat., Prof. Dr.	1869
36.	Küster, Oberlehrer am Pädagium, Rüngsdorf.	1906
37.	Laar, Prof. Dr., Privatdozent.	1882

	Mitglied seit
38. Linden, Gräfin von, Prof. Dr.	1904
39. London, Prof. Dr.	1905
40. Ludwig, Geh. Reg.-Rat, Prof. Dr.	1906
41. Lürges, J., Rentner.	1906
42. De Maes, Tiermaler.	1908
43. Pflüger, A., Prof. Dr.,	1899
44. Reichensperger, Dr., Privatdozent.	1906
45. Rein, Geh. Reg.-Rat, Prof. Dr.	1883
46. Reuter, Gymnasial-Lehrer.	1906
47. Rigal-Grunland, Freiherr von, Godesberg.	1906
48. Rimbach, Prof. Dr.	1899
49. le Roi, O., Dr.	1906
50. Saalmann, Apotheker.	1885
51. Schröder, Dr., Privatdozent.	1906
52. Schweikert, Apotheker.	1903
53. Seligmann, Dr., Kommerzienrat, Koblenz.	1875
54. Steinmann, Geh. Bergrat, Prof. Dr.	1906
55. Strasburger, Geh. Reg.-Rat, Prof. Dr.	1881
56. Strubell, Prof. Dr., Privatdozent.	1891
57. Study, Prof. Dr.	1904
58. Stürtz, Geologe.	1876
59. Tilmann, Dr., Privatdozent.	1907
60. Trompetter, Dr. Apotheker.	1906
61. Uhlig, Dr., Privatdozent.	1909
62. Von Velsen, Dr., Apotheker.	1897
63. Vogel, Berghauptmann a. D.	1905
64. Voigt, Prof. Dr.	1887
65. Wandesleben, Oberbergrat a. D.	1904
66. Wanner, Dr., Privatdozent.	1910
67. Wigand, Oberlehrer, Godesberg.	1906
68. Wirtgen, Apotheker, Rentner.	1897
69. Welter, Dr., Privatdozent.	1909

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: 67

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: A . Sitzungsberichte der Niederrheinischen (Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn. Naturwissenschaftliche Abteilung. 1910. A001-A034