

Sitzungsberichte

herausgegeben vom

**Naturhistorischen Verein
der preussischen Rheinlande und Westfalens.**

- A. Sitzungsberichte der naturwissenschaftlichen Abteilung der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn.
- B. Sitzungsberichte der Medizinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Münster i. W.
- C. Berichte über die Versammlungen des Niederrheinischen geologischen Vereins.
- D. Berichte über die Versammlungen des Botanischen und des Zoologischen Vereins für Rheinland-Westfalen.
- E. Literaturberichte erscheinen später.
- F. Autoren- und Sachregister zu den Sitzungsberichten.

1922.

(Für 1920—1922.)

Bonn 1923.

Für die in diesen Berichten veröffentlichten Mitteilungen sind nach Form und Inhalt die betreffenden Vortragenden allein verantwortlich.

Inhalt.

Geologie, Mineralogie und Paläontologie. Seite

Bredden, Hans und Max Richter. Exkursionsführer durch das Oberbergische. Mit 1 Karte u. 3 Profilen C	1
Busz, K. Über einige neue Mineralien von Otavi, S.-W.-Afrika B	16
— und M. Trost. Über die Eruptivgesteine der Insel Patmos B	18
Harrassowitz, Herm. Aride Erzanreicherung und die Entstehung des Kupferschiefers C	22
Kukuk. Bemerkenswerte Erscheinungen der Gasflammkohlengruppe in der Lippemulde C	58
Montfort. Phytopaläontologische Studien zum Oolithproblem der jurassischen Eisenerze A	4
Richter, Max. Die alttertiäre Verwitterungsrinde im südlichen Oberbergischen C	44
Steinmann, G. Spuren der niederrheinischen Braunkohlenformation im nördlichen Lothringen . . . C	31

Botanik.

Andres, H. Marcellus Melsheimer † D	22
Brasch, Heinr. Beiträge zur Laubmoosflora . . . D	19
Bredden, P. Über Abänderungsformen von <i>Carlina vulgaris</i> L. D	12
Obertreis. Mitteilungen aus der Flora um St. Wendel D	17
Ruppert, Jos. <i>Orchis fuscus</i> Jacq. lus. <i>Braschii</i> J. Rppt. D	18

Zoologie.

Andres, H. Marcellus Melsheimer † D	22
Hesse, R. Die Bedeutung der Tagesdauer für die Vögel A	13
König, Alex. Dr. Johann Reeker †, Dr. Otto le Roi † D	2
— Ornithologische Miscellen aus dem Rheinland . . D	8
Lauche. Untersuchungen zur Systematik des Rädertiergenus <i>Triarthra</i> D	7
Stempell. Über das Vorkommen der Malaria-Mücken im Bezirk des VII. Armeekorps B	23

Anthropologie, Physiologie, Medizin.

Krüger. Die Beteiligung des Zellkerns an der Sekretion	A	12
Krummacher, O. Ist der Sauerstoff für das tierische Leben notwendig?	B	25
— Neuere Beobachtungen an Hämoglobinkrystallen .	B	28
Kurz E. Über die Organisation und Stellung der gelben Rasse	B	27
Paal, Herm. Johann Heinrich Cohausen (1665—1750)	B	3

Vereins-Angelegenheiten.

A. Naturwissenschaftl. Abteilung der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn.

Geschäftliches A 2. Jahresberichte A 1, 2, 4. Ernennung von Ehrenmitgliedern A 3. Vorstandswahl A 17.

B. Medizinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft zu Münster i. W.

Jahresberichte B 26, 27, 28. Wahlen B 28.

C. Niederrheinischer geologischer Verein.

Geschäftliches C 55, 62. Jahresberichte C 55. Wahlen C 55, 62. Versammlungen mit Exkursionen: Giessen, 27. und 28. III. 20. C 52; Bonn, 9. und 10. X. 20. C 55; Arnsberg, 8.—10. IV. 21. C 56; Rheine, 8.—10. IX. 21. C 58; Gummersbach, 6.—8. IV. 22. C 62; Burgbrohl, 6.—8. X. 22. C 63.

D. Botanischer und zoologischer Verein für Rheinland-Westfalen.

Geschäftliches D 1, 7. Vorstandswahl D 7. Versamml. mit Exkursionen: Bonn, 9. und 10. X. 20; Rheine, 8.—10. IX. 21; Krefeld, 2.—4. VI. 22.

Autoren- und Sachregister	F	1
-------------------------------------	---	---

Sitzungsberichte

der

naturwissenschaftlichen Abteilung
der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur-
und Heilkunde in Bonn.

1920—22.

1920.

Sitzung vom 19. Januar 1920.

Vorsitzender: Prof. Hesse. 1. Herr W. J. Schmidt: „Über den Nachweis der Tonofibrillen der Epidermis im polarisierten Licht“. 2. Herr P. Krüger: „Über Parthenogenese bei Schlupfwespen“. 3. Jahres- und Kassenbericht des Schriftführers.

Sitzung vom 9. Februar 1920.

Vors.: Prof. Hesse. 1. Herr H. Fritzsche: „Die Bestimmung der natürlichen Bildungstemperaturen von Mineralien“.

Sitzung vom 1. März 1920.

Vors.: Prof. Hesse. 1. Herr A. Pütter: „Ein einfaches Wachstumsgesetz“.

Sitzung vom 3. Mai 1920.

Vors.: Prof. Hesse. 1. Herr W. J. Schmidt: „Über mikroskopische Untersuchungen im auffallenden Licht“. (Mit Lichtbildern.) 2. Herr J. Wanner: „Über armlose Crinoiden aus dem jüngeren Paläozoikum“. (Mit Lichtbildern.)

Sitzung vom 7. Juni 1920.

Vors.: Prof. Hesse. 1. Herr W. J. Schmidt: „Bau und Entwicklung der Perlmuttersubstanz“. 2. Herr Wilckens: „Der Bau der Adula“ (Graubünden). (Mit Lichtbildern.)

Sitzungsber. der Niederrhein. Gesellschaft in Bonn. 1920—22. A1

Allgemeine Sitzung vom 5. Juli 1920.

Vors.: Prof. Benrath. 1. Geschäftliches. Anträge des Herrn P. Krause: a) Der Bonner Röntgenverein bittet um Aufnahme als besondere Abteilung der Niederrhein. Ges. f. Natur- und Heilkunde. b) Den Abteilungen steht das Recht zu, verdienstvolle auswärtige Mitglieder zu korrespondierenden Mitgliedern zu ernennen. Beide Anträge werden einstimmig angenommen. 2. Herr Grebe: „Über Röntgenspektroskopie“. 3. Herr Brauns: „Die Bedeutung der Röntgenogramme für die Kristallographie“. 4. Herr Krause: „Experimentelle Untersuchungen über die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf Bakterien, Protozoen, Fermente und tierisches Gewebe mit Begründung der Notwendigkeit erneuten Studiums auf Grund der Laueschen Entdeckung“.

Sitzung vom 12. Juli 1920.

Vors.: Prof. Hesse. Herr Herfs: „Die Haut der Schnecken in ihrer Abhängigkeit von der Lebensweise“.

Sitzung vom 8. November 1920.

Vors.: Prof. Hesse. Herr W. J. Schmidt: „Über den kristallographischen Charakter der Prismen in der Muschelschale“.

Sitzung vom 6. Dezember 1920.

Vors.: Prof. Hesse. Herr Dr. Titschack (Leverkusen) als Gast: „Neue Beiträge zur Kenntnis der Kleidermotten“. (Mit Demonstrationen.)

1921.

Sitzung vom 12. Januar 1921.

Vors.: Prof. Hesse. 1. Jahres- und Kassenbericht des Schriftführers. 2. Herr G. Steinmann: „Zur Stammesgeschichte der Pflanzen“.

Sitzung vom 9. Februar 1921.

Vors.: Prof. Hesse. 1. Herr R. Hesse: „Das Schweben der Tiere im Wasser“. 2. Herr W. J. Schmidt: „Demonstration von Präparaten mit dem Opakilluminator“.

Sitzung vom 9. März 1921.

Vors.: Prof. Hesse. 1. Herr Mecke: „Neuere Anschauungen über Elemente und Atome“. (Mit Lichtbildern.) 2. Fräu-

lein Baumhauer: „Über Wasserspinnen“. (Mit Demonstrationen.)

Sitzung vom 11. Mai 1921.

Vors.: Prof. Hesse. 1. Herr Schaefer: „Lagereflextonus von Raja und die tierische Hypnose“. 2. Geschäftliches. Aus Anlaß der Jahrhundertfeier werden zu Ehrenmitgliedern ernannt: Herr Oberbürgermeister Dr. Bottler, Herr Berghauptmann a. D. Vogel, Herr Oberlehrer Geisenheyner (Kreuznach).

Feier des hundertjährigen Bestehens am 21. und 22. Mai 1921.

21. Mai. Festvortrag des Herrn Konen: „Das Gesamtgebiet der Frequenzen der elektromagnetischen Schwingungen“.

22. Mai. Festsitzung. 1. Überblick über die Geschichte der Gesellschaft.

Herr Hesse behandelt die Geschichte der Naturwissenschaftlichen und chemischen Abteilung, Herr Krause die der Medizinischen und Röntgen-Abteilung. 2. Herr Hesse teilt die eingegangenen schriftlichen Glückwünsche mit. Übermittlung von Glückwünschen der Stadt Bonn, der Universität, des Oberbergamtes und einzelner Vereine.

Sitzung vom 8. Juni 1921.

Vors.: Prof. Hesse. 1. Herr G. Steinmann: „Zur Stammesgeschichte der Pflanzen“. II. Teil. 2. Herr W. J. Schmidt: „Neue Verbesserungen am Polarisationsmikroskop. Demonstration eines Polarisationsmikroskops der Firma E. Leitz, Wetzlar“.

Sitzung vom 8. Juli 1921.

Vors.: Prof. Hesse. 1. Herr Sobotta: „Die Frage der Geschlechtsbestimmung beim Menschen“. 2. Herr Jaworski: „Die Wegnersche Theorie der Kontinentalverschiebungen“.

Sitzung vom 13. Juli 1921.

Vors.: Prof. Hesse. 1. Herr Brauns: „Über neue Meteoriten im Rheinland“. 2. Herr Staudt: „Die Eruptivgesteine der Nürburg und ihrer Umgebung“. 3. Herr P. Krüger: „Über das Hauptpigment bei Delphinen“.

Sitzung vom 9. November 1921.

Vors.: Prof. Hesse. 1. Herr Herfs: „Über bläschenförmige Sekretion“. 2. Herr W. J. Schmidt: „Über den Bau der Perlen“. (Mit Demonstrationen.)

Sitzung vom 14. Dezember 1921.

Vors.: Prof. Hesse. Herr G. Steinmann: „Die Abstammung der Vögel“.

1922.

Sitzung vom 11. Januar 1922.

Vors.: Prof. Hesse. 1. Geschäftliches. Jahres- und Kassenbericht. 2. Herr Eversheim: „Über das Hoodsche Condensatorphänomen. 3. Herr Grebe: „Über Energiemessungen an Röntgenstrahlen“.

Sitzung vom 22. Februar 1922.

Vors.: Prof. Hesse. 1. Herr May: „Über Nebelbogen und Heiligenschein“. 2. Herr Schmidt: „Über schwache Immersionen“.

Sitzung vom 14. Juni 1922.

Vors.: Prof. Hesse. Herr Junkersdorf: „Neue Forschungen über Hormone“.

Sitzung vom 12. Juli 1922.

Vors.: Prof. Hesse. 1. Herr Montfort:

Phytopalaeontologische Studien zum Oolithproblem der jurassischen Eisenerze.

Das Oolithproblem ist in der modernen Geologie heftig umstritten. Ein Teil der Forscher (Linck, Gaub u. a.) leugnet jegliche Beteiligung von Organismen an der Bildung von Oolithen, d. h. der in der Grundmasse vorhandenen „Ooid“-Körner. Andere (bes. Kalkowsky, Rotpletz u. Amerikaner) wollen in Kalkoolithen Algen und Bakterien gefunden haben, die den konzentrisch-schaligen Bau der Ooidkörner hervorgerufen hätten.

Während für Kalkoolithe die Annahme eines „bakteriellen“ Ausgangspunktes durch die Entdeckung kalkablagerner Meeresbakterien von Drew (1913) an Wahrscheinlichkeit gewonnen hat, hängt sie bezüglich der Eisenooolithe nach wie

vor in der Luft. Ihre einzige Stütze ist der Hinweis auf rezente Seeeisenerze, die Reste von Eisenbakterien enthalten. Da in solchen Sedimenten auch oolithisches Brauneisen vorkommt, lag der Gedanke nahe, in fossilen Eisenoolithen nach Eisenorganismen zu suchen. Die von Bleicher in den 90er Jahren für jurassische Eisenerze (Lothringische Minette) angegebenen bakterienähnlichen Gebilde hielten der Kritik nicht stand. Trotzdem hält Potonié an der bakteriellen Entstehung auch der fossilen (und marinen) Eisenoolithe fest. Daß man in den jurassischen Sedimenten keine Eisenbakterienfände, spräche nicht gegen den bakteriellen Ausgangspunkt: nachträgliche molekulare Umlagerungen hätten die feineren organischen Strukturen zerstört.

Die jurassischen Eisenoolithe gelten palaeontologisch als genau untersucht. In den petrogenetischen Erörterungen spielen die lothringischen Minetten zwar eine größere Rolle als die schwäbischen Sedimente. In beiden Fällen beweisen aber die Reste der als stenohalin bekannten Echinodermen ein marines Sediment. Von pflanzlichen Resten fand man in der Minette wenig Holz und gelegentlich etwas Kohle. Nun sind aber Algen (*Girvanella*) seit langem aus fossilen Kalkoolithen bekannt und 1910 fand Cajoux sie auch in den Ooiden silurischer Eisenoolithe. Freilich lehnt er die von Wethered für die Kalkoolithe vertretene Auffassung ab, wonach die Ooide wesentlich durch die Tätigkeit der Algen gebildet würden. Diese seien vielmehr als kalkbohrende Algen erst nachträglich in die fertigen Ooide hineingelangt. 1914 berichtet Cajoux über die weite Verbreitung solcher Algenbohrgänge in Eisenoolithen Frankreichs vom Devon bis in den Jura.

I.

In den oolithischen Eisenerzen der schwäbischen Alb, die von Gaub eingehend untersucht wurden, haben sich Algen oder Bakterien bisher nicht nachweisen lassen. Da solche aber nach Leclère in silurischen und devonischen Eisenoolithen der Bretagne in großer Häufigkeit angetroffen werden und von ihm — freilich ohne Cajoux's Befunde zu würdigen — im Sinne Potoniés den heutigen Eisenbakterien an die Seite gestellt werden, schien es eine lohnende Aufgabe, schwäbische Doggeroolithe auf Algen und Bakterien hin zu untersuchen. Das Material für die Dünnschliffe entstammt dem oberen Dogger: Quenstedtscher Horizont ϵ (ev. auch δ).

Den mikroskopischen Studien lagen folgende Fragen zugrunde:

- 1) Sind in den Brauneisenschichten der Ooide außerhalb des Kerns Reste von niederen Pflanzen zu finden, die den konzentrisch-schaligen Bau hervorgerufen haben könnten?
- 2) Kommen pflanzliche Organismen als Bildungskerne im Sinne eines „bakteriellen Ausgangspunktes“ in Betracht?

Zu 1). Nach Auflösung in starker HCl blieb nur ein SiO_2 -Skelett übrig. Nirgends fanden sich Reste nach Art der von Rotpletz in rezenten Kalkoolithen und von Cajeux in fossilen Eisenoolithen beobachteten *Girvanella*-Algen. Übrigens hätten diese sich ja in dünnen Schlifften schon vor der Auflösung zeigen müssen. Aber auch Bakterien oder Cyanophyceenartige Reste konnten im SiO_2 -Gerüst nicht aufgefunden werden¹⁾. Bei Anwendung stärkerer Vergrößerungen kommt man zu der Überzeugung, die Ooidschichten, — denen eine radial-strahlige Struktur völlig fehlt — seien lediglich durch Einlagerung kleinster Ferrihydratkörnchen in fein verteilte Kieselsäure zustande gekommen. Am Aufbau der Brauneisenschichten sind Organismen jedenfalls nicht beteiligt.

Zu 2). Anders steht es mit dem Kern der Ooide, wo ein solcher vorhanden ist. Das ist durchaus nicht immer der Fall. Gaub schildert ihn bei den *Macrocephalus*-Ooiden wie folgt: „teils wird er von einem ebenfalls eisenschüssigen Grundmassebrocken oder von einem vererzten, kaum mehr erkennbaren organischen Fragment, teils von einer Masse dargestellt, die vollständig einem Bruchteil eines regelmäßigen, konzentrisch-schalig struierten Ooliths gleicht; und häufig zeigen die Oolithe mehrere Kerne, d. h. 2 oder mehrere kleine, ganze oder nur in Bruchstücken vorliegende Oolithchen oder auch andere fremde Brocken, die unter sich durch undeutlich bis gar nicht struiertes Brauneisen zusammengehalten werden, werden von konzentrischen Lagen überzogen und allmählich zur runden Form ergänzt (mehrkernige Oolithe)“. Bei *Parkinsoni*-, *Subfurcatus*- und *Humphrisi*-Oolithen sind die organischen Reste

1) Die „Bakterien“, die Giesenhagen jüngst aus rezenten Kalkooiden isoliert haben will, scheinen mir noch keineswegs sichergestellt, da die Möglichkeit eines SiO_2 -Skeletts nicht beachtet wurde. Die von Giesenhagen angeführten Wasseraufnahme- und Färbeversuche können nicht beweisend sein, da kolloidale Kieselsäure sich hierin genau so verhält wie Reste von Organismen. Die von Giesenhagen für organischer Natur gehaltene Oberflächenhaut dürfte SiO_2 gewesen sein. Auch bei meinen Eisenoolithen liefert das SiO_2 -Skelett mit Anilinfarben geradezu überraschende „Kahmhaut“-Bilder.

meist Echinodermenbruchstücke. Brachiopoden- und andere Schalenreste sind seltener.

Den von Gaub nicht näher untersuchten „eisenschüssigen Grundmassebrocken“ wurde nun besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Ebenso interessierte mich das „undeutlich bis gar nicht struierte Brauneisen“, das in Ooidbeuteln einzelne Ooide oder Kerne innerhalb der gemeinsamen Hüllen zusammenhält.

Was schon mäßige Vergrößerungen vermuten ließen, bestätigte die genauere Untersuchung: Das Brauneisen ist auch bei Abwesenheit jeglicher Echinodermenreste oder anderer Fragmente, deren Poren es ausfüllen könnte, keineswegs strukturlos. Vielmehr erweist sich die „eisenschüssige Grundmasse“ der Kerne als mehr oder minder dichtes Gewirr von Fäden verschiedener Art, zwischen denen kugelige oder ovale bis unregelmäßig geformte Gebilde zerstreut sind. Die Strukturen erinnern so stark an rezente niedere Pflanzen, daß an ihrer organischen Natur nicht zu zweifeln ist. Im ganzen wurden folgende Reste aufgefunden¹⁾:

1. Dickere und dünnere Stränge, teils röhrig, teils abgeplattet, gelegentlich dichotom verzweigt. Die Eiseninkrustation ist unregelmäßig. Die abgeplatteten Stränge zeigen mit Ölimmersion gelegentlich undeutlich spiraligen Verlauf der Inkrustation. Sie scheinen keine Hohlscheiden darzustellen; ihr Querschnitt ist bandartig.

2. Kugelige oder birnförmige, gehäuseartige Hohlformen, oft an vorgezogener, schnabelartiger Stelle mit den Strängen in Verbindung. Dadurch kommen Gebilde nach Art eines Dudelsackes zustande.

3. Sehr dünne, unverzweigte, röhrige Fäden mit gleichmäßiger Inkrustation, nie mit den „Birnen“ in Verbindung und durch Größe und Inkrustation von den „Strängen“ deutlich unterschieden.

4. Sehr selten: unverzweigte, sehr dicke, gleichmäßig inkrustierte, gerade Röhren, die in Größe und Form etwa der Scheide einer rezenten *Oscillaria* entsprechen. Nur in einem einzigen Ooidkern beobachtet und nicht in Gesellschaft der übrigen Reste (abgesehen von ganz vereinzelt dünnen „Strängen“).

1) Die Erläuterung erfolgt mit Hilfe der Projektion von Diapositiven, die nach Mikrophotographien der Schlicke hergestellt waren. Bei den Aufnahmen wurde zum Teil Immersion benützt.

II.

Eine Reihe von Fragen drängen sich auf; zunächst, ob die Organismen der Ooidkerne auch in der Grundmasse des Gesteins vorkommen.

Es hält nicht schwer sie auch hier zu finden. Doch verhalten sie sich bezüglich der Art ihres Vorkommens in der Grundmasse verschieden. Die *Oscillaria*-artigen Röhren bilden im Schliff 2—3 mm breite gelbliche Schlieren, die sich unscharf gegen die Umgebung abgrenzen und in deren dichter Kalkspatmasse sie nach allen Richtungen durcheinander liegen. Sie sind meist völlig gerade und niemals verzweigt.

Alle übrigen Reste finden sich fast ausnahmslos in mehr oder minder scharf begrenzten, sonst fast brauneisenfreien Kalkspatfeldern; die „Birnen“ und „Dudelsäcke“ vorwiegend im äußeren Teil, während die Stränge die Felder nach allen Richtungen durchziehen. Oft sind diese Felder mit einer schmalen Zone feinkörnigen Brauneisens ohne organische Strukturen umhüllt, sodaß man in ihnen unschwer junge Ooide erkennt. Alle Übergänge von solchen Kalkspatfeldern über Ooid-„Embryonen“ zu normalen Kern-Ooiden sind vorhanden.

Da weder eine Verwechslung mit anorganischen Gebilden, noch — bei den feinsten Röhren etwa — mit den Poren von Brachiopodenschalenstücken möglich ist, kommen wir zu dem Ergebnis, im Kern der Ooide sind niedere pflanzliche Organismen vorhanden, die auch in der Grundmasse vorkommen.

Nun ist zweierlei möglich: entweder sind die Fäden des Kalkspatkerns erst nach Ablagerung der konzentrischen Schichten der Ooide in die Kerne hineingelangt, oder sie sind älter als diese. Im ersten Fall wäre zu erwarten, daß Bohrgänge von der Peripherie der Schichten zu den Kernen führen. Gleichgültig, ob wir primäre Kalkooide mit metathetischem Ersatz des Kalkes durch Eisen vor uns haben oder primäre Eisenoide, — die Wege, auf denen die Fäden eindringen, müßten erkennbar sein. Das lehren uns die fossilen kalkbohrenden *Girvanellen*, die Cajeux in silurischen Eisenooiden fand, nicht minder als die rezenten, die Rotpletz in den Kalkooiden vom Sinai antraf. Nur selten erkennt man in den Brauneisenschichten Risse oder stark inkrustierte Gänge. Die Gänge verlaufen zudem nur selten unter einem Winkel, meist tangential, also parallel zu den Schichten und sie sind zumeist um ein vielfaches weiter als die genannten Fäden. Über ihre Natur konnte keine Klarheit erlangt werden. Irgendwelche Beziehungen zwischen solchen weiten Gängen und den Organismen des Kerns haben sich nicht auffinden lassen. Durch

den Vergleich der erwähnten fädenhaltigen Ooid-„Embryonen“ mit fertigen Ooiden steht außer Zweifel, daß die Fäden nicht nachträglich durch die Schichten in den Kern hineingelangt sein können.

III.

Daraus folgt, daß die in den Kernen eingeschlossenen Organismen älter sein müssen als die Mineralschichten, die sie umgeben. Es entsteht also die Frage, ob sie für die Bildung der Ooide von Bedeutung waren.

Die Beantwortung dieser Frage ist eng mit der zweiten verknüpft, welcher Natur die Reste sind, zu welchen fossilen oder rezenten niederen Pflanzen sie Beziehung haben. Und die Antwort hierauf wird, so sehr man sich dagegen sträubt, nicht ganz unbeeinflusst bleiben von der Stellungnahme zum petrogenetischen Problem der Eisenoolithe überhaupt.

Bei unbefangener botanisch-morphologischer Betrachtung springt die Ähnlichkeit der Fäden mit mehreren Formen rezenter Eisenbakterien so stark in die Augen, daß man fast eine Identität annehmen möchte. Die engen, gleichmäßig inkrustierten, unverzweigten Röhren stimmen in Aussehen und Größenverhältnissen so sehr mit mäßig inkrustierten rezenten *Leptothrix*-scheiden überein, daß im binocularen Mikroskop überraschende Bilder zustandekommen. Und manche der dickeren und stärker inkrustierten Stränge mit bandartigem Querschnitt und anscheinender Drehung erinnern geradezu an *Spirophyllum*.

Verfolgt man nun in der geologischen Literatur das petrogenetische Problem der Eisenoolithe und erkennt das fast krampfhaft Bemühen der einen Partei, Beweise für die primäre Natur des Eisensediments zu erbringen, so ist die Lockung groß, unsere Reste für fossile Eisenorganismen zu halten und in ihnen den lang gesuchten phytopalaeontologischen Beweis für die organogene und primäre Bildung wenigstens der vorliegenden Eisenoolithe zu erblicken.

Wer mit Linck, Walther, Freyberg u. a. eine meta-thetische Umwandlung ursprünglicher Kalkoolithe in Brauneisenoolithe für wahrscheinlich und mit Gaub gerade für unsere schwäbischen Doggeroolithe sogar für bewiesen hält, wird der Annahme fossiler Eisenorganismen von vornherein skeptisch gegenüberstehen. Ersprößlich ist für die Beurteilung unserer Organismen weder die eine noch die andere Einstellung, da sie in ihrer geologischen Belastung gar zu leicht mit vorgefaßten Meinungen an die Reste herantreten. Wir stellen uns daher auf den Boden der neutralen mikroskopischen Betrachtung.

tungsweise und ziehen jene beiden Hypothesen nur soweit heran, als es zur Vermeidung falscher Schlußfolgerungen erforderlich ist.

Die Beziehung zu Eisenbakterien ergibt sich lediglich aus der isoliert-morphologischen Betrachtung. Daß diese bei Organismenresten, die in ein Gestein eingeschlossen sind, zu falschen Schlüssen führen kann, ist selbstverständlich. Man muß also dem nächsten und näheren Medium größte Aufmerksamkeit schenken. Da unsere pflanzenhaltigen Ooidkerne von Gaub als „eisenschüssige Grundmasse“ bezeichnet werden, erfuhr das Einschlußmedium der Fäden anfangs keine besondere Beachtung. Denn diese Grundmasse besteht, abgesehen von den meist deutlich erkennbaren Resten von Foraminiferen, Brachiopoden und Echinodermen, aus eisenschüssigem Kalkspat, der auch, wo er ziemlich rein auftritt, weder in Form noch in Struktur organische Herkunft verrät. Deshalb wurden oft entkalkte Schiffe untersucht, deren Brauneisen nur schwer herauszulösen war.

Später zeigte sich bei vielen Ooiden, daß der Kern mit den Fäden organischer Natur ist oder er scheint es wenigstens zu sein. Dies ist durchaus nicht überall nachzuweisen, doch konnten Kerne aufgefunden werden, in deren Kalkspatmasse die feinporige Struktur eines Brachiopodenschalenrestes erkennbar war. Desgleichen müssen die scharf umrissenen Kalkspatfelder, in denen die Fäden auch außerhalb der Ooide auftreten, als Schalenbruchstücke bezeichnet werden.

Diese Verhältnisse rücken unsere Pflanzen in ein anderes Licht. Einschlußmedium und Morphologie weisen auf kalkbohrende Algen hin, die sich der Schalenstücke bemächtigten, ehe diese zu Ooidkernen wurden. Damit würden auch solche Strukturen, die bei Annahme fossiler Eisenbakterien schwer verständlich bleiben, die „Birnen“ und „Dudelsäcke“, aufs einfachste erklärt. Ein Blick auf die Zeichnungen von Bornet und Flahault zeigt, daß die Übereinstimmung mit den Sporangien rezenter Bohralgen von Muschelschalen groß ist.

Auf der andern Seite scheint es indeß nicht möglich, die makroskopisch erkennbaren Schlieren der Grundmasse aus *Oscillaria*-artigen Scheiden als Schalenstücke mit perforierenden Algen zu erweisen. Erstens spricht dagegen die Struktur des einschließenden Kalzits, zweitens sein allmählicher Übergang in die unregelmäßig-körnig eisenschüssige, kalzitische Grundmasse der Umgebung, und drittens die Gestalt der Röhren selbst. Diese erwecken in ihrem oft schnurgeraden Verlauf durchaus nicht den Eindruck von Fäden, die in einem festen

mineralischen Medium gewachsen sind, das sie jeweils erst an den Spitzen aufzulösen hatten. Nun verlaufen aber zwischen diesen weiten und nur schwach inkrustierten Röhren an einer Stelle wenige der dünnen und stärker inkrustierten Fadenstücke, die sonst nur in den scharf umrissenen Kalkspatfeldern oder in ähnlichen Schalenstücken von Ooidkernen vorkommen. Wenn also die Natur der weiten Röhren als Bohralgen hier nicht erwiesen ist, muß auch der aus ihrem Verhalten in den Ooidkernen erschlossene Charakter der Fadenstücke als Reste von Bohralgen wenigstens für diesen Fall der Schlieren zweifelhaft erscheinen.

Es erscheint daher zur Zeit nicht möglich, sämtliche Pflanzenreste als kalkbohrende Algen aufzufassen und die Funde unter diesem einheitlichen Gesichtspunkte für das petrogenetische Problem der Eisenoolithe zu verwerten.

Angenommen, dies gelänge. Dann fragt es sich noch immer, ob mit der Ablehnung irgendwelcher „Eisenorganismen“ nach Art der rezenten Eisenbakterien unsere Funde jegliche petrogenetische Bedeutung verloren haben. Hier ist größte Zurückhaltung am Platz. Es ist ja durchaus denkbar, daß unsere Fäden Organismen angehören, die kalkbohrend und eisenablagernd zugleich sind. Daß man heute keine solchen Pflanzen kennt, dürfte kein Gegenargument sein. Die Algen oder Bakterien würden dann im Sinne Potoniés als „Attraktionszentren“ für eine primäre Fe-Ablagerung wirken, wenn die Oberfläche von Kalkschalen von ihnen durchsetzt ist. Dies zugegeben, braucht also der Nachweis der bohrenden Tätigkeit unserer Organismen einer Hypothese der primären Entstehung der Eisenoolithe als marines Eisenschlammsediment noch keinen entscheidenden Abbruch zu tun.

Glauht man kalkbohrende Eisenorganismen und die primäre Entstehung der Eisenooide ablehnen zu müssen, bleiben immer noch Algen übrig, die älter sind als die umhüllenden Mineralschichten. Sie können also für die Bildung ursprünglicher Aragonitooide im selben Sinne als „Attraktionszentren“ gewirkt haben. Freilich würde ihnen dann eine andere Rolle bei der Bildung der Ooide und eine wesentlich andere Bedeutung für das Oolithproblem zukommen als den „Bakterien“, die Rotpletz-Giesenhagen neuerdings in rezenten Kalkooiden in den Schichten selbst gefunden haben wollen.

Die Bedeutung der in Eisenooiden aufgefundenen Organismen muß schon darum anders bewertet werden, weil die Ooide bei weitem nicht in allen Schriffen die fraglichen Reste aufweisen. Es scheint vielmehr so, als ob weniger Beziehungen

zwischen den Fäden und den Ooiden beständen als solche zwischen ihnen und bestimmt struiertem Kalkspat. Denn wo in der Grundmasse solcher Schalen-Kalzit zurücktritt oder fehlt, da überwiegen die „massiven“ Brauneisenoide. Und führen sie trotzdem Kerne, so sind es ganz überwiegend Echinodermenreste, deren Kalk niemals pflanzliche Reste beherbergt.

2. Herr Feldkamp: „Neue Beobachtungen über die Begattung der Regenwürmer“.

Sitzung vom 8. November 1922.

Vors.: Prof. Hesse. 1. Herr Krüger sprach über:

Die Beteiligung des Zellkerns an der Sekretion.

Als besonders günstig für eine Untersuchung erwiesen sich die, erwachsen sehr großen, Zementdrüsenzellen der Cirripeden, speziell von *Scalpellum*arten. Bereits bei dem Metanauplius lassen sich scharf gesonderte Drüsenkomplexe nachweisen, etwa in der Mitte des Körpers zu beiden Seiten des zweiten und dritten Fußpaares. Während der Metamorphose werden sie in den Stiel verlagert. Dies gilt für die Hermaphroditen bzw. Weibchen, wie auch für die Männchen der Gruppen *Calantica* und *Smilium*. Eine Ausnahme bilden die reduzierteren Männchen der *Euscalpellum*gruppen, bei denen die Drüsen ungefähr am gleichen Ort wie bei der *Cypris* bleiben, vor dem Hoden, d. h. zu beiden Seiten des Magenrestes und der beiden Ganglien. Das Sekret der Zementdrüsenzellen dient einmal zur Fixierung des Tieres an der Unterlage und, nach Untersuchungen von Gruvel, zur Ausscheidung von Fremdstoffen, vielleicht Exkretstoffen. — Die Zellen der larvalen Zementdrüsenzellen sind angefüllt mit Tropfen eines sich mit sauren Farben intensiv färbenden Sekretes, das nach der Fixierung der *Cypris* zum allergrößten Teil verschwunden, verbraucht worden ist. Dabei kommt es zu einer Verkleinerung von Zelle und Kern, wohl infolge Flüssigkeitsabgabe. Die Vorgänge der Sekretion in den Drüsenzellen der metamorphosierten Individuen ließen sich durch Anwendung von Wasserblau-Eosin besonders deutlich machen. Es handelt sich um eine periodische Produktion. Die Zellen selbst zeigen ein außerordentlich starkes Wachstum. Die größten Zellen erreichen einen Durchmesser von 0,3 mm mit Kernen von 0,12:0,2 mm. An Beweisen für die Herkunft des Sekretes aus dem Kern lassen sich folgende Tatsachen anführen: Gleiche Färbbarkeit der Kernnukleolen, der Sekrettropfen im Plasma der Zelle, des Sekretes in den Ausführungsgängen und des erstarrten

Zementes. — Periodische Vermehrung der Zahl der Nukleolen im Kern; Gestaltsveränderungen und Wanderungen derselben nach der Seite des Ausführungsganges der Zelle. — Auflösung der Kernmembran unter dem Einfluß der Nukleolarsubstanz bei Berührung. — Gestaltsveränderungen des Kerns: Aussenden von Fortsätzen nach dem Ausführungsgang. — Ansammlung des Sekretes stets nur im Becken der Zelle. Damit parallel gehend eine fast völlige Erschöpfung des Kerns an Nukleolarsubstanz; im Gefolge davon Auftreten von „Basalfilamenten“ im Plasma auf der entgegengesetzten Seite des Kerns: Anzeichen für ein stärkeres Zuströmen von Nahrungsstoffen, wahrscheinlich Ausdruck für Verdichtungen im Protoplasma. — Diese Erscheinungen werden gedeutet im Sinne der H ä c k e r s c h e n Kernsekrettheorie. Eine Anzahl Beispiele von andern tierischen und pflanzlichen Objekten machen diese Annahme noch wahrscheinlicher. Erwähnt seien nur die Spinndrüsen der Schmetterlinge nach Maziarski; die Chitinbildungszellen der Eistrahlen von *Nepa* und *Ranatra* nach Korschelt; die zellulären Vorgänge bei der Häutung der Insekten nach Willers; die Entstehung der Kapselanlage im Knidoblasten der Coelenteraten nach Moroff, Will und Ewald; die Trichozystenbildung bei Protozoen nach Tönniges; — die Bildung der Zellulose in den Verdauungszellen der endotrophen Mykorrhizen nach Magnus und Shibata; das Verhalten des Kernes in Saccharomyzeten während der Gärung und in Geweben mit starken Stoffwechselforgängen. — Für die Natur der Nukleolen als Stoffwechselprodukte sprechen auch die Verhältnisse in tierischen Eiern und pflanzlichen Spermatozoiden, die Vorgänge in Nervenzellen während der Tätigkeit. Diese Erkenntnis gibt vielleicht eine Erklärung für Schädigungen, die der tierische Körper durch außergewöhnlich große Zellvermehrungen erfährt: Fieber bei Malariainfektion, Kachexie infolge maligner Tumoren, Vergiftungserscheinungen bei Schwangerschaft. Der Organismus wird plötzlich von großen Mengen giftiger Schlakenstoffe (Eiweißkörper) überschwemmt, die normalerweise ohne Gefahr abgeschieden werden können. — Die ausführliche Arbeit erscheint im Arch. mikr. Anat. Bd. 97.

2. Herr R. Hesse:

Die Bedeutung der Tagesdauer für die Vögel.

Am 15. November 1921 starb im benachbarten Godesberg Prof. Dr. Albrecht Meydenbauer, der Gründer und langjährige Vorstand der Meßbildanstalt und des Denkmäler-Archivs in Berlin. Dieser vielseitige Mann, der sich auch als Physiker

und Astronom betätigt hat, war es, der zum ersten Mal darauf aufmerksam machte, daß die höheren Breiten unseres Erdballs im Sommer den Vögeln den Vorteil einer viel längeren Tagesdauer und damit einer viel reicheren Ernährung bieten, und daß diese Tatsache für die Erklärung des Vogelzugproblems von wesentlicher Bedeutung ist. Der gleiche Gedanke ist von Fritz Braun mit Beziehung auf das Winter- und Sommerleben unserer Vögel in anregendster Weise ausgeführt.

In der Tat ist für die Vögel, die ja mit ganz wenigen Ausnahmen Tagestiere sind und alle die Nahrung mit Hilfe des Gesichtssinns suchen, die Dauer der Helligkeit von allergrößter Bedeutung für die Ernährung. Der Unterschied in der Dauer des Tropentages ist schon gegenüber unseren Hochsommertagen sehr bedeutend, noch viel größer aber im Vergleich mit den Polartagen. In den Tropen dauert der Tag immer 12 Stunden; davon gehen aber für den Vogel 3—4 Stunden der Mittagshitze für die Nahrungssuche ab, bleiben also 9—8 Stunden Tätigkeit. Bei uns dauert im Hochsommer der Tag des Vogels von 3—9 Uhr, mit geringer Mittagspause; manche Vögel (Lerche, Wiesenschmätzer) beginnen ihn schon um 2 Uhr 30; die Dauer der Tätigkeit beträgt also gegen 17—18 Stunden, noch einmal so lange als in den Tropen. Der polare Hochsommertag aber beträgt 24 Stunden, ohne daß das Vogelleben erstirbt; „wann schlafen sie eigentlich?“ fragt verwundert von den Steinen bei den Vögeln Südgeorgiens, und für die Enten am Myvatn Islands kann man die gleiche Frage tun.

Bei dem großen Nahrungsbedürfnis besonders der kleinen Vögel ist aber die lange Dauer des Tages eine Lebensfrage. Braucht doch ein Goldhähnchen täglich bis 28 % seines Körpergewichts an Trockensubstanz als Nahrung. Im Winter ist nach von Berlepsch die Kürze der Tage, besonders bei Nebel, die größte Gefahr für unsere kleinen Vögel; sie verhungern, wenn sich zahlreiche ungünstige Tage folgen. Das zeigen die Versuche, die L. Lapicque an dem tropischen Prachtfinken *Estrilda astrild* angestellt hat. Er berechnet den täglichen Bedarf an Hirse für das Vögelchen bei 16° C auf 390 g für 1 kg Vogel (bei der viel größeren Haustaube nur 48 g auf 1 kg). Um diesen Bedarf zu decken, muß das Tierchen im Winter beständig fressen. Bei 30—35° C. sind die Vögel lebhaft, singen und lieblosen sich. Bei 15° C. dagegen genügt während der kurzen Dezembertage die maximale Tätigkeit des Verdauungsapparats nicht für ihr Nahrungsbedürfnis; sie magern ab und sterben schnell Hungers, obgleich sie ununterbrochen fressen. Wenn aber durch ein Uhrwerk bei Nacht für 2—3 Stunden

Licht gemacht wurde, hielt *Estrilda* auch eine Temperatur von 14° , ja selbst von 13° C. aus; sobald es hell wurde, eilte das Tier zum Futternapf.

Die Zugvögel finden also in den gemäßigten und polaren Gegenden lange Tage, und dazu im Frühjahr und Sommer reichlich Nahrung. Denn die Zusammendrängung des pflanzlichen und tierischen Lebens auf die warme Jahreszeit bewirkt in diesen Breiten regelmäßig eine Massenproduktion von Lebewesen. Aus den im Boden überwinterten Larven und Puppen schlüpfen die Insekten aus; an allen Blüten schwirrt es von Immen, Fliegen und Faltern; die Bäche und Seen sind um diese Zeit leer von Insektenlarven, die alle verwandelt dem Wasser entstiegen sind; Spinnentiere und Würmer kommen aus ihrem Winterquartier. Da gibt es Nahrung in Fülle für die Vögel. Da ist die Zeit zum Brüten, wie der Kreuzschnabel im Winter zur Reifezeit der Fichtensamen und der Eleonoren-Falke auf den Cykladen im August während des Vogelzugs brütet; denn dann ist die Versorgung der jungen Brut sehr erleichtert.

Aber diese bessere Ernährung ermöglicht zugleich die Ablage zahlreicherer und größerer Eier. Im Jahre 1857 war an der Saalemündung eine Mäusejahr; da fand man bei den Sumpfhohleulen, die zahlreich in den Brüchern zwischen Elbe und Saale nisteten, 6—7, ja sogar 8 und 10 Eier, statt gewöhnlich 3—5, und die Eier waren größer als gewöhnlich (Baldamus). Bei Windsheim und Uffenheim zählten im Jahre 1869, als dort eine Mäuseplage herrschte, die Gelege der Schleiereulen 6—10 Eier, statt 3—5, in einem Falle sogar 16 Eier (Jäckel). Auch bei Wiesenweihe und Mäusebussard hat man in solchen Jahren wahre Rieseneier gefunden. Da ist es denn lehrreich zu sehen, daß bei nordischen Vögeln die Eier größer sind als bei derselben Art in unseren Breiten. Die Eier der Stockente (*Anas boschas*) wiegen in Island im Durchschnitt 61 g (Hantzsch), bei uns 43,7 g (Schuster); jene sind also um 40% schwerer. Die Eier des Seeadlers (*Haliaëtus albicilla*) messen in Grönland durchschnittlich $78,8 \times 59,3$ mm, in Südrußland $73,3 \times 57,9$ mm, und ähnlich die Eier von *Hal. leucocephalus* in der Arktis $73,5 \times 57,5$ mm gegen $69,0 \times 53,5$ mm in Florida, und die Eier des Zaunkönigs sind in Island und auf den Faröern größer als auf dem Kontinent (E. Rey). Das weist auf bessere Ernährungsbedingungen in polaren und subpolaren Gegenden hin.

Ja in ausgedehnten Versuchen haben amerikanische Geflügelzuchtanstalten bewiesen, daß bei Verlängerung der Helligkeitsdauer durch künstliche Beleuchtung der Hühnerställe mit der vermehrten Gelegenheit zur Nahrungsaufnahme auch die

Eierzahl der Hühner zunahm. Von 100 Hennen, denen bis 9 Uhr abends der Stall erleuchtet wurde, erhielt man in 48 Wochen 1624 Eier mehr als von ebenso vielen, die ohne Beleuchtung gehalten wurden; im Durchschnitt legte also eine Henne 16 Eier mehr (C. v. Mackensen).

Damit fällt auch Licht auf eine Tatsache, die schon vielen Forschern aufgefallen ist, für die aber bisher eine einleuchtende Erklärung nicht gegeben werden konnte. John Whitehead sagt: „Eine Tatsache, die ich nicht verstehen kann, ist die, daß die Vögel in den Tropen selten mehr als 2 Eier legen.“ Von 53 Vogelarten, über die er am Kina Balu in Borneo entsprechende Beobachtungen machen konnte, legen 5 nur 1 Ei, 33 legen 2, 10 legen 3 und nur 5 legen 4 und mehr Eier. Dasselbe berichtet z. B. Schomburgk aus Guiana; er fand die Zweizahl der Eier auch bei Arten, deren Verwandte bei uns zahlreichere Eier legen, so bei *Muscicapa* (bei uns 4—6), *Hirundo* (bei uns 4—6), *Charadrius* (bei uns 4) und *Vanellus* (bei uns 4 Eier). Das liegt nicht etwa in der Natur der betreffenden Arten, sondern wird durch die Lebensverhältnisse ihres Wohnorts bedingt. Denn die Amsel (*Turdus merula*), deren Eizahl bei uns 4—6 beträgt, legt in Madeira (*T. merula cabreræ*) nur 2—3 Eier (Hartert); die Kohlmeise (*Parus major*) hat bei uns 6—10, auf den Sundainseln (*f. cinereus*) deren 3—5; der Cistensänger (*Cisticola cisticola*) hat im Mittelmeergebiet 4—7 Eier, in Sumatra 3—4 und der Sporenpieper (*Anthus richardi*), der bei uns 4—6 Eier legt, bringt in seiner *forma malayensis* nur 2—3 (van Heyst). Es leuchtet ein, daß sich, nach obigen Ausführungen, dieser Unterschied zwanglos aus der kurzen Dauer des Tropentags erklärt. Die Zeit für die Nahrungssuche ist nicht lang genug, um bei dem Tier selbst einen genügenden Überschuß an Reservestoffen für die Erzeugung zahlreicherer Eier zu sichern und vor allem später die Aufzucht der Jungen zu ermöglichen, deren Nahrungsbedürfnis entsprechend ihrem äußerst lebhaften Stoffwechsel ein außerordentlich großes ist. Die Zugvögel aber haben dadurch, daß sie ihre Brutzeit in der Gegend längerer Tage verbringen, einen Vorsprung durch die reichliche Vermehrung. Ob die Vögel des Tropenwaldes durch zahlreichere Bruten die Vermehrungsrate erhöhen, darüber sind mir keine Angaben bekannt.

Freilich gibt es auch polare Vögel, die nur 1 oder 2 Eier haben. Die Alken, Sturmvögel, Pinguine sind in solcher Lage. Es ist wohl anzunehmen, daß bei ihnen der Nahrungserwerb durch Tauchen mit großer Anstrengung verbunden ist, vor

allen aber, besonders bei Alken und Pinguinen, das Zutragen der Nahrung sehr mühsam ist, da jene mit ihren unvollkommenen Flügeln steil aufliegen, diese aber klettern und laufen müssen, um zu den Jungen zu gelangen. Jedenfalls tut diese Tatsache unserer Erklärung für die geringe Eizahl der Tropenvögel keinen Abbruch.

Literatur: F. Braun in Ornithol. Monatsberichte 26, 1918, S. 57—63. — E. Hartert, Die Vögel der paläarktischen Fauna Bd. 1, 1910. — A. F. C. H. van Heyst in Club van Nederl. Vogelkund. Jaarsbericht Nr. 9, 1919, S. 36—68. zitiert nach W. R. Eckardt, Geograph. Zeitschr. 28, S. 322. — A. J. Jäckel, Systematische Übersicht der Vögel Bayerns. München 1891. — L. Laticque in Bull. Mus. d'hist. nat. Paris 1911, S. 2—7. — C. v. Mackensen in Naturw. Wochenschr. N. F. 20, S. 717. — E. Rey, Die Eier der Vögel Mitteleuropas. Gera 1905. — R. H. Schomburgk, Reisen in Guiana. Leipzig 1841. — J. Whitehead, Exploration of Mount Kina Balu, North Borneo. London 1893.

Sitzung vom 13. Dezember 1922.

Vors.: Prof. Hesse. 1. Herr Wilckens: „Über den Bau der Alpen“. 2. Neuwahl des Vorstandes. Der alte Vorstand wird wieder gewählt; er nimmt die Wahl an.

Inhalt.

	Seite
Hesse, R. Die Bedeutung der Tagesdauer für die Vögel	13
Krüger. Die Beteiligung des Zellkerns an der Sekretion	12
Montfort. Phytopalaeontologische Studien zum Oolithproblem der jurassischen Eisenerze	4
Berichte über die Sitzungen	1



B.

Sitzungsberichte

der

**Medizinisch-naturwissenschaftlichen
Gesellschaft**

zu

Münster i. W.

1920.



Sitzungsberichte

der

Medizinisch - naturwissenschaftlichen
Gesellschaft zu Münster i. W.

Sitzung vom 23. Februar 1920.

Vorsitzender: Geheimrat Busz.

Anwesend 42 Mitglieder.

1. Herr Konen:

Atombau und Spectra. Bandenspectra.

(Erscheint mit Weiterem später.)

2. Herr Paal:

**Bedeutende Ärzte des Münsterlandes vor Gründung der
Universität. Johann Heinrich Cohausen (1665—1750).**

Ärzte und Naturforscher werden durch die fortschreitende Entwicklung ihrer Wissenschaft vielfach so in Anspruch genommen, daß sie der Geschichte ihres Standes und ihrer Wissenschaft nur wenig Beachtung schenken. Und doch ist jede neue Entdeckung nur das Resultat eines langen Entwicklungsprozesses, dessen leitende Idee in ihr zum Siege gebracht wird. Unsere Zeit kennt nur zu gut jene Augenblicksmenschen, die alles verachten, was nicht neu und modern ist. Was Goethe von der Geschichte überhaupt sagt, daß sie Ehrfurcht vor allem Großen in Kunst, Wissenschaft und Leben erzielen soll, das gilt auch von der Geschichte der Medizin. Sie führt uns das Ringen und Streben vieler Männer vor Augen, die Gesetze der Natur zu erforschen zum Heile der leidenden Menschheit. Freilich steckte die Heilkunde verhältnismäßig lange in den Kinderschuhen, aber auch die Geschichte des Irrtums kann eine Lehrerin der Wahrheit sein. Es ist daher sehr erfreulich, daß sich allenthalben ein größeres Interesse für die Geschichte unseres Standes regt und die deutsche Gesellschaft für die Geschichte der Medizin die Förderung derselben in die Hand genommen hat. Bei diesen Bestrebungen sind auch lokalgeschichtliche Forschungen geeignet, wertvolles Material zu liefern; aber grade hier fehlt es noch sehr an Vorarbeiten. Das betont auch Professor Philippi, der in der

Festschrift, welche unsere medicin.-naturw. Gesellschaft zu Ehren der Naturforscher- und Ärzteversammlung in Münster 1912 herausgab, eine Abhandlung über die Entwicklung der Heilkunde in Westfalen schrieb und die Auffassung vertrat, daß hier vor Gründung der Universität (1773) nur wenige bedeutende Ärzte gelebt haben. „Ich weiß deren nur drei zu nennen,“ sagt er und er führt an 1.) den Dr. Bernh. Rottendorf (den jüngeren) Leibarzt des Bischofs Christoph Bernhard von Galen. 2.) Michael Gigas, Lehrer am Gymnasium Arnoldinum in Burgsteinfurt, hauptsächlich Mathematiker und Geograph, nebenbei Apotheker und Leibarzt des Bischofs. 3.) den Goldmacher und Astrologen Thurneisser von Thurn, der aber weder Arzt noch Münsterländer war, wenn er auch auf seinen Wanderungen ein Jahr lang in Münster seine Charlatankünste vorführte. Dr. phil. Elisabeth Gördes hat 1917 in einer beachtenswerten Abhandlung über Heilkundige in Münster im 16. und 17. Jahrhundert nicht weniger wie 13 Ärzte angeführt, darunter die beiden von Philippi genannten. Gördes hat sich auf den Zeitraum von 1535—1661 beschränkt, weil alle früheren Urkunden durch die Wiedertäufer vernichtet waren und weil das Gesundheitswesen, welches bis Ende 1661 in den Händen der Stadtverwaltung lag, nach dieser Zeit den fürstbischöflichen Landesherrn unterstellt war. Die von Gördes genannten Ärzte waren fast alle angestellte Stadtärzte, gewöhnlich auch die einzigen z. Z. ortsanwesenden. Eine größere Bedeutung hat nur Rottendorf der Jüngere, der von 1650 bis 1678 Leibarzt Christoph Bernhards von Galen war und mehrere Schriften zur Bekämpfung der herrschenden Seuchen (*consilium pestifugum* und *consilium dysentericum*) geschrieben hat. Rottendorf starb hochbetagt 1686. Professor Schmitz-Kallenberg hat im letzten Heft der Zeitschrift „Westfalen“ die Abhandlung von Dr. Gördes einer Besprechung unterzogen und bei aller Anerkennung derselben betont, daß sie noch keineswegs erschöpfend sei und seinerseits noch einige weitere Namen genannt. Es ist zweifellos noch eine Reihe von Ärzten aufzuzählen, die für ihre Zeit eine gewisse Bedeutung hatten; alle werden aber bei weitem übertroffen von Dr. Cohausen, dessen Namen s. Z. in ganz Europa bekannt und geachtet war. Heute suchen wir seinen Namen in den deutschen Handbüchern der Geschichte der Medizin vergebens. Von seinen zahlreichen Schriften befinden sich die bedeutendsten in der hiesigen Univ.-Bibliothek.

Ein französischer Arzt, Dr. Beauvois in Paris, hat ihn im Jahre 1900 einer Biographie gewürdigt, betitelt: „Un

practiciens allemand au dix-huitième siècle“. Interessant sind die Umstände, welche den französ. Arzt auf den westfälischen Kollegen aufmerksam machten. Dr. Brissaud, Prof. der Geschichte der Medizin in Paris, hatte eine Schrift Cohausens erwähnt über „la prolongation de la vie par l'haleine des jeunes filles“ und dieses reizte den Pariser Arzt sich näher mit Cohausen zu befassen. Er fand seine Neugierde in kaum erwarteter Weise belohnt und hat unserem Landsmann in seiner Schrift ein ehrenvolles Denkmal gesetzt. Ein Exemplar des Buches befindet sich in hiesiger Univ.-Bibliothek und enthält eine Widmung des Verfassers an Dr. Molitor, den Bibl.-Direktor.

Johann Heinrich Cohausen wurde 1665 in Hildesheim geboren als Sohn einer angesehenen Familie; sein Vater war Rechtsanwalt und ein sehr gelehrter Mann; seine Mutter eine Adelige, eine geborene Maria von Bade. Er erhielt von seinen Eltern eine ausgezeichnete Erziehung und wissenschaftliche Bildung auf breitester Grundlage. Seine medicin. Studien betrieb er wahrscheinlich in Frankfurt a. d. O., Göttingen, Halle, Leyden und Amsterdam. Seine Zeitgenossen und zum Teil wohl auch Studiengenossen waren also die später berühmten Professoren der Medizin Friedr. Hoffmann und Stahl in Halle (beide geboren 1660) und Boerhave (geb. 1668) in Leyden. Es läßt sich indessen nicht sagen, ob er diesen Männern in den Studienjahren näher getreten ist. Es war die Zeit, wo die allgemeine Aufklärung und die Fortschritte in der Anatomie und Physiologie (Vesalius, Sydenham, Harvey) auch ihre prakt. Wirkung in der Heilkunde zu äußern anfang. Die Vorbildung der Ärzte an den Universitäten beschränkte sich aber noch vielfach auf das Lesen und Erklären der Schriften des Galenus, der 1½ Jahrtausend lang die Heilkunde maßgebend beeinflußt hat, sowie auf das Studium der Werke des Paracelsus, des van Helmont und anderer. Auch Cohausen hat sich in der Jugend eingehend mit diesen Schriften, besonders denen des feinsinnigen van Helmont befaßt, aber auch von den Schriften der Zeitgenossen sind ihm sicher alle bedeutenden bekannt geworden. Als Unterrichtssprache galt allgemein das Latein. Als in Würzburg der Fürstbischof von Erthal, der 1734 zur Regierung gelangte, die deutsche Unterrichtssprache einführen wollte und ein Gutachten der Fakultäten einholte, sprachen sich nur die Theologen für diese Anregung aus, während die medicin. Fakultät erklärte: lauter deutsche Schriften würden in der Religion nichts ausbilden als Schwärmer, in der Jurisprudenz politische

Kannegießer und in der Medizin Pfuscher (Rede des Prof. Merkl bei Anlaß d. 300jähr. Jubelfeier des Julius-Hospitals 1917). Es ist also nicht verwunderlich, daß Cohausen ein guter Lateiner war; auch die französische und holl. Sprache beherrschte er vollkommen. Nachdem er den Doktorhut erlangt hatte und zwar sowohl in der Philosophie wie in der Medizin, ließ er sich zunächst kurze Zeit in seiner Heimat Hildesheim nieder, zog aber schon bald nachher nach Coesfeld, wo sein Onkel gleichen Namens wohnte. Coesfeld war damals die Sommerresidenz der unter den Regenten Europas sehr angesehenen Fürstbischöfe von Münster. Cohausen zog alsbald durch seine feine Bildung und Gelehrsamkeit die Aufmerksamkeit des Hofes auf sich, als ihn vollends ein besonderes Ereignis bekannt machte. Der Arzt Behrens in Hildesheim, also ein Landsmann des Cohausen, hatte eine Abhandlung über die Verlängerung des menschlichen Lebens geschrieben und sie dem ersten Minister des Fürsten gewidmet. Das Buch hatte aber am Hofe enttäuscht, weil der Autor zu dem Schlusse kam, Gott habe jedem Menschen eine feste Lebensdauer vorherbestimmt und die Lebensverlängerung sei eine Chimäre. In der Überzeugung, daß eine historische Abhandlung über die viel ventilirte Frage der Lebensverlängerung des allgemeinen Interesses sicher sei, schrieb Cohausen 1698 sein „Decas tentaminum curiosa“. In 10 Kapiteln behandelte er geschichtlich, philosophisch und naturwissenschaftlich die verschiedenenn Anschauungen und Probleme, welche bisher bekannt geworden, um zu dem Schlusse zu kommen: *Necdum perpetuum mobile mundus habet. Darum wählt nach Belieben:*

Elige, quod praestat.

Si sal tibi pectore restat;

Qui peiora capit,

Nil salis illè sapit.

Die 2. Auflage des Buches, welche in der hies. Univ.-Bibl. ist, enthält eine Reihe von latein. Gratulationsoden von Ärzten der Umgebung, von Coesfeld, Ramsdorf, Berken: *Carmina aggratulatoria nobilissimorum medicinae doctorum in decadem curiosam*, welche ein ehrenvolles Zeugnis bilden, sowohl für die Beliebtheit, welcher Cohausen sich bei seinen benachbarten Collegen erfreute, als für Geist und Bildung der damaligen Ärzte überhaupt.

Cohausen hatte seine Schrift dem Fürstbischof Friedrich Christian gewidmet und dieser war von der schönen Sprache und der geistvollen Art des Verfassers so entzückt, daß er ihn alsbald zu seinem Leibarzt ernannte und ihn seiner

Freundschaft würdigte. In der Sorge für das Gemeindewohl und der Freude an gelehrten Unterhaltungen waren Fürst und Arzt gleich gesinnt. Das bezeugt auch Dr. Erhardt in seiner Geschichte von Münster (1835) der schreibt, daß Cohausen in besonderer Gunst des Fürsten Friedrich Christian stand und großen Anteil an den sanitären Einrichtungen hatte, die gegen die damals herrschenden Seuchen getroffen wurden. Coh. war damals erst 34 Jahre alt und hatte sich eine so einflußreiche und geachtete Stellung errungen, wie sie einem Landarzt nur selten zu Teil wird. Als nach dem Tode seines Protektors (1706) unter Franz Arnold's Herrschaft die Sitten leichter, das Leben üppiger wurden und die Feste und Freuden am Hofe sich häuften, sehnte sich Cohausen nach ruhiger Tätigkeit, um ganz seinen Neigungen leben zu können. Aber erst nach dem Tode Franz Arnolds (1718) brachte er seinen Plan zur Ausführung und siedelte nach Vreden über, wo bereits seit einiger Zeit sein bester Freund, der geistliche Rat Nü n n i n g Senior des dortigen Stiftes war. Dieser hochgelehrte Mann, der sich mehrere Jahre in Italien, Frankreich und Österreich zu gelehrten Zwecken aufgehalten hatte und sich erst später dem geistlichen Stande widmete, ist ihm stets der treueste Freund und Gesinnungsgenosse geblieben. Im Jahre 1713 hatte Nü n n i n g eine Abhandlung über Urnen und alte Gräberfunde in Westfalen veröffentlicht und Cohausen hatte hierzu ergänzende Beiträge geliefert. Der Graf von Manderscheidt - Blankenheim - Gerolstein, Administrator des Fürsten von Bentheim, beauftragte Cohausen mit der Analyse der Quellen von Bentheim und dieses veranlaßte ihn zu der Schrift „Benthemo-Krenae“ in der die Eigenschaften dieses Wassers und die innere und äussere Anwendung desselben geschildert werden. Die Folge war, daß die Quellen bekannt und berühmt wurden, so daß das Fürstentum so große Einnahmen durch die Badegäste hatte, wie später niemals mehr. Als der Fürst nach mehrjähriger Abwesenheit zurückkehrte, ließ er die Quellen und Bäder schließen, damit der Fremdenstrom ihm nicht seine Hirsche verscheuche.

Das Buch enthält im 1. Kapitel die Gesichte des Schlosses Bentheim; dieser Name wird zurückgeführt auf den Volkstamm der Tubanten oder Banten, gegen welche Drusus ein Castell errichtete. Noch jetzt liegt im Garten des Schlosses Bentheim ein großer Stein, der die Inschrift trägt: Hic Drusus iura dixit Tubantibus.

Im Verkehr mit den Gästen des Hofes und den obersten Beamten, die ihn alle als Arzt und als geistreichen Mann hoch-

achteten, hatte C o h a u s e n reichlich Gelegenheit, die Schwächen und Fehler seiner Mitwelt kennen zu lernen und er behandelte sie in seiner Art mit überlegenem Humor. Besonders waren es zwei Dinge, die seinen Widerspruch erregten, nämlich der damals sehr verbreitete Mißbrauch des Tees und des Tabaks. Ein holländischer Arzt D e c k e r, genannt B o n t e - K o e, zeitweise Leibarzt am brandenburgischen Hof, hatte gleichfalls Regeln zur Verlängerung des menschlichen Lebens gegeben und als Hauptmittel den Tee, den Kaffee, den Tabak und das Opium empfohlen. Wie das Rauchen erst mit der Entdeckung des Blutkreislaufes Eingang gefunden habe, so sei es auch das beste Mittel, die Blutzirkulation zu fördern. Die Frauen sollten dafür sorgen, daß den Männern niemals die Pfeife ausginge und stets den Tee bereit halten, denn dieser sei das beste Mittel, das Blut flüssig und rein zu halten und die Krankheitsstoffe zu entfernen. Die meisten Ärzte betrachteten den Tee damals als ein Allheilmittel, obwohl bereits Hoffmann 1689 eine Abhandlung gegen die Krankheitsvorstellung von der Verdickung des Blutes geschrieben hatte. Wie dieser und B o e r h a v e, so wandte sich auch C o h a u s e n mit Recht gegen den Tee, dessen schlechte Wirkung nach übertriebenem Genuße er bei den Hofdamen zu beobachten hinreichend Gelegenheit hatte. Er empfahl statt des von Holland importierten Tees andere Pflanzen zu gebrauchen und gab eine ganze Liste derselben mit Wirkung und Gebrauchsanweisung an. Die Schrift „Neo Thea“ erregte großes Aufsehen in Westfalen und Holland und bald waren 2 Auflagen vergriffen. Da gab ein gewisser Dr. K r e u t e r m a n n in dem Glauben, daß der Verfasser gestorben sei, eine dritte Auflage mit eigenen Zusätzen heraus, die in Lemgo erschien. Der große Physiologe H a l l e r bedauerte darum später, nicht mehr unterscheiden zu können, was von C o h a u s e n und was von K r e u t e r m a n n stammte. Noch größeres Aufsehen erregte die Schrift „Pica Nasi“¹⁾ (1716) oder „die Sehnsucht der lüsternen Nase“, mit der C o h a u s e n den allgemeinen Mißbrauch des Tabak-Schnupfens, dem in gleicher Weise Damen wie Herren, huldigten, bekämpfte. Mit köstlichem Humor behandelt er die Verbreitung dieser Unsitte bei Tisch, auf der Promenade, in der Kirche, auf der Kanzel usw. Ein besonderes Kapitel ist den Frauen gewidmet, die er beschwört, von der Schnupftabaksdose zu lassen, um nicht alles zu verlieren, was die Anmut der Frau ausmacht.

1) Pica = Geschmack im übertragenen Sinne.

In einem andern Kapitel schildert er uns, wie er eines Tages von einem hochgestellten Geistlichen um Rat gefragt wird, dessen rote Augen und rote Nase schon seine Leidenschaft verrieten. Er fragte ihn, ob er den Martial nicht gelesen habe:

Aulae Nobilis lumine uno
Luscus Phryx erat, alteroque lippus;
Huic dixit medicus: Bibas caveto vinum,
Si biberis, nihil videbis!

und er machte ihm ernste Vorhaken. Jener aber antwortete: Mi domine doctor, impossibile mihi est abstinere illis. Der Arzt ist entrüstet über diese unchristliche Antwort und er entläßt ihn, ohne ihm zu helfen: Exhorruui et attonitus haesi ad verba inexpectata homine Christiano indigna. Dimisi sine remediis hominem ipsa indignum hygiea, cuius salubre consilium vilipendebat.

In den Jahren 1617, 1618 und 1619 bewarb sich Cohausen um den Preis der Akademie der schönen Künste und Wissenschaften in Bordeaux. Frankreich stand damals unstreitig in der mediz. Wissenschaft in der vordersten Reihe; außer den Universitäten Paris und Montpellier war vor allem die Schule in Bordeaux berühmt. Es bestand dort eine Stiftung des Herzogs von Force, welche einen Preis von 300 Lire demjenigen zuerkannte, welcher die jährlich gestellte Aufgabe am besten löste. Die erste Preisaufgabe (1617) behandelte eine chemisch-physikalische Frage: „Die Ursache des Leuchtens des Phosphors.“ Cohausen hatte seine Arbeit in Amsterdam drucken lassen unter dem Titel „Lumen novum phosphoris accensum“; das war nun aber gegen die Bedingung, welche vorschrieb, daß die Schrift als Manuscript eingeliefert werde. Seine Schrift wurde daher nicht zum Wettbewerb zugelassen, aber der Sekretär der Gesellschaft schrieb an Cohausen einen sehr ehrenvollen Brief und bezeugte ihm, daß die ganze Akademie seine Abhandlung bewundert habe. Diese befindet sich noch in der dortigen Bibliothek und enthält, wahrscheinlich von der Hand eines Bibliothekars, folgenden Randvermerk: „Excellent traité sur tous les corps lumineux, c'est à dire les corps électriques, les phosphores et les pyrophores, les vers luisants, le bois pourri, les sels, qui donnent de la lumière pendant la trituration. L'auteur n'y a mis que l'assemblage.“

Im folgenden Jahre beteiligte sich Cohausen wiederum an der Lösung der gestellten Preisaufgabe. Seine Schrift war betitelt: „Capsulae atro-biliariae dissertatio physico-anatomica“ und enthielt als Motto den Vers: Est quodam prodire tenus, si

non datur ultra. Auch diese Schrift nahm an dem Wettbewerb nicht teil und der Sekretär schrieb mit großem Bedauern, daß die Schrift zwar auf dem Konsulat eingegangen, aber durch die Unachtsamkeit eines Schreibers verloren gegangen sei. Seltsamerweise befindet sich dieselbe aber noch jetzt in der Bibliothek in Bordeaux; sie muß also wohl später sich wiedergefunden haben. Auch beim dritte Male gelang es Cohausen nicht, den Preis zu erringen. Die gestellte Aufgabe lautete: „Quae sit causa multiplicationis in fermento“.

Unter dem geistreichen Motto: „Qui non gustaverit salium sapes, Nunquam perveniet ad optatum Fermentum Fermenti“ behandelte Cohausen die Frage halb historisch, halb kritisch. Nachdem er gezeigt hatte, daß die Fermente mehr spiritueller als körperlicher Natur seien, beschreibt er die fördernden und hemmenden Ursachen und Wirkungen. Die Akademie entschied diesmal, daß keinem der Bewerber der Preis zuerkannt wurde.

„Was tut nicht der nationale Haß“ rief Cohausen beim Empfang dieser Nachricht aus. Auch sein französ. Biograph Beauvois gesteht, es sei nicht ausgeschlossen, daß nationale Voreingenommenheit im Spiele war, wenn der Beweis auch nicht erbracht sei. Auf jeden Fall zollt er aber Cohausen die größte Hochachtung, daß er als einfacher praktischer Arzt den Mut fand, mit den größten Gelehrten seiner Zeit in Wettbewerb zu treten.

Nach dem Tode Franz Arnold's wurde das Bistum Münster von dem Erzbischof von Köln mit verwaltet und Cohausen lebte fast ausschließlich in Vreden, obwohl der Kölner Erzbischof Clemenz Georg seine Entlassung nicht angenommen hatte und ihm sogar eine Universitätsprofessur anbot. Cohausen blieb in seiner Bescheidenheit sich selbst treu und widmete sich ganz seiner Praxis, der Wissenschaft und der Familie. Seit 1715 (also dem 50. Lebensjahre), war er verheiratet und seiner Ehe entstammen wenigstens 2 Söhne und 3 Töchter. Der Erziehung seiner Kinder widmete er große Sorgfalt. Die 2 Söhne studierten später Medizin, wurden angesehenen Ärzte und haben sich gleichfalls schriftstellerisch betätigt. Cohausen liebte es, junge Leute um sich zu haben und mit ihnen in lateinischer Sprache wissenschaftliche Erörterungen zu pflegen, wobei er sich durch große und elegante Beredsamkeit auszeichnete. Einer dieser jungen Leute war Dr. Tenda, der nach glänzendem Examen sich in Borken niederließ und dort Physikus wurde, aber schon bald an Lungentuberkulose starb (1720). Nachfolger des Dr. Tenda wurde ein anderer Schüler Cohausens, nämlich sein Neffe Ernst

Eugen Cohausen, der aber bald nachher zur Fortsetzung seiner Studien noch mehrere Universitäten besuchte und eine glänzende Carriere machte. Er wurde Universitätsprofessor in Trier, erster Physikus und oberster Militärarzt des Fürstbischofs von Köln, Mitglied der Akademie der Naturfreunde, (Akademie des curieux de nature) unter dem Namen Cleombrotus secundus und starb 1779 in Coblenz, wohin er sich zurückgezogen hatte. Sein Nachfolger als Physikus in Borken war der älteste Sohn unseres Cohausen (Bernhard Engelbert), während der jüngere Sohn (Heinrich Josef) später in Vreden die Praxis seines Vaters übernahm. Noch ein weiterer junger Mediziner, Dr. Lohra, später Physikus in Mainz, gehörte dem Schülerkreise an. — Unterdessen ruhte die schriftstellerische Tätigkeit Cohausens nicht. 1626 erschienen 2 satyrische Schriften, eine gegen den Mißbrauch des Tabaks und eine gegen das Perücken tragen der Geistlichkeit (Clericus deperucatus). Letztere war dem Papste Benedict XIII. gewidmet und sollte diesem durch einen Freund des Verfassers überreicht werden; der Papst aber starb zuvor.

Das Jahr 1731 brachte eine ärztliche Abhandlung gegen den berühmten Amsterdamer Professor der Anatomie, Botanik und Geburtshilfe Ruysch, der seinen Namen in der Anatomie durch mehrfache Entdeckungen verewigt hat. Er ist auch bekannt durch die vorzüglichen anatomischen Präparate, die er anfertigte und zum Teil an Peter den Großen verkaufte, der sich damals in Holland aufhielt. Da die Matrosen auf der Heimfahrt den Spiritus von den Präparaten wegtranken, verdarb die ganze Sammlung. Ruysch, der das größte Ansehen genoß, hatte den Schriften Cohausens bisher große Anerkennung gezollt. Umsomehr Aufsehen erregte es, daß Cohausen sich gegen eine angeblich neue Entdeckung des Ruysch wandte. Dieser hatte nämlich eine Schrift veröffentlicht, „Tractatio anatomica de musculo in fundo uteri observato antehac a nemine detecto, cui accedit depulsionis fecundinarum instructio“. Ruysch hatte an der verdickten Stelle der Uteruswand, wo die Nachgeburt anhaftet, Muskelfasern entdeckt und glaubte nun, daß es sich hier um einen besonderen Muskel handelt, welcher die Ausstoßung der Nachgeburt bewirke und kam zu dem Schlusse, daß die Geburtshelferinnen sich nicht weiter um den Abgang der Nachgeburt bekümmern sollten. Cohausen, der an Belesenheit die meisten Amtsgenossen übertraf, wies in seiner Schrift „Lucina Ruyschiana“ (Lucina ist die Göttin der Geburtshilfe) nach, daß bereits eine große Reihe von Anatomen die von Ruysch angeblich entdeckten

Muskelfasern beschrieben hatte und führt nicht weniger als 7 Autoren an. Doch es war ihm nicht darum zu tun, dem Professor seinen sonst wohlverdienten Ruhm streitig zu machen, sondern das Unheil zu verhüten, welches er befürchtete, wenn die Hebammen die Wöchnerinnen verließen, bevor die Nachgeburt entfernt war. Er schildert die Gefahren der Verblutung und der Fäulnis und ruft aus, „soll da der Arzt ruhig zusehen! non ego!“ *Cohausers* Schrift war in wenigen Wochen verkauft und wurde auch ins Holländische übersetzt. *Ruysch* antwortete nicht und fand auch keine Verteidiger. Er starb übrigens schon 3 Jahre später in hohem Alter von 93 Jahren (1734). Die eigentliche Bedeutung des Uterus als Hohlmuskel war damals offenbar noch von keinem klar erkannt.

Im Jahre 1731 folgte eine weitere medizin. Abhandlung: *Archeus febrium faber et medicus*. Es wiederholt sich hier wie bei den meisten Schriften der bizarre, schwerverständliche Titel. Unter *Archeus* (ἀρχή = Prinzip) verstanden *Paracelsus* und *van Helmont* die besondere Lebenskraft (auch *Quinta essentia* genannt), welche die Funktionen der Körperorgane nach damaliger Anschauung bedingt und unterhält. Das Fieber ist nach *Cohausern* eine erhöhte Tätigkeit dieses Agens infolge der Krankheitsreize und zugleich eine Anstrengung des Körpers, der Krankheit Herr zu werden. So wird der Titel *febrium faber et medicus* verständlich. Es herrschte damals eine große Fieberepidemie in ganz Westfalen und Holland. Die Chinarinde wurde teils mit, teils ohne Erfolg angewandt. Sie war erst seit einigen Jahren in Deutschland bekannt geworden und zwar von Spanien her, wohin die Jesuiten aus Südamerika die Kenntnis dieses Mittels gebracht hatten (daher Jesuitenpulver). *Cohausern* war ein eifriger Anhänger dieses Mittels, aber er warnte vor dem gleichzeitigen Gebrauche von Abführmitteln, da sie die Wirksamkeit der Chinarinde beeinträchtigen und räumt mit vielen falschen Vorstellungen über den Einfluß des Alters, des Geschlechtes, der Jahreszeit usw. auf die Wirkung des Mittels auf. Er ist ein feiner Eklektiker, der nicht blind die Lehre anderer übernimmt, sondern selbst nach dem schönen Spruche des Pariser Professors *Hequet* handelt, den er an die Spitze seiner Schrift stellt:

Coecus te non agat medicandi ritus.

Non imparet consuetudo,

Opinio non praeoccupet!

Unus te rogat amor veri,

Studium recti, sanandi cupido!

Noch eine dritte Schrift erschien 1731: *Helmontius ecstaticus*,

eine Revue der von van Helmont gerühmten Arzneimittel. Wenn P a g e l in seinem Lehrbuch der Geschichte der Medizin sagt, daß v a n H e l m o n t keinen Schüler hinterlassen habe, weil seine feinsinnigen Schriften nicht verstanden wurden, so beweist der ihm nicht bekannte C o h a u s e n das Gegenteil. Seiner Verehrung für diesen Meister gibt er Ausdruck mit den Worten: „Vir ad reformanda artis documenta a deo electus“.

Unterdessen war C o h a u s e n 70 Jahre alt geworden, ohne daß sein Schaffenseifer nachließ. Fragen der öffentlichen Gesundheitspflege, eine Ruhrepidemie gaben ihm immer wieder neue Anregungen zu schriftstellerischer Tätigkeit. Daneben trieb er mit seinem Freunde N ü n n i n g Studien über gefundene diluviale Knochen und Petrificationen. Um 1742 lebten außer seiner Frau noch seine drei Töchter bei ihm, wie aus einer Ode seines Neffen hervorgeht. C o h a u s e n erfreute sich eines sehr glücklichen Familienlebens. Seine letzten Lebensjahre waren aber etwas getrübt durch Krankheitsbeschwerden, insbesondere durch Blasensteine, Hämorrhoidalblutungen und ein Bruchleiden. Dessenungeachtet erschien 1740 sein „Hermippus redivivus“. In Rom hatte man alte Inschriften entdeckt, die einen gewissen H e r m i p p u s erwähnten, der das hohe Alter von 114 Jahren erreicht haben sollte und zwar durch den Atem junger Mädchen („Puellarum anhelitu“). „Voilà un sujet pour vous“, hatte ihm sein Freund N ü n n i n g gesagt und es kam eine Wette zustande, deren Folge das Erscheinen des „Hermippus redivivus“ war. Cohausen wußte, daß das Problem der Lebensverlängerung, das von Naturphilosophen (Baco von Verulam, Cartesius, Spinoza) und Ärzten bis auf H u f e l a n d immer wieder erörtert wurde, bei großen und kleinen Geistern des Interesses sicher sein konnte. Sein Hermippus war aber keineswegs eine Neuauflage der ersten Schrift „Decas tentaminum“ sondern behandelt mit schalkhaftem Humor die Lebensweise des Hermippus, den er sich als Lehrer einer höheren Mädchenschule denkt, nach der der als „Gero-comique“ bezeichneten Methode. Man versteht darunter die Verjüngung und Conservierung des Körpers, indem man ihn in die Atmosphäre jugendfrischer Personen bringt. Die Geschichte des Königs D a v i d, welcher im Alter auf den Rat seiner Ärzte Erholung fand in den Armen der jungen S a l a m i t a A b i l a g, ist ein bekanntes Beispiel. Der große B o e r h a v e ließ einen alten Bürgermeister von Amsterdam zwischen zwei jungen Mädchen schlafen und versicherte, daß dieses Mittel sichtlich die Kräfte und die Lebenszeit des Greises gehoben habe.

Aber nicht alle jungen Mädchen haben verjüngende Wirkung: sie müssen gesund, keusch und jungfräulich sein. Die Luft, die wir einatmen, geht ins Blut über und erweckt die matten Lebensgeister. Als der durch sein Lachen berühmte Weltweise Democritos 109 Jahre alt, dem Tode nahe war, betrubte sich seine Schwester, daß sie durch den dazwischen tretenden Tod verhindert würde, das Fest der Ceres zu feiern. Allein er tröstete sie und befahl, daß man ihm warmes Brot an die Nase hielte, durch dessen Geruch er 3 Tage lang die fliehenden Lebensgeister zurückhielt, bis das Fest beendet. Cohausen weist hin auf den erfrischenden Geruch der Pflanzen; aber er vermißt bei den meisten jungen Mädchen den Duft, den Salomon im hohen Liede von seiner Braut rühmt: „Dein Atem ist wie ein Lustgarten von Granatäpfeln mit edlen Früchten, mit allerlei Blumen usw. Er pflichtet Cicero bei, der sagt, (de senectute) nichts ist angenehmer als ein Alter, welches mit den Studien der Jugend umgeben ist. Aber so fährt er fort, daß ich nun in meinem Alter mich sollte unter den Mägden aufhalten, wenn sie auch die ärtigsten Huldgöttinnen wären, dazu wird mich weder die Liebe zum Leben noch die Furcht vor dem Tode bringen. Es wird allerwegen niemand dasjenige, was ich hier mit einigem Scheine vor dem Aushauchen wie auch von den Ausdünstungen der Mädchen vorgebracht habe, für einen ernsthaften medizinischen Rat halten, sondern nur als die letzte Übung eines alten Mannes annehmen, um zu erhellen, daß nichts so ungereimt sei, daß es sich nicht geschickt erklären lasse und unter dem Scheine der Wahrheit die Leichtgläubigen verführen, ja in der Hoffnung auf ein langes Leben zur Nachahmung anreizen könne. Diese Schrift Cohausens hatte einen ungeahnten rapiden Absatz, da die humorvolle Art und Weise mit der er das verfängliche Thema behandelte, überall Beifall fand. Cohausen selbst hatte die Abhandlung, die ja nur infolge einer Wette entstanden war, als eine „Récration litteraire du vieillard“ betrachtet, wie Dr. Beauvois sagt. Die Schrift wurde in mehrere Sprachen übersetzt, unter anderen von dem Schotten John Campbell ins Englische, indem er die Erzählungen Cohausens noch mit einigen Zutaten überbot. Die letzte deutsche Ausgabe erschien 1847 in Stuttgart in Verbindung mit 2 anderen gleichfalls merkwürdigen Abhandlungen, nämlich dem „Flagellum salutis“ von Dr. Paullini und „die wunderbaren Heilungen durch die Musik“ von F. E. Niedten. Dr. Paullini verdient hier umdeswillen besondere Erwähnung, als er auch in Münster gelebt hat. Geboren 1643 in Eisenach, studierte er in Königsberg, Kopenhagen, Kiel und Rostock und

erhielt den Doktorhut in Leyden. Er hielt sich dann in Schweden und Norwegen auf, bereiste Kurland und Livland, ließ sich dann in Hamburg nieder, ging 1675 nach Paris und erhielt dort für seine Verdienste den Grafentitel; bald darauf ernannte ihn der Bischof von Münster zu seinem Leibarzt und Geschichtsschreiber. 1869 kehrte Paulini nach Eisenach zurück, wo er 1712 starb. Seine hier erwähnte Schrift „Flagellum salutis“ eine von vielen, die er verfaßte, behandelt kuriose Erzählungen: „Wie mit Schlägen langwierige Krankheiten kuriert wurden“ und man könnte versucht sein, ihn als den Vorläufer der Massagekünstler anzusehen.

In den letzten Jahren seines Lebens beschäftigten sich Cohausen und sein Freund Nünning noch mit dem Plan, eine wissenschaftliche Gesellschaft Westfalens zu gründen, wie aus der unter den Namen Orestes und Pylades geführten Correspondenz beider hervorgeht. Am 11. Juli 1750 schrieb er den letzten Brief an Nünning, der in den letzten Jahren viel auf seinem Landgut „Wickinghof“ lebte und schließt mit den Worten: „Beklage Deinen treuen Orestes, welcher im Leben wie im Tode Dir die Seinigen empfiehlt. Auf Wiedersehen in einer anderen Welt“.

Er starb 2 Tage später am 13. Juli 1750. Sein Grab ist in der Pfarrkirche zu Vreden, bedeckt mit einem Grabstein aus den Baumbergen, der die Inschrift trägt: Jesus, Maria, Josef.

Sub protectione divina Trium in terris vivens sub terris tute quiescit Dominus

Henricus Cohausen

philologiae et medicinae doctor, clarissimus per dynastias Horstmar et Ahaus quondam Archiater super annos 44. Med. Provinciae practico. patriae senior aetatis 85 obiit 13. Juli 1750.

Cohausen war sicher eine der merkwürdigsten Erscheinungen unter den Aerzten seiner Zeit. Ungewöhnlich veranlagt, mit reichem Wissen begabt, hat er seine Kenntnisse nicht dazu ausgenutzt, um für sich große Vorteile daraus zu ziehen. Er schlug die angebotene Professur aus und verließ den glänzenden Hof, um ganz seinem Berufe, der Wissenschaft, der Freundschaft und der Familie leben zu können.

Von seiner Arbeitsfreudigkeit zeugen nicht nur zahlreiche Druckschriften; in seinem Nachlaß fanden sich noch 23 ungedruckte Abhandlungen, die sein Neffe in seinem *Commercium litterarium* aufgeführt hat. Ich erwähne nur den „Clericus medicaster“ gegen die Geistlichen die den Aerzten ins Handwerk pfuschen, eine Studie über die ältesten Bewohner Westfalens, sowie eine Revue über seine ärztlichen Erfahrungen

betitelt: „Praxeos clinicae thesaurus.“ Länger als ein halbes Jahrhundert hat Cohausen mit rastlosem Eifer und seltener Treue der Heilkunst gedient und die Art, wie er es getan hat, verdient es, daß ihm noch für Generationen ein ehrenvolles Andenken bei seinen Landsleuten und auch in den Annalen unserer Gesellschaft gewahrt bleibt.

Sitzung vom 17. Mai 1920.

Vorsitzender: Geheimrat Busz.

Anwesend 22 Mitglieder.

1. Herr K. Busz berichtet:

Über einige neue Mineralien von Otavi, Süd-West-Afrika.

Zusammen mit den bekannten prachtvollen Pseudomorphosen von Malachit nach Kupferlasur und den Blei-, Kupfer- und Zinkmineralien: Cerussit, Kupferlasur, Zinkspat usw., die aus der Umwandlung der sulfidischen Erze sich auf den Kupfergruben von Otavi gebildet haben, kommen eine Anzahl von Neubildungen vor, die in Form kristalliner Krusten und Überzüge, oder auch derbe Massen bildend auftreten. Die Untersuchung einer größeren Anzahl dieser Umwandlungsprodukte ergab, daß es im wesentlichen zweierlei Arten von Verbindungen sind, nämlich basische Carbonate und basische Arseniate.

1. Basische Carbonate.

Die basischen Carbonate sind Verbindungen des Kupfers und Zinkes, die man als Mischungen der Verbindungen des Malachites und Hydrozinkites auffassen kann.

Die chemische Zusammensetzung des Hydrozinkites ist schwankend und wird entweder durch die Formel:

$\text{ZnCO}_3 \cdot \text{Zn}(\text{OH})_2$, oder $\text{ZnCO}_3 \cdot 2\text{Zn}(\text{OH})_2$ ausgedrückt.

Die untersuchten Mineralien nun sind zweierlei Art insofern als sie Mischungen der Malachitsubstanz mit der ersten der beiden obigen Formeln des Hydrozinkites entsprechenden Verbindung darstellen, oder Mischungen von Malachitsubstanz mit der zweiten Verbindung.

Eine Mischung der zweiten Art ist bekannt: es ist das Mineral Aurichalzit, etwa der Mischung von je 1 Molekül Malachit und Hydrozinkit, mithin der Formel

$2(\text{ZnCu}) \text{CO}_3 \cdot 3 (\text{ZnCu}) (\text{OH})_2$ entsprechend.

Dieses Mineral kommt auf den Otavigruben nicht selten vor; daneben aber finden sich sehr ähnlich aussehende und

in ähnlichen Aggregaten auftretende Massen, bei denen das Verhältnis von Cu:Zn umgekehrt derart ist, daß der Cu-Gehalt bei weitem den Zn-Gehalt übersteigt, und die etwa Mischungen von 1 Hydrozinkit + 2 Malachit oder 1 Hy + 3 Ma entsprechen. Wegen der Ähnlichkeit sowohl im Aussehen, wie in chemischer Beziehung sind diese unter dem Namen „Paraurichalzit“ zusammengefaßt.

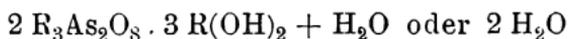
Als eine Mischung von Malachitsubstanz mit der Verbindung $\text{ZnCO}_3 \cdot \text{Zn}(\text{OH})_2$ in dem Verhältnis von 9:2 wird ein Mineral aufgefaßt, das in Form von kleinen radialstrahligen kugeligen Aggregaten von saftgrüner Farbe auf weißem Zinkspat aufgewachsen vorkommt, und für das, als einer Kupfer-Zink-Verbindung, der Name „Cuprozinkit“ gewählt wurde.

2. Basische Arseniate.

Auf den Kupfergruben von Otavi kommen eine Anzahl bekannter Verbindungen der Arsensäure mit Cu und Pb vor, wie z. B. Olivenit, und sehr häufig besonders Bayldonit.

Dem letzteren sehr ähnlich aussehende Bildungen kommen vielfach in Verbindung mit Mimetesit vor, dessen langprismatische 6seitige Säulen sie in Form feinkrystalliner Überzüge bedecken, oder sie verdrängen die Mimetesitsubstanz völlig und bilden vollständige Pseudomorphosen nach Mimetesit. Auch in chemischer Beziehung steht das Mineral dem Bayldonit nahe, unterscheidet sich aber von ihm dadurch, daß das Verhältnis des Gehaltes von Pb und Cu, das bei dem Bayldonit wie 1:3 ist, hier entweder = 2:3, oder = 1:2, stets also so, daß der Pb-Gehalt erheblich höher ist, was ja auch entsprechend der Entstehung hauptsächlich aus Mimetesit zu erwarten war. Für diese Bildungen wird der Name: „Parabayldonit“ vorgeschlagen.

Eine andere Gruppe von Arseniaten des Bleies und Kupfers, welche feinkrystalline Krusten auf Stufen von Cerussit und Malachit bilden, unterscheidet sich von dem Parabayldonit durch eine basischere Beschaffenheit, indem das Hydroxyd dem Arseniat gegenüber überwiegt, so daß die Verbindung durch die Formel:



ausgedrückt werden kann R ist Pb und Cu, die in schwankenden Mengenverhältnissen [zu] einander auftreten, die von 1:2 bis 4:5 betragen. [Diese Bildungen wurden, da wesentlich aus Cu und Pb bestehend, Cuproplumbit genannt.

Eingehender wird über diese Mineralien an anderer Stelle berichtet.

2. Herr K. Busz und M. Trost:

Über die Eruptivgesteine der Insel Patmos.

Das den folgenden Ausführungen zugrunde liegende Material wurde im Jahre 1909 von Herrn Professor Dr. Th. Wegner bei Gelegenheit seiner geologischen Untersuchungen auf Samos und den südlich davon gelegenen Inseln der Gruppe der Sporaden an der Küste Kleinasiens gesammelt. Seine Forschungen gaben zum ersten Male Aufschluß über den geologischen Aufbau von Patmos, einer etwa 36 qkm großen zwischen Samos und Kos gelegenen, in NS-Richtung langgestreckten Insel. Er stellte fest, daß die Insel entgegen den bisher darüber verbreiteten Angaben, nach denen sie im wesentlichen aus krystallinen Schiefern sich aufbaue, abgesehen von einem an dem südwestlichen Teile der Küste gelegenen etwa 60 m hohen, aus krystallinem Kalk bestehenden Kegel, dem Jenupa-berge, gänzlich aus vulkanischen Gesteinsmassen besteht.

Die Periode, der die vulkanischen Eruptionen angehören, läßt sich nicht mit Sicherheit bestimmen, da Fossil-führende Schichten fehlen. Indessen läßt sich aus der Analogie der vulkanischen Produkte mit denen des benachbarten Samos schließen, daß die Vulkane tertiären, und zwar pliocänen Alters sind.

Die Insel besteht aus einer langgestreckten Gruppe von Vulkanen, die durch die erodierende Tätigkeit des Meeres in mehrere isolierte Inseln zerlegt wurde, welche durch niedrige — 2 bis 3 m hohe — Barren, die durch Küstenversatz entstanden sind, wieder miteinander verbunden wurden.

Hierdurch gliedert sich die Insel in 4 Teile:

I. Das aus zahlreichen Kuppen und Rücken bestehende nördliche Massiv bildet den Hauptteil der Insel und reicht bis zum Hafen von Patmos;

II. das Castello, ein einzelner, unmittelbar westlich vom Hafen gelegener Berg;

III. das Kloster-Patmos-Massiv mit dem Jenupa-Berge; es nimmt den mittleren Teil der Insel ein, zwischen dem Hafen von Patmos und der Senke Staverro, und ist aus Kuppen von Liparit und Taffen zusammengesetzt; auf diesem Teile liegt die höchste Erhebung von Patmos, der Eliasberg mit 266 m.

IV. der Praso-vuno, der den südlichsten Teil ausmacht.

Das von den Vulkanen geförderte Material besteht vorwiegend aus Lipariten, Trachyten und Andesiten; Phonolith und Basalt (Anamesit) treten nur an je einer Stelle auf. Sehr verbreitet sind vulkanische Tuffe, seltener Brekzien.

I. **Liparit:** Abgesehen von dem Castello findet sich Liparit auf allen Teilen der Insel.

Die Farbe dieser Gesteine ist hell, das Gefüge dicht, die Härte bedeutend. Sie sind sehr reich an Quarz.

Der Struktur nach sind mikrogranitische und mikrofelsitische Liparite zu unterscheiden.

Die ersteren ähneln in ihrem makroskopischen Aussehen sehr dem als Nevadit bezeichneten Typus der Liparite. Sie sind mit wenigen Ausnahmen reich an Einsprenglingen von Quarz, glasigem Sanidin und Biotit. Die Grundmasse ist holokrystallin und besteht aus einem Gemenge von Quarz und Feldspat, das von Erzkörnern durchsetzt ist, und verschiedenartige Struktur zeigt. Die Quarzeinsprenglinge sind häufig korrodiert und enthalten zahlreiche Gasporen, farblose Glaseinschlüsse, Zirkonkrystalle und Erzkörner. Der Feldspat ist meist natronreicher Sanidin — bis über 5% Na_2O —. Plagioklas ist nur spärlich vorhanden und gehört dem Labradorit an, etwa von der Zusammensetzung Ab_4An_5 . Der Biotit ist stark resorbiert und mechanisch deformiert. Verbreitet sind Apatit, Zirkon und Eisenerze; aus den letzteren hat sich, da wo sie titanhaltig sind, häufig Anatas gebildet.

Die mikrofelsitischen Liparite sind durch die sphärolithische oder fluidale Struktur charakterisiert. In ihnen treten die Einsprenglinge stark zurück. Die sphärolithische Struktur ist zuweilen sehr gut ausgeprägt: einige Gesteine bestehen ganz aus winzigen Sphärolithen, die durch dunkelgrauen Quarz verkittet sind. In dem Gestein von der Lephkisbucht, das auch durch das Auftreten von Lithophysen ausgezeichnet ist, erreichen die kugeligen Bildungen einen Durchmesser von 5—6 mm.

Die Einsprenglinge in den mikrofelsitischen Lipariten sind von derselben Art und Beschaffenheit, wie in den mikrogranitischen.

Der Kieselsäuregehalt ist bei den einzelnen Vorkommen etwas verschieden, er wurde im Maximum zu 77,77% festgestellt, im Durchschnitt beträgt er etwa 72—74%.

II. **Trachyt:** Nächst Liparit hat Trachyt die weiteste Verbreitung auf der Insel. Er tritt an zahlreichen Stellen am Prasovuno und im Kloster-Patmos-Massiv auf, der Castello-Berg und der südliche Teil des Nord-Massivs bestehen daraus, und auch bis zur äußersten nördlichen Spitze finden sich Trachyte.

Alle Vorkommen haben eine feinkörnige bis dichte Grundmasse und rauhe Beschaffenheit der Bruchflächen. Die Farbe ist teils hell, teils dunkel, braun bis schwärzlichgrau, erstere

sind als eigentliche, letztere als andesitische Trachyte zu bezeichnen.

Die meisten Vorkommen gehören der ersteren Gruppe an; sie sind außer durch ihre Farbe durch den vollständigen Mangel an Plagioklas oder durch ein äußerst spärliches Auftreten desselben charakterisiert.

Nach den herrschenden farbigen Gemengteilen lassen sich Biotittrachyt, Hornblendebiotittrachyt und Augittrachyt unterscheiden. Die beiden letztgenannten Arten sind in nur je einem Vorkommen vertreten.

Die Biotittrachyte haben eine meist feste und harte Grundmasse mit zahlreichen Einsprenglingen von Feldspat und Glimmer. Zuweilen ist die Grundmasse infolge von Verwitterung locker und zerreiblich. Die mikroskopische Struktur ist trachytisch, orthophyrisch oder mikrogranitisch; die trachytische ist am verbreitetsten.

Die Grundmasse besteht aus schmalen, fluidal gelagerten Feldspatleisten und einer dunklen, nur wenig hervortretenden Glasbasis. Bei den Trachyten mit orthophyrischer Struktur sind die Feldspatdurchschnitte im Dünnschliff rechteckig oder quadratisch. Mikrogranitische Struktur trifft man nur bei den Trachyten an, die Übergangsglieder zu den Lipariten darstellen.

Porphyrisch ausgeschieden sind Feldspat, Glimmer, Apatit und Eisenerze. Der Feldspat ist einschlußreicher Sanidin, aus dem sich durch Zersetzung zuweilen Kaolin und Muskovit gebildet haben. Der nur in geringer Menge vorhandene Plagioklas gehört dem Andesin an. Der Biotit ist vielfach gebleicht, randlich resorbiert und zuweilen in Chlorit umgewandelt. In den chloritischen Neubildungsprodukten liegen reichlich Kryställchen von Anatas, die auf einen Gehalt an Titan bei dem Glimmer schließen lassen.

Der Hornblende-Biotit-Trachyt enthält neben diesen Einsprenglingen basaltische Hornblende, die die bekannten Resorptionserscheinungen zeigt und oft zonar gebaut ist.

Im Augit-Trachyt kommt ein farblos bis grün durchsichtiger, schwach pleochroitischer Pyroxen in idiomorpher Ausbildung vor, der zuweilen mit Biotit verwachsen ist.

Die dunklen andesitischen Trachyte stimmen in ihrer makroskopischen Beschaffenheit bis auf ihre schwarzgraue, violettbraune oder dunkelblaugrüne Farbe vollständig mit den eigentlichen Trachyten überein. Dagegen tritt bei der Betrachtung u. d. M. die Abweichung der Zusammensetzung von derjenigen der ersten Gruppe deutlich hervor. Die Grundmasse

von trachytischem Gefüge ist reich an Glasmasse und enthält Eisenerze in größerer Menge, als die der hellen Trachyte. Bei den porphyrischen Ausscheidungen ist das Verhältnis gleichfalls ein anderes. Sanidin ist zwar der allgemein verbreitete Feldspat, doch erscheint neben ihm stets, zuweilen in annähernd gleicher Menge Plagioklas, und zwar ein sehr kalkreicher Labradorit. Unter den Übergemengteilen trifft man vereinzelt Olivin an, der aber fast vollständig in Eisenhydroxyd und andere Zersetzungsprodukte umgewandelt ist.

Der Kieselsäuregehalt der Trachyte beträgt im Mittel 61,64%, ist also verhältnismäßig niedrig; bei vielen Trachyten ist aber eine starke Anreicherung an SiO_2 zu beobachten, die durch sekundäre Infiltration erfolgt ist.

III. **Andesit:** Andesite sind auf den nördlichen Teil der Insel beschränkt, und auch hier treten sie nur sehr spärlich auf. Im ganzen wurden 12 Vorkommen nachgewiesen. Sie sind teils quarzhaltig (Dacit), teils gewöhnliche Andesite.

Die ersteren sind im wesentlichen Glimmer-Dacite und gleichen in ihrem Aussehen den Lipariten. Sie haben eine helle Farbe, dichte Grundmasse mit kompaktem Gefüge und enthalten zahlreiche, meist nur kleine Einsprenglinge von Feldspat, Quarz, Glimmer und Pyroxen. Die Struktur ist mikrogranitisch. Der porphyrisch ausgeschiedene Feldspat ist vorwiegend Andesin, doch kommt auch klar durchsichtiger Sanidin mit vorzüglicher Zonarstruktur vor. Die Quarzeinsprenglinge sind meist durch Korrosion gerundet; sie enthalten viele Glaseinschlüsse. Der Pyroxen ist ein hellgrüner diopsidischer Augit, der in gut begrenzten Krystallen auftritt.

Die quarzfreien Andesite haben eine dunklere Färbung und ausgeprägt andesitischen Typus. Es kommen Augitandesit, Glimmerandesit und Augitglimmerandesit vor.

Die Augitandesite sind graugrün, von dichtem Gefüge und reich an Einsprenglingen. Ihre Struktur ist pilotaxitisch. Die Hauptbestandteile der Grundmasse sind Feldspat, Augit und Erzkörnchen, dazu etwas farbloses Glas. Als Einsprenglinge treten auf: Feldspat, Augit und Glimmer. Der Feldspat ist Andesin mit ausgezeichneter Zonarstruktur, reich an Einschlüssen, insbesondere von Glasmasse, zentral angehäuft, oder den Umgrenzungen parallel gelagert. Pyroxen tritt in vorzüglich ausgebildeten Krystallen in gleicher Art, wie in den Daciten auf. Der Gehalt an SiO_2 wurde an einem frischen Gestein zu 57,20% bestimmt.

Der Glimmerandesit ist so reich an porphyrischen Ausscheidungen, daß die dichte, grauviolett gefärbte Grund-

masse sehr zurücktritt. Letztere besteht aus hellbraunem Glase. in dem zahlreiche zarte Mikrolithe von Feldspath wirr durcheinander liegend oder auch fluidal angeordnet ausgeschieden sind.

Die Einsprenglinge sind Andesin, der zuweilen in Kaolin umgewandelt ist, stark deformierter Biotit, der aufgeblättert, gestaucht und randlich von einer Resorptionszone umgeben ist und vereinzelt Hornblende, die allerdings nur noch an der Krystallform zu erkennen ist; sie ist durch Resorption gänzlich in ein Gemenge von Magnetit und Augit umgewandelt.

Die Augitglimmerandesite sind graue, stellenweise durch Eisenhydroxyd braun gefärbte Gesteine, die in einer feinkörnigen Grundmasse zahlreiche, bis zu 3 cm große Einsprenglinge von glasig ausgebildetem Plagioklas beherbergen. Die Grundmasse ist ein dichtes Aggregat leistenförmiger Feldspatindividuen mit reichlichen winzigen Erzkörnchen und kleinen Schuppen von stark pleochroitischem Glimmer. Der porphyrisch ausgeschiedene Feldspat ist Andesin; daneben treten Augit und Glimmer in großer Menge als Einsprenglinge auf, letztere sind ausgezeichnet durch massenhaft eingelagerte Nadeln von Apatit.

IV. Phonolith: Nur an einer einzigen Stelle, und zwar an der nördlichsten Spitze der Insel, tritt Phonolith auf. Er ist bankförmig abgesondert, von dichter, splittriger Beschaffenheit und beherbergt in einer dichten Grundmasse von brauner Farbe zahlreiche Krystalle von Sanidin. Die Grundmasse ist trachytoid ausgebildet und besteht aus feinen leistenförmigen, fluidal angeordneten Sanidinkrystallen und sehr versteckt auftretendem Nephelin. An größeren Ausscheidungen sind klar durchsichtige, einschlußreiche Krystalle von Sanidin, durch Umwandlung in zeolithische Substanz (Natrolith) getrübt aussehende Krystalle von Nephelin, sowie Hauyn mit den charakteristischen Korrosionserscheinungen zu beobachten. Aegirinaugit kommt reichlich in winzigen Säulchen vor; daneben tritt noch ein graugrüner, diopsidischer Pyroxen auf. Vereinzelt erscheinen braune Hornblende und blaßgelber Titanit.

V. Basalt (Anamesit): Basaltische Gesteine wurden anstehend nicht beobachtet. Nur Rollstücke eines schwärzlichgrünen, stark verwitterten, dem bek. Anamesit von Steinheim u. M. sehr ähnlichen Gesteines fanden sich in dem südlichsten Teile der Insel. Die Grundmasse des Gesteines besteht aus langen Leisten von Labradorit, idiomorph ausgebildetem Augit, Glimmerschüppchen und Magnetit. Als größere Ausscheidungen darin treten Plagioklas — dem Bytownit nahestehend —, Augit, in Serpentin und Brauneisen umgewandelter Olivin und

Krystalle von Apatit auf. Magnetit erscheint vielfach in der Form zierlicher Krystallskelette.

VI. **Tuffe:** Fast sämtliche Eruptivgesteine sind von Tuffen begleitet. Es kommen Liparittuffe und Trachyttuffe vor.

Die ersteren, mit hohem Kieselsäuregehalt, sind entweder agglomeratisch oder dicht, von heller Farbe, teils fest und nicht selten durch infiltrierte Kieselsäure außerordentlich hart und splittrig, teils locker, so daß sie sich leicht zwischen den Fingern zerreiben lassen.

Trachyttuffe finden sich in denselben Ausbildungsweisen, wie die vorhergehenden, doch kommen daneben auch Krystalltuffe vor, die makroskopisch den Trachyten sehr ähnlich sind. Sie sind wie gespickt mit Krystallen und Bruchstücken von Sanidin, Plagioklas und Glimmer.

Zusammen mit diesen Tuffen finden sich auch Massen, die aus eckigen, scharfkantigen Gesteinsbrocken sich zusammensetzen, welche durch ein hartes Cäment verkittet sind, das aus Quarzaggregaten oder amorpher Kieselsäure besteht. Die Gesteinsbrocken sind meist Liparitstücke, doch kommen auch Fragmente von Trachyt darin vor. Diese Massen sind als Liparitbrekzien zu bezeichnen.

Auftreten der Eruptivgesteine: Die im vorhergehenden beschriebenen Gesteine treten in den einzelnen Teilen der Insel wie folgt auf:

I. Der nördliche Teil setzt sich vorwiegend aus Lipariten und deren Tuffen und Brekzien zusammen; nur vereinzelt treten Kuppen von Trachyt, Andesit und Phonolith auf. Im Süden dieses Teiles aber herrschen Trachyte und Trachyttuffe vor;

II. das Castello besteht ganz aus Trachyt;

III. das Kloster-Patmos-Massiv ist größtenteils trachytisch; Liparit tritt bei Lakka und am Berge Elias auf; an einigen Punkten steht Andesit an;

IV. der südliche Teil (Prasovuno) besteht aus Trachyt mit ostwestlich streichenden Gängen von Liparit.

3. Herr Heilbronn: Keimplasma und Somadifferenzierung.

4. Herr Stempell:

Über das Vorkommen der Malaria-Mücken im Bezirk des VII. Armeekorps.

Um Aufschluß über das Vorkommen der für eine eventuelle Verbreitung von Malaria in Deutschland so wichtigen

Anopheles-Arten zu erlangen, ordnete das Kriegsministerium im Sommer 1918 an, es sollten Feststellungen nach dieser Richtung hin gemacht werden. Mit dieser Aufgabe für den Bezirk des VII. Armeekorps betraut, ließ ich 24 Sanitäts-Unteroffiziere aus ebenso vielen verschiedenen Standorten nach Münster abkommandieren, hielt hier mit ihnen einen dreitägigen „*Anopheles*-Sammelkursus“ ab und entließ sie wieder an ihre Standorte mit der Weisung, in regelmäßigem, 14tägigem Turnus von ihren Standorten Sammelexkursionen zu unternehmen und uns das gesammelte Material an Larven und Imagines bzw. Fehlanzeigen einzusenden. Das Ergebnis dieser Exkursionen war, daß wir in der Zeit vom 13. August bis zum 29. Oktober 1918 aus 13 Standorten (mit 45 Fundorten) *Anopheles*-Larven und -Imagines erhielten. Von 13 Standorten gingen 167 *A. maculipennis*, von 7 Standorten 86 *A. bifurcatus* und von 1 Standort (Dortmund) *A. nigripes* ein. Es ergibt sich daraus ohne weiteres die relative Häufigkeit der drei hier vorkommenden Arten. *A. maculipennis* wurde gefunden in der Umgebung von Bielefeld, Gr. Burlo bei Borken, Cleve, Coesfeld, Detmold, Dortmund, Duisburg, Herford, Höxter, Lippstadt, Münster, Solingen und Wesel, *A. bifurcatus* bei Bielefeld, Coesfeld, Detmold, Dortmund, Lippstadt, Münster und Wesel. Da diese Orte ziemlich gleichmäßig über den Bereich des Armeekorps verteilt sind, so dürfte also wohl feststehen, daß *Anopheles* überall in diesem Bezirk, stellenweise sogar häufig, zu finden ist. Nähere Angaben werden demnächst im 3. Heft der „Mitteilungen aus dem Zoologischen Institut der Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster i. W.“ erscheinen.

Anhangsweise gebe ich kurz eine Bestimmungstabelle für die *Anopheles*-Larven, da eine solche in der Literatur noch fehlt:

1. Von den vier Frontalhaaren sind die beiden äußeren vielfach verästelt *A. maculipennis*
 — Die vier Frontalhaare sind unverästelt 2
2. Am ersten bis dritten Abdominalsegment gefiederte Seitenhaare. Keine Sternhaare auf der Unterseite
A. bifurcatus.
 — Am ersten bis sechsten Abdominalsegment gefiederte Seitenhaare. Sternhaare auf der Unterseite aller Segmente *A. nigripes.*

Sitzung vom 14. Juni 1920.

1. Herr Buss: Radiumbehandlung bei Kehlkopfneubildungen. 2. Herr Becker: Lichtelektrische Messungen an veränderlichen Sternen.

Sitzung vom 5. Juli 1920.

1. Herr Krummacher:

Ist der Sauerstoff für das tierische Leben notwendig?

Daß viele einzellige Lebewesen ohne Sauerstoff gedeihen, war schon lange bekannt. Die Untersuchungen von Bunge, Weinland und anderen haben dann weiter gezeigt, daß auch Tiere mit wohl entwickeltem Muskel- und Nervensystem wie die Spulwürmer des Sauerstoffs nicht bedürfen. Allein die Überzeugung von der Unentbehrlichkeit des Sauerstoffs für das Leben der mehrzelligen Tiere war so fest gewurzelt, daß man sich zunächst bemühte, diesen Gedanken festzuhalten. So entstand einmal die Lehre von der Aufspeicherung des Sauerstoffs in verborgener Form, die namentlich von Verworn und seinen Schülern entwickelt wurde, auf der anderen Seite die Theorie von der intramolekularen Oxydation. Beide Theorien lassen sich nach den Ausführungen des Vortragenden nicht aufrecht halten. Sie sind aber auch überflüssig, da es letzten Endes beim Lebensprozeß nur darauf ankommt, ob die sich abspielenden chemischen Vorgänge Energie liefern. Die Mitwirkung des Sauerstoffs kann vorteilhaft sein, ist aber grundsätzlich nicht nötig.

Ein ausführlicher Bericht ist in der Umschau 1920 im 37. Heft des 24. Jahrgangs erschienen.

2. Herr Koch: Neue Untersuchungen über die vergleichende Physiologie der tierischen Atmung.

Sitzung vom 8. November 1920.

Herr Podestá: Die Grundlagen der neuen Ostwaldschen Farbensystematik.

Sitzung vom 22. November 1920.

1. Herr Wundsch: Über den Zusammenhang zwischen Kalkgehalt und tierischer Besiedelung unsrer Gewässer. 2. Herr Rosemann: Die Verjüngung nach Steinach.

Sitzung vom 13. Dezember 1920.

1. Herr **Benecke**: Die Bedeutung der Pflanzenwelt für die Entstehung der Dünen auf den ostfriesischen Inseln. 2. Herr **G. Sticker**: Zur Epidemiologie der Cholera.

Der Jahresbericht über 1920 wurde erstattet in der Sitzung vom 21. Februar 1921. Mitgliederzahl gestiegen von 91 auf 95. Beitrag erhöht auf 10 M. Für den versetzten Herrn Prof. **Tobler** trat in den Vorstand Herr Privatdozent **Koch** ein.

1921.

Sitzung vom 7. Januar 1921.

1. Herr Dr. med. **Birrenbach**: Über eine Methode funktionaler Herzdiagnostik. 2. Herr **Gerhard Schmidt**: Über das Bohrsche Atommodell.

Sitzung vom 21. Februar 1921.

Herr **Wegner**: Exotische Formen im westfälischen Kreidemeer. Der Vortrag ist inzwischen gedruckt in „Berichte des niederrhein. geolog. Vereins 1923“.

Sitzung vom 3. Mai 1921.

Herr **Wunsch**: Moderne biologische Teichdüngungsverfahren.

Am 8. Juni 1921: Besuch der Provinzial-Heilanstalt Mariental bei Münster. Nach Besichtigung der Anstaltsräume fanden unter Vorführung von Kranken Vorträge statt: Herr Oberarzt Dr. **Schmidt** über Schizophrenie. Herr Dr. **Lachmund** über Bewegungsstörungen, Hemiplegie u. a.

Sitzung vom 4. Juli 1921.

1. Herr **Wegner**: Die Wasserführung des Deckgebirges im Gebiete Unna-Hamm. Inzwischen gedruckt in Zeitschrift f. prakt. Geologie 1922 Heft 7/8. 2. Herr **Goldschmidt**: Die Fortschritte der medizinischen Psychologie nach dem Marburger Psychologen-Kongresse.

Sitzung vom 25. Juli 1921.

1. Herr **Többen**: Über Verbrecherische Ausnützung suggestiver Fähigkeiten. 2. Herr **Hovestadt**: Neue Untersuchungen über den Frühgesang der Vögel.

Sitzung vom 9. September in Rheine

(gelegentlich d. ordentl. Haupt-Versammlung d. Naturhist. Vereins.)

Von den geplanten 3 Vorträgen konnte nur einer stattfinden. Herr H a n n i g sprach über die Lebensdauer der Gewächse. Herr W u n d s c h führte die hydrobiologischen Exkursionen zum Dortmund-Ems Kanal und zu den großen Fischteichanlagen in Geeste.

Sitzung vom 5. Dezember 1921.

Herr Böhme: Zur Kinetik des Verdauungsvorganges im Duodenum der Säugetiere (inzwischen gedruckt in Fermentforschung VI. 3.)

Die ordentliche Hauptversammlung wurde mit der Sitzung am 17. Jan. 1922 verbunden. Die Mitgliederzahl ist von 95 auf 101 gestiegen. Der Beitrag bleibt 10 M.

1922.

Sitzung vom 17. Januar 1922.

Herr H a r m s (Marburg) hielt einen Vortrag über Inkretion, Altern und physiologischen Tod.

Sitzung vom 29. Mai 1922.

Herr E. K u r z sprach auf Grund seiner umfangreichen monographischen Untersuchungen zur Anatomie der Chinesen über die Organisation und Stellung der gelben Rasse zu den übrigen menschlichen Rassen. Er kommt zu dem Ergebnis, daß die gelbe Rasse nicht nur eine große Anzahl altertümliche Befunde aufweist, sondern gemäß ihres anatomischen Baues sich von den Negroiden und der nordischen Rasse so sehr unterscheidet, daß es gerechtfertigt erscheint, die Einheit des Menschengeschlechtes in mehrere Menschenarten aufzulösen und sie als Produkt einer convergenten Züchtung zu betrachten. Die verschiedenen Menschenarten haben einen verschiedenen Stammbaum; die Mongoloiden scheinen hinsichtlich des Gesichtsprofils, des Schädelbaues, des Skelettes und namentlich des Gehirnes mit dem Orang-Utang in einem Verwandtschaftsverhältnis zu stehen.

Samstag, den 1. Juli: Besuch des Versuchsgutes Sprakel der Landwirtschaftskammer. Die Gesellschaft folgte einer Einladung ihres Mitgliedes, des Direktors der Landwirt-

schaftl. Versuchsstation Herrn Bömer. Nach einem Vortrage über die Ziele der Anstalt wurde der Stand der Kartoffeln und des Getreides bei den verschiedensten Düngungen besichtigt.

Sitzung vom 17. Juli 1922.

Herr Hannig sprach über die Bildung des Harzsekretes der Pflanzen. (Inzwischen gedruckt in Zeitschr. f. Botanik 1922.)

Herr O. Krummacher: Neuere Beobachtungen an Hämoglobinkristallen. Nach den bisherigen Beobachtungen schien es, als ob das Hämoglobin der Säugetiere nur in zwei Systemen krystallisiere, im rhombischen und hexagonalen. Demgegenüber müssen die vom Vortragenden dargestellten Hämoglobinkristalle aus Hamsterblut dem monoklinen System zugewiesen werden, wie die unter Leitung von Geheimrat Busz ausgeführten Untersuchungen unzweideutig beweisen. Eine ausführlichere Abhandlung über denselben Gegenstand wird demnächst (März 1923) in der Zeitschrift für Biologie, München bei J. F. Lehmann, erscheinen.

Sitzung vom 13. November 1922.

Herr Rosemann berichtete über unentbehrliche Nahrungstoffe (Vitamine), Herr Wundsch über die Ergebnisse der dänischen Forschungsreise zur Erforschung der Laichplätze des Aales i. J. 1921.

Sitzung vom 14. Dezember 1922.

Herr Kratzer sprach über den Aufbau der Krystalle.

In der mit der Sitzung verbundenen Hauptversammlung fand Wiederwahl und Ergänzungswahl des Vorstandes statt. Die Mitglie­derzahl ist von 101 auf 111 gestiegen, der Beitrag von 10 auf 100 M. erhöht.

Inhalt.

	Seite
Busz. Üb. einige neue Mineralien v. Otavi, S.-W.-Afrika	16
— u. Trost. Üb. d. Eruptivgesteine d. Insel Patmos . . .	18
Krummacher. Ist der Sauerstoff für das tierische Leben notwendig?	25
— Neuere Beobachtungen an Hämoglobinkristallen . . .	28
Kurz. Über die Organisation u. Stellung d. gelben Rasse	27
Paal. Johann Heinrich Cohausen (1665—1750)	3
Stempell. Üb. d. Vorkommen d. Malaria-Mücken im Bez. d. VII. Armeekorps	23

Berichte

über

die Versammlungen des Niederrheinischen
geologischen Vereins.

11. — 16. Vereinsjahr.

Exkursionsführer durch das Oberbergische für die Frühjahrsversammlung des Niederrheinischen geologischen Vereins, April 1922.

Von Hans Breddin und Max Richter.

(Mit einer Übersichtskarte und 3 Profilen.)

Das in vorliegendem Führer behandelte Gebiet stellt in der Hauptsache die südwestliche Fortsetzung der Attendorn-Elsper Doppelmulde dar. Es wird größtenteils von marinen klastischen Sedimenten des Mitteldevons, den sog. „Lenneschiefen“, eingenommen, die meist sehr fossilreich sind und sich hervorragend gut gliedern lassen. Unterdevonische Absätze spielen eine geringere Rolle.

In der Bezeichnung der Stufen haben wir uns möglichst an die Arbeiten der Mitglieder der Preuß. Geol. Landesanstalt, namentlich der Herren A. Denckmann, A. Fuchs, W. Henke und W. E. Schmidt, angeschlossen.

Die beigegebene Kartenskizze beruht in dem auf das Meßtischblatt Wiehl entfallenden Anteil und der NO-Ecke des Blattes Engelskirchen auf der Kartierung von Max Richter, im übrigen auf den Aufnahmen von H. Breddin.

Auf eine kartographische Darstellung der Faziesverhältnisse mußte der Kosten wegen verzichtet werden; die beigegebene Karte kann daher von den geologischen Verhältnissen nur eine unvollkommene Vorstellung geben.

A. Die devonischen Ablagerungen.

I. Die Gesteine der Devonstufen.

Die wichtigsten klastischen Gesteine des rheinischen Devons sind folgende:

1. Tonschiefer sind reine Tongesteine ohne Beimengung von Quarzsand, die dünnblättrig oder dünnshülferig brechen. Sie spielen der Masse nach im ganzen Schiefergebirge die geringste Rolle. 2. Mildsandschiefer sind sandarme Tongesteine, die dünnshieferig brechen. 3. Sandschiefer sind meist dickschieferig oder dickbröcklich brechende, harte Tongesteine mit erheblichem Sandgehalt. Sie bilden das Hauptgestein des Schiefergebirges. 4. Die Gesteine, die zwischen den Sandschiefern und den Sandsteinen stehen, und die wir als Rauhsandschiefer bezeichnen, sind in höherem oder geringerem Grade flasrig, d. h. sie bestehen aus einer Wechselagerung dünner, eben, wellig, gallig oder wirr zueinander liegender Lagen sandschieferigen und sandigen Materials. Meist verschwimmen die Fläsern ineinander, jedoch nur selten in solchem Grade, daß ein einheitliches Gestein entsteht. 5. Als Sandgesteine bezeichnen wir solche Gesteine, die aus reinem Quarzsand ohne Tonbeimengung bestehen, der durch ein kalkiges oder kieseliges Zement verbunden ist. — Grauwacken nennen wir Sandsteine mit erheblichem Feldspatgehalt, wie sie im Oberbergischen nur im Unterdevon verbreitet sind.

Alle Gesteine mit tonigem Bindemittel rechnen wir zu den schieferigen, diejenigen mit kalkigen oder kieseligen Bindemitteln zu den sandigen Sedimenten. Diese beiden Gruppen sind im Gelände ohne weiteres zu unterscheiden, da sie sich morphologisch völlig verschieden verhalten.

II. Die Faunen der Devonstufen.

Die mitteldevonischen Ablagerungen des Oberbergischen lassen sich nicht nach Leitfossilien gliedern. Dagegen lassen sich die vorkommenden Fossilien ohne weiteres zu 3 Faunengruppen zusammenfassen, die wir als litorale, neritische und bathyale Fauna bezeichnen. Jede Schichtstufe enthält alle 3 Faunen nebeneinander, jedoch räumlich getrennt.

Die **Litoralfauna** zeichnet sich dadurch aus, daß die Fossilien nur in einzelnen Lagen innerhalb mächtiger fossil-leerer schieferig-sandiger oder sandiger Komplexe vorkommen. Besonders häufig sind Krinoidenreste, die gern rasenweise auftreten, während Zweischaler zwar in großen Exemplaren und artenreich entwickelt, jedoch nicht überall häufig sind. Die Brachiopoden spielen der Artenzahl nach nur eine geringe Rolle, doch treten die einzelnen Formen stets in großer Menge auf. Die wichtigsten Arten sind:

Spiriferen der subcuspidatus-Gruppe
Spirifer cf. inflatus Schn.

Orthis striatula v. Schl.
Athyris concentrica Linné
Orthotetes umbraculum v. Schl.
Strophalosia productoides Murch.
 Newberria-Arten
 Centronella-Arten.

Der küstenfernen Litoralregion gehört die Krinoidenschieferfacies an, die sonst nur wenig Versteinerungen enthält und aus flasrig-rauhsandigen Schiefen mit massenhaften kleinen Krinoidenresten besteht.

Die neritische Fauna ist von der litoralen recht scharf geschieden. Denn während die Litoralformen sich fast ausschließlich in Sandsteinbänken und Rauhsandschiefern finden, treten die neritischen Fossilien nur in sandschiefrigen Sedimenten auf, in denen die betr. Arten nicht in dünnen Lagen, sondern \pm verteilt vorkommen; Bankbildung einer oder einiger weniger Arten kommt nur in den äußersten Übergangsschichten zur Litoralfacies vor. Die Mannigfaltigkeit der Formen ist weit größer als in der Litoralregion. Krinoidenreste sind zwar stets vorhanden, bilden aber nie den Hauptbestandteil der Fauna. Zweischaler sind nur durch dünnschalige, meist ziemlich kleine Formen vertreten und gewöhnlich nicht häufig. Bei weitem dominieren dagegen die Brachiopoden. „Leitbrachiopoden“ für diese Facies sind:

Stropheodonta interstitialis Phill.
Leptagonia rhomboidalis Wilck.
Atrypa reticularis L.
Productella subaculeata Murch.
Chonetes minuta Goldf.
Pentamerus galeatus Dalm.
Spirifer elegans Stein.
Spirifer curvatus v. Schl.
Spirifer speciosus v. Schl. (nur bis zu den Mühlenberg-
 schichten aufwärts reichend)
Orthis eifliensis Vern.
Orthis tetragona Röm.

Die Bathyalfauna (Styliolinenschiefer) bietet dagegen ein völlig anderes Bild. Brachiopoden und Zweischaler sind nur durch wenige Zwergformen (besonders kleine *Chonetes*- und *Strophomena*-Arten, *Buchioliden* und *Cardioliden*) vertreten, während *Styliolinen* und *Tentakuliten* die Hauptrolle spielen. Auch kleine verkieste *Orthoceren* und *Goniatiten* sind nicht selten, während Krinoidenreste völlig fehlen.

Die Schichtenfolge reicht von den Siegener Schichten bis ins obere Mitteldevon hinein.

Unteres Unterdevon (Siegener Schichten).

Das weitausgedehnte Verbreitungsgebiet der über 12 km mächtigen Siegener Schichten des Sieggebietes reicht nur eben noch in den Südteil der Kartenskizze hinein. Die betreffenden Ablagerungen gehören zu den unteren Siegener Schichten, während die Stufen der oberen Siegener Schichten erst weiter südöstlich zum Absatz gelangten. Es handelt sich um mächtige Komplexe fossilärmer Sandschiefer mit Grauwackebänken. Die im Kern des Bielsteiner Sattels unter den Koblenzschichten auftretenden grüngrauen Sandschiefer mit grobkörnigen, mürben Grauwacken gehören den Odenspieler Schichten A. Denckmanns an, während die Siegener Schichten in der Südostecke des Kartengebietes der nächsthöheren Linzer Stufe zuzurechnen sind, die nach NW zu auskeilt.

Oberes Unterdevon (Koblenzschichten).

Die scharfe Trennung von Koblenz- und Siegener Schichten rührt davon her, daß zu Beginn des oberen Unterdevons im Süden und im Südteil des Kartengebietes ein Festland, das Siegland, entstand, das das gleichzeitig gebildete sauerländisch-bergische Sedimentationsbecken, dem die ganzen Koblenzschichten unseres Gebietes angehören, vom mittelrheinischen Koblenzmeere abtrennte.

Die **Verseschichten A. Fuchs'** sind nur im Südteil des Kartengebietes im Hangenden der Siegener Schichten verbreitet. Es sind Ablagerungen von ganz küstennahem Charakter, die, wie aus der Karte hervorgeht, nach Süden hin auskeilen. Westlich Bielstein sind sie durch graugelbe und rote Sandschiefer mit bräunlichgrüngrauen, ganz mürben, grobkörnigen Grauwacken vertreten, zwischen Eckenhagen und Husten durch Sandschiefer mit hellen weissen oder roten Quarzitgrauwacken, die nö. von Husten und im Tale der Bigge schon grösstenteils durch graugrüne Gesteine vertreten sind, die hier mehrere 1000 m Mächtigkeit erreichen.

Die **Ebbeschichten A. Fuchs'** treten im Kartengebiet nirgends zu Tage.

Die **Rimmert- (Bensberger) Schichten** finden wir im Kern der Horste des Marienheider Sattels und im Engelskirchener und Bielsteiner Sattel verbreitet. Es sind hellgefärbte, oft quarzitishe Grauwacken von meist grobem Korn, die mit mür-

ben Sandschiefern wechsellagern und sich im Ausstrich durch die Bildung breiter, flacher Bergkuppen bemerkbar machen.

Das **Oberkoblenz** beginnt überall mit dem Hauptkeratophyrtuff, dem im unteren Teile häufig Keratophyrlager eingeschaltet sind und der über 100 m Mächtigkeit erreicht. In der Gegend von Olpe findet sich im mittleren Teile des Oberkoblenz ein zweiter Tuffhorizont von geringerer Mächtigkeit, der Bilsteiner Tuff W. E. Schmidts, der vielleicht auch im Ebbesattel bei Blomberg vertreten ist.

Das eigentliche Oberkoblenz besteht aus Sandschiefern mit Sandsteinbänken von jeweils verschiedenem Habitus, die bei Meinerzhagen 3—400 m Mächtigkeit erreichen. Nach Süden nimmt die Mächtigkeit ab und beiderseits der Wiehler Mulde lässt sich das allmähliche Auskeilen der Stufe gut beobachten. Während sie bei Ränderoth noch über 100 m mächtig ist, wird sie in den Aufschlüssen bei Bielstein nur noch durch einige wenige Meter roter Schiefer vertreten. Im Südostgebiet fällt das Auftreten von Sphärosideritknollen besonders auf, während rote Sandschiefer hier völlig fehlen.

Im Gegensatz zu den fast fossilleeren Unterkoblenzsedimenten führt das Oberkoblenz überall Versteinerungen. Im Westen beherrscht die Remscheider Fauna Fuchs' und Spriestersbachs die ganze Stufe, während bei Olpe-Eckenhagen der obere Teil (das Hangende des Bilsteiner Tuffes) schon zahlreiche mittelrheinische Typen enthält.

Unteres Mitteldevon (Eifelschichten).

Hohnhöfer Schichten.

Eine Grenze zwischen Unter- und Mitteldevon ist im Oberbergischen, besonders bei Meinerzhagen, scharf ausgeprägt. Die hier an den Beginn des unteren Mitteldevons gestellten Schichten wurden daher von A. Fuchs s. Z. unter der Bezeichnung „Cultrijugatuszone“ noch ins Unterdevon gestellt. Da wir dem betreffenden Fossil für die Spezialgliederung keine Bedeutung zuerkennen, möchten wir jene Bezeichnung vermeiden. Auf die verschiedenen Fazies der Hohnhöfer Schichten im Marienheider Sattel und im Gebiet von Olpe-Eckenhagen können wir hier nicht näher eingehen. Die Stufe scheint SW der Linie Marienheide-Gummersbach-Eckenhagen auszukeilen und fehlt daher im SW des Kartengebietes völlig.

Die **Hobräcker Schichten** weisen im Oberbergischen einen sehr komplizierten Fazieswechsel auf, der sich nur bildlich genau darstellen läßt. In der Westhälfte des Kartengebietes herrscht überall die Litoralfauna, in der Osthälfte die neri-

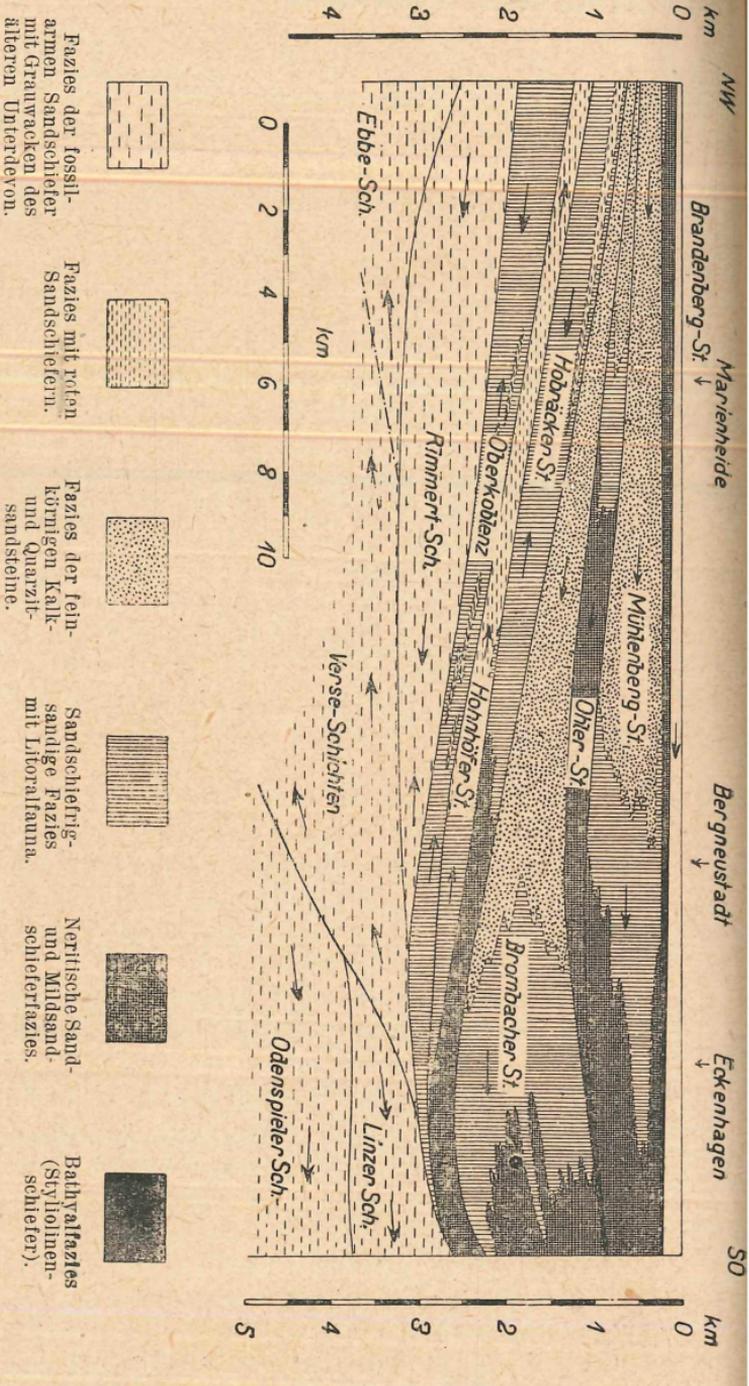


Fig. 1.

Idealschnitt durch die Ablagerungen der Eifel- und Koblenzzeit zu Beginn des oberen Mitteldevons. Von H. Bredin. (Die nach SO. gerichteten Pfeile bedeuten Sedimentation aus NW, die nach NW. gerichteten Sedimentation aus SO, S. oder SW. (vom Sieglande her). Die Partie unterhalb der Brombacher Stufe ist z. T. konstruiert. Das Profil ist bezogen auf eine Linie über Marienheide-Ekenhagen.)

tische, in der Nordhälfte sind kalkarme von Norden stammende, in der Südhälfte kalkreichere Sedimente vorhanden, deren klastisches Material von dem damals noch bestehenden Sieglande herrührt.

Über dem Ober- bzw. Unterkoblenz des Ränderoth-Bielsteiner Gebietes beginnt die Stufe mit einer oft über 100 m mächtigen Zone unreiner Korallen- und Krinoidenkalke. Höher hinauf treffen wir eine Wechsellagerung mächtiger, krinoidenreicher Kalksandsteinbankfolgen mit sandschiefrigen Sedimenten. Den Anschluß nach oben bilden fossilreiche Sandschiefer und Kalke, die nicht selten *Calceola sandalina* führen. Im Einzelnen ist die Ausbildung sehr verschieden.

Im Gebiete von Scheel bilden grüngraue, oft flasrige litorale Sandschiefer mit grüngrauen Quarzitsandsteinen die Hauptmasse.

Der Übergang in die Krinoidenschieferfazies beginnt im unteren Teil bei Marienheide und ist 5 km östlich dieses Ortes schon beendet. Die ersten neritischen Fossilien stellen sich einige km östlich und südöstlich Meinerzhagen ein.

Im Ausstrich zwischen Auchel und Olpe ist die Stufe durch völlig sandsteinfreie, neritische, mergelige Sand- und Mildsandschiefer vertreten, die sehr fossilreich sind. Sie beginnen etwas außerhalb des Kartengebietes, südlich von Auchel in eine Krinoidenschieferfazies überzugehen, die den äußersten Ausläufer der Litoralfazies von Ränderoth-Waldbröl bildet.

Brombacher Schichten. Der Beginn der Brombacher Zeit brachte für das nordwestliche Schiefergebirge grosse Veränderungen. Das Siegland, das seit der Versezeit bestanden hatte, verschwand jetzt völlig. Daher entstammen die Sedimente der Brombacher Schichten unseres Gebietes ebenso wie die der 3 folgenden Stufen dem großen nw. vorgelagerten Festlande. Sie zeigen sämtlich einen Fazieswechsel in Richtung NW-SO, derart, daß die einzelnen Faziesregionen langgestreckte Bänder bilden, die in SW-NO-Richtung hinstreichen, also in einer Richtung, die vom tektonischen Streichen um etwa 20° abweicht.

Von NW nach SO treffen wir dementsprechend in den Brombacher Schichten folgende Fazies an. (Vgl. auch das beigegebene schematische Profil Fig. 1 S. 6):

1. Die Sandsteinfazies. Feinkörnige, kalkige Sandsteine von frisch blaugrauer Farbe (Oberbergische Grauwacke!), die meist in gelben und weißlich-braunen Farbtönen verwittern, wiegen überall durchaus vor. Sie enthalten recht häufig Kri-

noidenrasen und Zweischaler- und Brachiopodenlagen. Die Mächtigkeit nimmt von 50–70 m in der NW-Ecke der Karte nach S hin schnell zu und beträgt schon im Ränderother Gebiet und bei Blomberg über 600 m. In zahlreichen, großen Steinbruchbetrieben werden die Brombacher Sandsteine gebrochen und zu Pflastersteinen verarbeitet. Die wichtigsten liegen bei Ränderoth und Wiehl, ferner bei Müllensbach, Kottshausen und Gummersbach.

2. Die schiefrigsandige Litoralfazies. In der Gegend östlich von Wiehl läßt sich beobachten, daß die mächtigen Sandschieferbänke immer mehr sandschiefrig-sandigen Sedimenten Platz machen, die bald die Hauptmasse der Schichten bilden. Die Mächtigkeit nimmt stetig zu und dürfte schon bei Eckenhagen 1000 m übersteigen.

3. Mit außerordentlicher Schnelligkeit wird diese Übergangsfazies durch die mildsandigen Schiefer der neritischen Fazies ersetzt, die bei Drolshagen schon etwa 800, bei Olpe etwa 1100 m der hier etwa 1800–2000 m mächtigen Brombacher Sedimente einnimmt.

Der Übergang der reinen Sandsteinfazies zur reinen Mildsandschieferfazies vollzieht sich in Richtung NW–SO, der Richtung des Fazieswechsels, in nicht mehr wie 9 km Entfernung. Dabei ist zu bedenken, daß der Zusammenschub durch die variskische Faltung im Oberbergischen nur 10 bis 15% beträgt.

Ohler Schichten. In den Absätzen der Ohler Zeit vollzieht sich der Fazieswechsel folgendermaßen:

1. Die Sandsteinfazies von Gogarten (nö. Marienheide). Der größte Teil der Ohler Schichten wird in der NW-Ecke des Kartengebietes von feinkörnigen Kalksandsteinen eingenommen; nur unten und oben wiegen sandschiefrige Sedimente vor.

2. Weiter südlich, in der Gegend von Scheel und Ränderoth finden wir statt dessen eine Fazies flasriger Rauchsandschiefer mit spärlicher Litoralfauna, die an manchen Stellen Korallenkalke führen. Diese Fazies reicht nach Osten nicht über die Linie Gummersbach-Dieringhausen hinaus.

3. Die neritische Fauna findet sich im unteren Teil der Ohler Schichten schon bei Berghausen (sw. Scheel) und nimmt östlich von Gummersbach-Dieringhausen und bei Wiehl die ganze Stufe ein. Es sind sehr bezeichnende, dunkelgraue Sandschiefer, die die neritischen Fossilien meist in großer Zahl enthalten. Die wenigen Sandsteinbänke verlieren sich nach Osten hin völlig, und mildsandige Schiefer ersetzen die Sandschiefer.

4. Unmittelbar östlich Eckenhagen erfolgt schon der Übergang der neritischen in die Bathyalfazies. Die Mächtigkeit nimmt nach wenigen km von 250 m auf ca. 50 m ab; der Sandgehalt verschwindet mehr und mehr: vorwiegend dünnblättrige, reine Ton- und Dachschiefer mit Mergelkalken setzen die Styliolinenschiefer der Drolshagener Gegend zusammen. Der Faunenwechsel bei Eckenhagen ist außerordentlich scharf, da beiden Faunen kein Fossil gemeinsam ist.

Der Übergang von der litoralen Sandsteinfazies von Gogarten zur Styliolinenschieferfazies des Drolshagener Gebietes vollzieht sich auf einer Entfernung von 17 km.

Mühlenbergsschichten. Die Mühlenbergsschichten besitzen einen ähnlichen Fazieswechsel wie die Brombacher Stufe. Im NW des Kartengebietes herrscht eine Sandsteinfazies vor. Der Übergang in die küstenfernere Litoralfazies der flasrigen Rauhsandschiefer, Sandsteine und Sandschiefer ist im nördlichen Schichtenzug gut zu beobachten. Den Übergang zur neritischen Fazies vermittelt die Fazies der Sandschiefer und flasrigen Rauhsandschiefer mit Korallen-, Stromatoporen- und Fenestellenbänken.

Die neritische Fazies beginnt im nördlichen Schichtenzug erst südlich Blomberg und vertritt im Ihnetal (NO-Ecke der Karte) schon etwa $\frac{2}{3}$ der dort ca. 900 m mächtigen Schichtfolge. Es sind grüngraue Sandschiefer mit sehr reicher Fauna, die nur noch einzelne flasrige oder sandige Bänken enthalten.

In der Wiehler Mulde vollzieht sich der Fazieswechsel in ganz entsprechender Weise. Die Brachiopodenfazies beginnt hier in den unteren Mühlenbergsschichten schon wenige km östl. Niedersessmar und ist am besten im Gebiete westlich Eckenhagen zu beobachten.

Im Ausstrich von Eckenhagen bis Hunswinkel unterscheiden wir verschiedene litorale und neritische Faziesregionen in den Mühlenbergsschichten. Neritische Fossilien sind hier jedoch, im Gegensatz zu den nördlich usw. gelegenen Gebieten, recht selten.

Brandenburgsschichten. Die Ablagerungen der Brandenburgszeit sind die küstenfernsten, die wir besitzen. Nur in der äußersten NW-Ecke des Kartengebietes ist im untersten Teil eine schmale Zone noch litoral entwickelt, sonst beherrscht den NW-Teil die neritische, den SO-Teil die bathyale Region.

Die neritische Fazies ist im NW über 200 m mächtig, führt hier nicht durchgehend Fauna und enthält außer den vorherrschenden Sandschiefern viel sandige Gesteine. Nach

SW hin schließen sich die fossilführenden Bänke immer mehr zusammen, während die Mächtigkeit bis auf etwa 50 m abnimmt. In dieser Region, der die Gummersbacher Gegend angehört, finden sich nur noch Mildsandschiefer und Mildschiefer, die oft in unreine Mergelkalke übergehen (Becke), und meist ganz von Fossilien erfüllt sind. Über die Linie Lieberhausen-Bergneustadt gehen die neritischen Formen nicht hinaus.

Die *bathyale Region* besteht aus Mildschiefern oder Mildsandschiefern mit Mergelkalken, die im Gelände überall eine ausgesprochene Depression bilden. Am Ostrand des Kartengebietes (im Listerprofil östlich der Sperre und im Ihnetal) ist die Mächtigkeit der Brandenburgstufe, die in ihrer Litoralfazies über 500 m mächtig wird, auf 3 m herabgesunken.

Oberes Mitteldevon.

Den Beginn des oberen Mitteldevons leitet im nördlichen Schiefergebirge die *Entstehung des Ebbelands* ein, auf dessen Natur und Umfang hier nicht näher eingegangen werden kann. Jedenfalls entstammen die Sedimente der Honseler Schichten im Muldenkern der Attendorner Hauptmulde fast ausschließlich diesem Gebiete. Es sind demnach abgetragene und neu abgelagerte Sedimente der Eifelzeit, besonders wohl der Mühlenbergschichten. Die küstennächste Entwicklung finden wir nw. von Hunswinkel; von hier aus folgen nach Osten und Süden (im Ausstr. SW) immer küstenfernere Absätze.

Die *Linder Zone* bildet die Basis der Honseler Schichten. Starke Sandsteinbankfolgen in vorwiegenden Sandschiefern enthält sie nur in der Hunswinkeler Gegend, wo sie *litoral* entwickelt ist und Korallen und Krinoidenreste führt. Neritische Formen beginnen erst 2 km westlich Krummenerln und gewinnen nach SW zu immer größere Bedeutung. Bei Gummersbach ist die *neritische Entwicklung* am deutlichsten ausgeprägt. Hier tritt außerdem eine *Riffkalkfazies* auf, die an manchen Stellen (z. B. im Rebbelrother Kalkbruch) über 100 m Mächtigkeit erreicht, an anderen Stellen völlig fehlt.

Die *eigentlichen Honseler Schichten* gliedern sich in folgende Fazies:

1. Die *Sandsteinfazies*, die so gut wie gar keine schiefrigen Lagen enthält und ein beliebtes Pflastersteinmaterial ist (Stbre. von Dümmlinghausen an der Agger und von Hunswinkel-Krummenerln an der Lister). Sie reicht nur nördlich der Linie Lieberhausen-Drolshagen bis an die Basis der Stufe, greift aber im mittleren Teile nach S hin bis in die Breite von Bergneustadt vor.

2. Die Fazies der Sandsteine und flasrigen Rauchschiefer und

3. Die Fazies der flasrigen Rauchschiefer ersetzen die Sandsteinfazies nach Süden hin und zwar von unten beginnend.

4. Im Gebiete von Pernze (östl. Bergneustadt) vollzieht sich der Übergang von der Sandsteinfazies in die küstenferneren Bildungen so schnell, daß auf dem Südflügel der großen Mulde der unterste Teil der Stufe schon in 300 m Mächtigkeit durch blaugraue Sandschiefer mit untergeordneten rauhen Gesteinen vertreten ist, während 5 km weiter nördlich die dickbankigen Sandsteine bis an die Basis der Stufe reichen.

5. Die abnehmende Sedimentationsintensität der ebbe-ländischen Südküste zeigt sich in einem starken Zunehmen des Kalk- und Tongehalts in den oberen Honselers Schichten, die östl. Gummersbach sich als auffällige Senke kennzeichnen und recht viele litorale Versteinerungen führen.

Das ganze obere Mitteldevon des Kartengebietes erreicht eine Mächtigkeit von über 1000 m.

B. Die postdevonische Geschichte des Oberbergischen.

Von den Senkungen und Gebirgsbewegungen während der Devonzeit, auf die hier nicht näher eingegangen werden soll, abgesehen, lassen sich die Wirkungen folgender Ereignisse im Oberbergischen erkennen:

1. Die **Hauptfaltung** des Gebietes. Sie ist wahrscheinlich gleichzeitig mit der Auffaltung des Ruhrkarbons erfolgt, also am Ende des mittleren Oberkarbons und hat das Gebiet der Karte etwa um 10—15% zusammengestaucht. Die Faltung ist i. a. wenig intensiv. Spezialfalten sind nur stellenweise vorhanden.

2. Gleichzeitig mit der Faltung, bzw. im unmittelbaren Anschluß an diese, jedenfalls mit ihr genetisch verknüpft, entstanden die Klüftung der Sandsteine, die Querklüfte des Gebirges und die eigentlichen Querverwerfungen (vielleicht auch schon die Schieferung der tonigen Sedimente). Die Querverwerfungen sind Auslösungsstörungen (Blattverwerfungen) mit Verwürfen in allen möglichen Richtungen. Sie sind meist nur über ganz kurze Strecken zu verfolgen.

3. Unabhängig von der Hauptfaltung sind die **Bruchbildungen der posthumer Druckphase**, die wahrscheinlich permisches Alter besitzen. Damals wurden viele Sättel des

Gebietes als Sattelhorste nochmals heraufgepreßt (Ebbesattel, Marienheider Sattel, Engelskirchener und tw. auch Bielsteiner Sattel). Zugleich begann südwestlich des Kartengebietes der Aufpressungshorst der unteren Agger zu entstehen, dessen östliche Randstaffeln die großen Abbrüche bei Ränderoth-Dieringhausen-Wiehl bilden (vgl. die Karte!) Sein Kern ist gegenüber dem Vorland um mehrere km gehoben worden.

4. Der Absatz der Blei- und Zinkerze erfolgte im Anschluß, tw. auch schon während der Bruchperiode und zwar fast ausschließlich auf den neuentstandenen Gesteinsklüften, die im Oberbergischen fast sämtlich erzführend sind.

5. Die Verwitterungsrinde der **alttertiären Landoberfläche** ist im Oberbergischen an vielen Stellen auf den Höhen und Hochflächen erhalten. Dunkle Schiefer und Sandsteine sind in gelbliche, weißliche oder braune, mürbe Gesteine umgewandelt, Kalksteine zu Dolomiten oder Brauneisensteinen geworden. Der Eisensteinbergbau hat einst im Oberbergischen große Bedeutung besessen, bes. in der Gegend von Ränderoth und Wiehl. Die Höhenlage der Verwitterungsrinde ist je nach der Gesteinsbeschaffenheit des Untergrundes verschieden. Sie reicht aber im Osten des Gebietes nicht so tief herunter wie im Westen (im O bis ca. 400 m, im W bis ca. 200 m).

6. Nach der Bildung der alttertiären Verwitterungsrinde, die nur in geringer Höhe über dem Meeresspiegel erfolgt sein kann, muß unser Gebiet um ca. 250—350 m gegenüber dem Meeresspiegel gehoben worden sein. Zeugen der Hebung und der gleichzeitig mit ihr vor sich gegangenen Zertalung der Hochfläche sind die Bach- und Flußterrassen, die sich vielerorts finden, jedoch nur beiderseits der mittleren Agger größere Bedeutung besitzen.

Beschreibung der Exkursionen.

Erster Tag.

Vorexkursion in die Umgebung von Gummersbach.

Führer H. Breddin.

Zuerst werden die Aufschlüsse am Bahnhof Gummersbach besichtigt, wo mergelige Sand- und Mildsandschiefer der Linder Zone mit neritischen Fossilien und Korallen- und Stromatoporenkalken anstehen. — Auf dem steilen Anstieg zur Höhe des Berstig sind die gleich darüberliegenden flasrigen Rauhsandschiefer der untersten Honselschichten gut zu be-

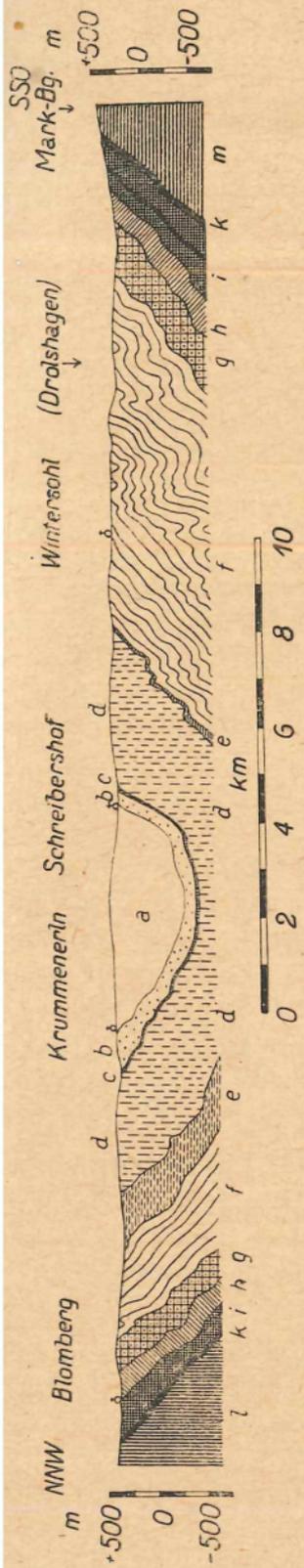


Fig. 2.
 Querprofil durch die Gegend von Drolshagen — Blomberg.
 Von H. Breddin.
 Maßstab 1 : 100 000.

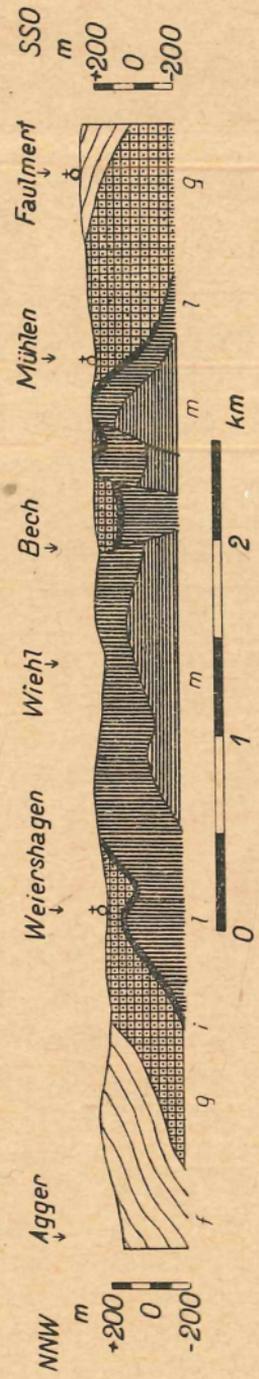


Fig. 3.
 Querprofil von Osberghausen a. d. Agger bis Faulmert westl. Wiehl.
 Von M. Richter.
 Maßstab 1 : 75 000.

a = Honsel-St. b = Linder Zone. c = Brandenberg-St. d = Mühlenberg-St. e = Ohler St. f = Brombacher St.
 g = Hobracker St. h = Hohnhöfer St. i = Oberkoblenz. k = Hauptkeratophyrtuff. l = Rimmert-St. m = Verse-St.

obachten. — Etwas oberhalb der Aufschlüsse Ausblick auf die Stadt. — Abstieg nach Mühlenseßmar. — Östlich des Ortes an der Strasse nach Becke Aufschlüsse in einer rauchsandschiefrigsandigen, strat. höheren Fazies der Honselschichten. — Beim Aufstieg nach Muschlade und beim Abstieg nach Becke können die Honselschichten mit ihrer Fauna an verschiedenen Stellen studiert werden. — Im Hohlweg nach Becke sind mildsandige, sehr fossilreiche Mergelschiefer der Brandenburgstufe gut aufgeschlossen. — An der Strasse nach Talbecke sind in deren Liegendem die dickbankigen Sandsteine der Mühlenberg-schichten aufgeschlossen. In den obersten Schichten kommen Bänke mit *Newberria amygdala* vor. In einem alten Steinbruch lässt sich die Diagonalschichtung, die Bankung, sowie die Quer- und Längsklüftung der Sandsteine beobachten, die eine kubische Zerteilung der ganzen Gesteinsmasse bedingen. — Aufstieg zu den großen Steinbrüchen am Fuße der Nordhelle. — Hier lassen sich die Eigenschaften der feinkörnigen Sandsteinfazies, der sog. oberbergischen Grauwacke, ihr Abbau und ihre Verarbeitung gut studieren. Oben guter Überblick über das Steinbruchgebiet von Talbecke und die ganze Mühlenbergstufe, die hier ca. 500 m mächtig ist. — Abstieg nach Niedernhagen. Nördlich des ersten kleinen Tälchens südlich des Ortes stehen grüngraue Sandschiefer mit Brachiopodenfauna an, die die Mühlenberg-schichten unterlagern und der Ohler Stufe angehören. — Von hier aus wird der Rückweg angetreten, der uns über die Höhen des Gummersbacher Stadtwaldes zur Stadt zurückführt.

Zweiter Tag.

Führer H. Bredin.

Fahrt mit der Straßenbahn nach Niederseßmar. — An der Straße östlich des Ortes stehen mildsandige Brachiopodenschiefer an, die den neritischen Brandenburgschichten angehören und zahlreiche, gut erhaltene Versteinerungen führen; weiter östlich trifft man auf Sandschiefer und Kalke der untersten Linder Zone. — — Von Niederseßmar Bahnfahrt bis Drolshagen. Östlich der Kirche, jenseits des Bahnüberganges stehen in einem Hohlweg mildsandige und sandige Schiefer der neritischen Brombacher Schichten an, die auch die bezeichnenden Versteinerungen enthalten. — An der neuen Straße von Wenkhausen nach Bühren durchqueren wir die gesamten, hier etwa 1800–2000 m mächtigen Brombacher Schichten mit Ausnahme der unteren 400 m. Im Stbr. östl. Wenkhausen können wir die Gesteine und die Fauna der

küstenfernsten Litoralfazies der Brombacher Stufe studieren. Gleich im Hangenden des Bruches lässt sich eine starke Abnahme des Sandgehalts feststellen; es folgt die neritische Übergangsfazies, die vorerst nur wenige neritische Arten enthält, deren Vorkommen noch stark an die Litoralfazies erinnert. Diese Ausbildung geht nach oben über in die rein neritische Fazies, die eine viel artenreichere Fauna enthält und fast ausschließlich aus Sand- und Mildsandschiefer besteht. Vor Wintersohl treffen wir wieder sandsteinreichere Partien mit der neritischen Übergangsfazies und hinter den Häusern des Ortes selbst auf den 150 m mächtigen Wintersohler Sandsteinzug, der in einem Steinbruche abgebaut wird und einer sehr küsten nahen Fazies der Brombacher Stufe angehört. Darüber folgen in ca. 150 m Mächtigkeit fossilreiche neritische Sandschiefer mit flasrig-rauhsandigen Krinoidenschieferbänken. Die oberste Zone der Brombacher Schichten ist wieder in durchaus litoraler sand-schiefrig-sandiger Fazies entwickelt, bis auf eine ca. 50 m breite Zone im Liegenden der Ohler Styliolinschiefer, die neritische Fauna führt. — Das ganze Profil von Wenkhausen bis Bühren ist wohl der beste Aufschluß in den Brombacher Schichten überhaupt. Von den 2000 m Mächtigkeit des Ausstriches (die aber nicht genau die wirkliche Mächtigkeit darstellen!) entfallen insgesamt 1100 m, d. h. 55% auf die neritische Region (im Ausstrich 3 km sw. dagegen nur 20%, 3 km nö. aber über 75%!). — Über den obersten Brombacher Schichten treffen wir westlich des Ortes Bühren auf ca. 50 m mächtige Mild- und Mildsandschiefer mit Mergelkalken, die hier die Ohler Schichten bilden und neben den sehr häufigen Styliolinen kleine Brachiopoden und Zweischaler der Bathyalfauna führen. Für Cephalopoden ist die Entwicklung anscheinend noch etwas zu rauh, da wir uns hier am äußersten Rande der Ohler Bathyalfazies befinden. — Am Anstieg zum „Dumicker Genick“ beobachten wir eine Sand- und Mildsandschieferfazies mit Quarzitsandsteinen der Mühlenbergschichten, die hier keine Fossilien führt, aber dennoch wahrscheinlich zur neritischen Region gerechnet werden muß. Der obere Teil der Stufe ist sehr sandsteinreich und führt Litoralversteinerungen. Die hangendsten Schichten sind am Nordufer der Talsperre südöstlich Hunswinkel gut aufgeschlossen, wo sie eine artenreiche neritische Fauna führen.

Diese neritischen obersten Mühlenbergschichten leiten über zu den bathyalen Tentakulitenschiefern der Brandenbergstufe, die wir hier nicht aufgeschlossen finden, da die sehr milden, kalkreichen Schiefer in einem Tälchen unter Allu-

vionen verdeckt sind. Gut aufgeschlossen sind dagegen die Sandschiefer, Sandsteine und Flasergesteine der Linder Zone und in deren Hangenden die Quarzitsandsteinfazies der Honselschichten, die nirgends so rein ausgebildet ist, wie in dieser Gegend. In zahlreichen Steinbruchbetrieben können wir die „Lister-Grauwacken“ gut studieren. Sie fallen zunächst nördlich ein, liegen im Orte Hunswinkel und in dem großen Steinbruche auf der anderen Talseite flachwellig und fallen weiter listeraufwärts gleichmäßig mit ca. $20\text{--}30^\circ$ nach Süden ein. Wir überschreiten hier also die Muldenachse der Atten-dorner Hauptmulde. — Bei Krummenerln erreichen wir die Linder Zone wieder, die hier sehr sandsteinreich ist.

Nördlich des Gasthauses überschreiten wir die Lister und finden in dem Wegeinschnitt hinter der Bahnunterführung die Mild- und Mildsandschiefer mit Mergelkalken der bathyalen Brandenbergschichten mit Styliolinen, kleinen Choneten, Buchioliden usw. gut aufgeschlossen. Darunter sieht man 5 m mächtige neritische Brachiopodenschiefer der obersten Mühlenbergschichten (bei Hunswinkel betrug die Mächtigkeit der oberen neritischen Zone über 200 m!), die wiederum von litoralen Sandsteinen mit flasrigen Rauhsandschiefern der küstenferneren Litoralfazies der Mühlenbergstufe unterlagert werden. — Die Mühlenbergschichten sind in dem langen Bahneinschnitt n. Krummenerln ganz vorzüglich aufgeschlossen; das Profil ist nur an 2 Stellen durch kleine Tälchen unterbrochen. Der Übergang von der Litoral- in die neritische Fazies läßt sich hier ganz ausgezeichnet verfolgen. — Im Fortschreiten wird unter den obersten Brachiopodenschiefern zunächst die ca. 200 m mächtige vorw. sandige Fazies mit Krinoidenrasen durchquert; weiter unten sehen wir, wie die dicken Sandsteinbänke sich mehr und mehr in wellige Flasern auflösen, die sich zwischen blaugrüngrauen Sandschiefern allmählich verlieren. Die bezeichnenden Krinoidenrasen der Sandsteinfazies werden ersetzt durch kalkige Bänke mit Resten von Korallen, Fenestellen und Stromatoporen, den einstigen Bewohnern dieser äussersten Litoralfazies des Mühlenbergmeeres. Auf dem Nordflügel eines kleinen Spezialsattels können wir denselben Faziesübergang noch ein zweites Mal beobachten. Jenseits des ersten Quertälchens erreichen wir die Korallen- und Stromatoporenfazies wieder; die Schichten fallen hier wieder regelmäßig südlich ein. Nach Durchquerung dieser 200 m mächtigen Zone treten wir jenseits der Überführung von Holbecke in die neritische Fazies der Mühlenbergschichten ein, die in einem langen Bahneinschnitt in ihrer vollen Mächtigkeit von ca. 300 m aufge-

geschlossen ist. Sandsteine bilden hier schon nicht mehr als 5% der Gesteinsmasse. Am Ende des Einschnittes wenden wir uns rückwärts und überschreiten die Lister bei Holbecke. In den schönen Aufschlüssen an der neuen Straße nach Wilkenberg können wir in den bläulichgrüngrauen Sandschiefern die mannigfaltigen Versteinerungen der Mühlenbergschichten in großer Menge sammeln. Sie sind hier bemerkenswerter Weise schon weit häufiger als im Bahneinschnitt gegenüber, der der ehemaligen Küste um 100—200 m näher liegt, und reichen auch um ca. 50 m weiter in die Stufe hinauf. Die Bedeutung des Fazieswechsels für die Stratigraphie der Mühlenbergschichten ergibt sich ohne weiteres aus der Tatsache, daß, wie die Teilnehmer an der Vorexkursion gesehen haben, die ganze Stufe 10 km weiter südlich bei Talbecke, durch eine Sandsteinfazies mit unter 5% Schiefern vertreten ist. Quer zu dem in ca. N 49° 0 gerichteten Streichen der Fazies gerechnet, beträgt der Abstand der beiden, so grundverschiedenen Faziesentwicklungen nur 4 km.

Wenn wir die Listertalstraße talaufwärts weiter verfolgen, finden wir hinter der Brücke blauschwarze Mildschiefer der neritischen Ohler Schichten aufgeschlossen, aus denen mit Kalkschalen erhaltene Versteinerungen in Menge herausgeschlagen werden können. Es handelt sich im Gegensatz zu den Mühlenbergschichten, die dem äußeren Rand angehören, um Ablagerungen des der Bathyalfazies benachbarten inneren Randes der neritischen Region; die Unterschiede liegen in der Verschiedenheit des Sand- und Kalkgehalts, in der Verteilung und den einzelnen Arten der Fauna. 5 km weiter südlich ist, wie wir gesehen haben, die ganze Stufe in Tiefmeer(Bathyal)fazies entwickelt.

Mit messerscharfer Grenze folgen unter den neritischen Ohler Schichten dickbankige Kalksandsteine der Brombacher Litoralfazies, die sich an verschiedenen Stellen aufgeschlossen finden. Sie führen Brachiopoden-, Zweischaler- und Krinoidenrasen. Wir wandern in diesen Schichten bis Häuscher Mühle, wo sie von flasrigen Rauhsandschiefern der Hobräcker Krinoidenschieferfazies unterlagert werden. Wenn uns noch Zeit bleibt, können wir noch die prächtigen Aufschlüsse der Brombacher und Hobräcker Schichten in den Bahneinschnitten südlich der Lister besichtigen. — Die Brombacher Stufe ist hier als eine 600 m mächtige Schichtfolge von ganz überwiegenden Kalksandsteinen entwickelt. Auf dem Südflügel trafen wir dagegen als Absätze der Brombacher Zeit 1800—2000 m mächtige, vorwiegend schiefrige Gesteine an, von denen mehr als die

Hälfte aus neritischen Mildsand- und Sandschiefern mit weniger als 10% Sandsteinen besteht. Der Bildungsabstand dieser beiden Fazies beträgt etwa 9 km.

Von Häuscher Mühle aus Rückfahrt zu Wagen nach Meinerzhagen; von dort mit der Staatsbahn nach Gummersbach zurück.

Dritter Tag.

Führer M. Richter.

Bahnfahrt von Gummersbach über Dieringhausen bis Osberghausen im Aggertal. Zwischen Gummersbach und Dieringhausen wird die Gummersbacher Mulde durchquert. Zu beiden Seiten des Aggertales breite, mit Schotter und Lehm bedeckte Terrassen, 25—30 m über dem Flusse. Zwischen Dieringhausen und Oesinghausen folgt die Agger einer Störung; nordöstlich derselben stehen Ohler Schichten, südwestlich Brombacher Schichten an. Durch den Bau der neuen Bahnlinie wurden überall ganz hervorragende Aufschlüsse geschaffen. Die Ohler Schichten sind hier als faserige Rauhsandschiefer mit Korallenkalken entwickelt. (Litoralzone!)

Beim Bahnhof Osberghausen alter kleiner Steinbruch in den Brombacher Schichten, die N 25° O streichen. Die Lagerung ist etwas gestört. Auf einzelnen Schichtflächen reichliche Abdrücke von Krinoidenstielgliedern. Marsch durch das untere Wiehltal über Weiershagen nach Bielstein durch den Südflügel der Gummersbach-Ründerother Mulde. Das untere Wiehltal folgt ab Weiershagen einer Störung, längs der der östliche Teil abgesunken ist.

Zuerst führt der Weg bis zum Tälchen von Wiehlsiefen durch grüngraue Sandsteine und Sandschiefer der Brombacher Schichten, die durchschn. N 70° W streichen und mit 10 bis 20° nach NNO einfallen. Sie sind also an der ebenerwähnten Störung geschleppt. Ebenso erscheinen auch die Brombacher Schichten (bezw. ihre Grenze gegen die Hobräcker Schichten) gegenüber der westlichen Talseite um ca. 300 m nach Süden versetzt.

Im Tälchen von Wiehlsiefen werden die H o b r ä c k e r Schichten erreicht. Ihre Grenze gegen die überlagernden Brombacher Schichten bilden hier grüngraue, karbonatische Schiefer mit zwischengelagerten unreinen Kalkbänken mit Stromatoporen. Diese oberste Zone entspricht dem anderorts mächtigen „Grenzkalk“ der Hobräcker Schichten. Sie wird unterlagert von Sandsteinen (hier nicht aufgeschlossen); darunter folgen Kalke in mächtigen Bänken, die im Bahneinschnitt

gegenüber den ersten Häusern von Weiershagen verkieselt sind. Auch die Hobräcker Schichten erscheinen an der Störung geschleppt.

In Weiershagen wird die Wiehl überschritten. Südlich der Straße nach Forst ist Spezialfaltung in den Hobräcker Schichten zu beobachten. Es stehen hier plattige, graue Schiefer mit Sandsteinen an, die bei einem N 75° O gerichtetem Streichen durchschnittlich 35° nach SSO einfallen.

Am Südennde von Weiershagen ein alter, großer Steinbruch in den Basiskalken der Hobräcker Schichten. Es sind stark zerklüftete Kalkbänke (Str. N 60° O; F. ca. 50—60 NNW) mit Zwischenlagen von mürben, sandigen Schiefen von gelber und roter Farbe. In den Kalken finden sich Korallen, Stromatoporen, Krinoiden und Spiriferen (bes. *Spirifer parcerfucatus* Spr.).

Morphologisch bildet die ganze Zone der Hobräcker Schichten eine breite Einsenkung mit Wiesen und Feldern inmitten der bewaldeten Berge der Brombacher und Rimmertschichten.

Unterlagert werden die Hobräcker Schichten von den geringmächtigen Rotschiefern des Oberkoblenz (Remscheider Schichten), diese ihrerseits wieder von den Rimmertschichten.

Letztere sind an der Straße nach Bielstein gut abgeschlossen und bestehen hier aus grüngrauen quarzitischen Sandsteinen von feinem Korn in bis zu 1/2 m dicken Bänken, die treffliche Deltaschichtung zeigen. Sie wechsellagern mit mürben, gelb- bis grüngrauen Schiefen, die bis eigroße Sphärosiderite einschliessen.

Mit den Rimmertschichten ist der Kern des Bielsteiner Sattels erreicht, der das Mitteldevon der Gummersbach-Ründeroth Mulde von dem Mitteldevon der Wiehler Mulde trennt. Der Sattel ist durch eine Einmuldung im Scheitel in 2 Spezialsättel geteilt. In der Einmuldung liegen stellenweise noch Oberkoblenz und Hobräcker Schichten. So ist nördlich vom Bahnhof Bielstein eine kleine, von Querverwerfungen begrenzte Scholle von Remscheider und Hobräcker Schichten vorhanden.

Bei Bielstein wird das Wiehltal verlassen und durch das Tal der Bech nach Süden gegangen. Der Weg führt zuerst durch SSO einfallende Rimmertschichten.

In dem Südflügel des Bielsteiner Sattels sind Hobräcker Schichten an einer Längs- und einer Querstörung keilartig nach W. eingebrochen. Die Querstörung ist die südliche Fortsetzung der im Wiehltale beobachteten Verwerfung. Weiter südlich schneidet diese Verwerfung eine sich eben aushebende

Spezialmulde von Remscheider und Hobracker Schichten und den südlich darauf folgenden Spezialsattel von Rimmertschichten ab. Diese sind gut aufgeschlossen im Bahneinschnitt von Mühlen an der Bech. Der oberste Teil besteht hier aus bis $1\frac{1}{2}$ m dicken, grauen und rötlichen Quarzitsandsteinen. Auch hier ist starke Deltaschichtung häufig.

Bei der eben erwähnten kleinen Spezialfalte ist zwischen Rimmert- und Remscheider Schichten noch Keratophyrtuff aufgeschlossen, eine weißlichgrüne, von rotgefärbten Partien durchsetzte Masse. Einsprenglinge sind kaum zu finden. (Äquivalent des Hauptkeratophyrtuffes im Sauerland).

Bei Mühlen an der Bech sind die Remscheider Schichten nur noch ganz geringmächtig und keilen nach Süden aus, hier liegt ihr südlichstes Vorkommen.

Von Mühlen an gute Aufschlüsse in den Hobracker Schichten, die allmählich in N-S-Streichen einschwenken. Man gelangt so nach Querung des Bielsteiner Sattels in die Wiehler Mulde.

Die Hobracker Schichten gliedern sich bei Mühlen in 4 Zonen: zuunterst die Basiskalke (grobbankiger, klüftiger Krinoiden-Korallenkalk); darüber folgen mürbe, karbonatische Rauhschiefer, fossilreich, dann eine Zone von Sandsteinen und zuoberst als Äquivalent des Grenzkalkes milde, grünliche Schiefer und karbonatische Rauhschiefer mit Fossilien (bes. Spiriferen). Aufgeschlossen ist die Grenzzone im Tälchen unterhalb Faulmert.

Auch bei Mühlen bilden die Hobracker Schichten eine deutliche Einsenkung im Gelände, die genau dem umlaufenden Streichen der Schichten folgt.

Von Faulmert bis Groß-Fischbach werden die Brombacher Schichten durchquert. Unterhalb Groß-Fischbach beginnen die Ohler Schichten, reich an neritischen Fossilien (bes. Spirifer speciosus).

Die Mühlenbergschichten, die den Kern der Wiehler Mulde bilden, werden nicht mehr erreicht; sie heben sich nordöstlich Wiehl als steilere, bewaldete Berge gegenüber den weicheren Ohler Schichten gut heraus.

Von Wiehl aus wird die Rückfahrt angetreten.

Literaturverzeichnis.

1. F. Winterfeld. Der Lenneschiefer. I. Teil. Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. Bd. L. S. 1—53, 1898.
2. A. Denckmann. Die Überschiebung des alten Unter-

devon zwischen Siegburg a. d. Sieg und Bielstein im Kreise Olpe. v. Koenen Festschrift 1907.

3. F. Winterfeld. Der Lenneschiefer. II. Teil. Verh. Naturh. Ver. Rheinld. Westf. Jg. 66, 1909, S. 29—98.
4. A. Fuchs. Zur Lenneschieferfrage. I. Die Stratigraphie d. Lenneschiefers im nördl. und mittl. Sauerlande. Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. Bd. LXIII. Mon. Ber. S 388—398, 1911.
5. F. Winterfeld. Über d. ältesten Schichten im „Lenneschiefer“-Gebiete und über die südliche Grenze dieses Gebirges. N. Jahrb. f. Min. etc. Beil. Bd. 31, 1911.
6. F. Winterfeld. Der Schichtenaufbau zwischen Gummersbach und Valbert und seine Störungen. N. Jahrb. f. Min. etc. Beil. Bd. 32, 1911.
7. W. Henke. Exkursionsführer durch die Attendorn-Elsper Doppelmulde. Ber. üb. d. Vers. d. Niederrh. geol. Ver. 1912.
8. A. Denckmann. Neue Beobachtungen über die tektonische Natur der Siegener Spateisensteingänge. Teil I. Archiv f. Lagerstättenforschung, 1912.
9. A. Döring. Der ältere Lenneschiefer in der Umgebung von Gummersbach. Diss. Bonn 1914.
10. A. Denckmann. Geol. Grundriß und Profilbilder als Erläuterungen zur älteren Tektonik des Siegerlandes. Archiv f. Lagerstättenforschung, 1914.
11. A. Fuchs. Die Entwicklung der devonischen Schichten im westlichen Teile des Remscheid-Altenaer und des Ebbesattels. Jahrb. d. preuss. geol. Landesanst. Bd. XXXVI, Teil II, 1915.
12. A. Denckmann. Neue Beobachtungen über die tektonische Natur der Siegener Spateisensteingänge. Teil II. Archiv f. Lagerstättenforschung, 1918.
13. W. E. Schmidt. Das nordöstliche Ende des Ebbesattels. Jahrb. d. preuss. geol. Landesanst. Bd. XXXVIII, Teil II, 1919.
14. A. Döring. Über Newberria und verwandte Formen im Rheinischen Mitteldevon. Verh. Naturh. Ver. Rheinland-Westf. Jg. 77, 1919.
15. M. Richter. Unter- und Mitteldevon im Oberbergischen zwischen Agger und Sieg. Zentralbl. f. Min. etc., 1921, Nr. 7.
16. — Die Wiehler Mulde im Gebiete der Wiehl zwischen Agger und Bröl im Oberbergischen. Diss. Bonn, 1921 u. Zentralbl. f. Min. etc., 1922, Nr. 2.
17. H. Breddin. Über Denckmanns „Siegerländer Hauptüberschiebung.“ Zentralbl. f. Min. etc., 1922, Nr. 4.
18. — Beiträge zur Geologie des östlichen Oberbergischen. Diss. Bonn, 1922.

Aride Erzanreicherung und die Entstehung des Kupferschiefers¹⁾.

Von Hermann Harrassowitz (Gießen).

Noch immer erscheint die Herkunft der Metalle des deutschen Kupferschiefers unklar und mannigfache Erörterungen haben in der letzten Zeit darüber stattgefunden. Die Hauptschwierigkeit liegt zunächst nicht in dem Auftreten der Metalle an sich; wir haben ja vergleichbare Bildungen in der kupferführenden Bleiglanzbank des Keupers vor uns. Viel mühsamer scheint es, die Mengen zu erklären, da wir scheinbar in der Nachbarschaft des deutschen Kupferschiefermeeres keine so großen primären Kupferlagerstätten besitzen, die die ursprünglichen 3–5 Millionen Tonnen Kupfer geliefert haben könnten.

Die Lösung der Fragen ist zumeist und gerade noch in neuerer Zeit aus örtlichen Umständen versucht worden. Mir scheint es umgekehrt wichtig, die örtlichen Beziehungen als erst in zweiter Linie in Frage kommend zu betrachten und die regionalen Verhältnisse der ganzen Permzeit in den Vordergrund zu stellen.

Kein örtliches Problem liegt vor. Es treten hier Fragen an uns heran, die auch für andere Gegenden zu beantworten sind. Das Problem liegt nicht in der Anreicherung des deutschen Kupferschiefers. Es handelt sich auch nicht um eine deutsche Kupferprovinz, sondern um die Tatsache, daß wir von einer permotriadischen Kupferzeit sprechen können, die sich über große Teile der Erde erstreckt.

Wir werden uns im folgenden zunächst mit der Feststellung der permotriadischen Kupferprovinz zu befassen haben. Danach wird die Frage gestellt, ob sich die Kupferführung des Perms mit irgendwelchen Eigenschaften dieser Zeit in Verbindung bringen läßt. Da das aride Klima die Permzeit bezeichnet, liegt es nahe, einen Zusammenhang zwischen der Erzanreicherung und dem Klima anzunehmen.

Die permotriadische Kupferzeit.

Schon in Deutschland finden sich Kupfererze außerhalb des Kupferschieferhorizontes in den verschiedensten Gliedern des Zechsteins. Ich erwähne die kupferschieferähnlichen

1) Nur der zweite Teil des 1920 gehaltenen Vortrages wird im folgenden wiedergegeben. Er konnte durch neuere Literatur erweitert werden, ohne daß sich an den Grundtatsachen dadurch etwas geändert hat. Der erste Teil „Permotriadische Grenzkarbonate“ wird voraussichtlich im N. Jahrbuch f. Min. etc., als Klima und Verwitterungsfragen, 3. Teil, erscheinen.

Bildungen im unteren Zechstein von Niederschlesien bei Goldberg, Konradswaldau, Hasel und anderen Orten, wo Kupfer in Mergelschiefern vorkommt. Am Ostrand der Rheinischen Masse ist die Kupferführung des oberen Zechsteins schon seit langem bekannt und von mir fast bis in die Gegend von Gießen verfolgt worden. Auf Helgoland finden sich in den roten Letten verschiedene Kupfererze (vgl. Dames: Sitz.-Ber. der preuß. Ak. d. Wiss. 1893, S. 1021—23, außerdem Krusch-Beyschlag-Vogt, die Lagerstätten der nutzbaren Mineralien Bd. II, S. 784—86). Im Rotliegenden ist mehrfach auf das Auftreten von Kupfererzen aufmerksam gemacht worden. Sie treten hier teils als Vererzungsmittel von Fossilresten oder in Schiefern und als Imprägnationen auf (vgl. z. B. Aus der Heimat, Bd. 30, S. 9—10, Erläuterungen zu den Blättern der geolog. Spez.-Karte v. Preußen, Blatt Langenbielau S. 112, Neurode, S. 84, 90, Rudolfswaldau, S. 87). Auch in der Trias sind entsprechende Erzablagerungen bekannt. Einwandfrei werden die Bleiglanz-Bänke im Keuper und Muschelkalk als syngenetisch anerkannt. Der Buntsandstein zeigt, ganz abgesehen von Mechernich, an manchen Stellen Kupferführung.

Außerhalb von Deutschland sehen wir Spuren der permischen Kupferzeit in vielen Gegenden. Der Kupfersandstein Rußlands ist allgemein bekannt und wir finden dazu vergleichbare Bildungen am Donetz, in Slavonien und in den Alpen (vgl. Ztschr. f. pr. Geologie, 1917, S. 165). Nordamerika besitzt verschiedene bekannte Lagerstätten. In den permischen Red Beds von Oklahoma ist Kupferglanz, der auch Silber und Gold führt, schon seit langem bekannt. Texas zeigt mehrere Kupferhorizonte in Mergel und Schiefern, vielfach auch als Versteinierungsmittel von Holzresten. Ganz ähnlich sind die Ablagerungen von Neuschottland, wo es sich hauptsächlich um Sande handelt (Literatur: vgl. Krusch-Beyschlag-Vogt, Bd. II, S. 787—88, Stelzner-Bergeat, Erzlagerstätten, S. 417). In diesem Zusammenhang sei auf die Silberlagerstätten von Silver Reef in Utah hingewiesen, wo in mächtigen roten und weißen, wohl triadischen Sandsteinen Kupfer- und vor allen Dingen Silbererze vorkommen. Auch aus Neu-Mexiko sind kupfererzführende triadische Sandsteine beschrieben worden (vgl. Stelzner-Bergeat, Erzlagerstätten, S. 434—436). Sehr auffällig ist es, wenn Koken bei der Beschreibung des indischen Lavender Clay (vgl. Centralbl. 1904, S. 106) ebenfalls eine Kupferführung hervorhebt. Die untere Trias Australiens besitzt kupferführende Tuffe (vgl. N. J. f. Min. 1908, Bd. II, Tafel VI, Transact. Roy. Soc. New. South Wales, Bd. 33, 1900, S. 154—59).

An diese Vorkommnisse könnte man noch weitere reihen, bei denen es auffällig ist, daß die Kupferführung sich besonders an andere rote Sedimente, wenn auch nicht permischen oder triadischen Alters, knüpft. So sind aus dem Katanga-Gebiet oder Coro-Coro in Bolivia ganz entsprechende Ablagerungen beschrieben worden.

Das Gemeinsame aller permotriadischen Kupferbildungen besteht darin, daß die Genesis umstritten ist. Nur für ganz wenige herrscht Einheitlichkeit der Auffassung, wie z. B. die Bleiglanz-Bank des mittleren Keupers in Süddeutschland, die bei ihrem ausgesprochenen schichtigen Charakter und ihrer weiten Erstreckung unmöglich durch nachträgliche Imprägnation erklärt werden kann. Für manche der Lagerstätten ergibt sich zweifellos, daß die Kupfererze nicht mehr in primärer Form vor uns liegen und z. T. weitgehend gewandert sind. Trotzdem glaube ich in dem sekundären Charakter keine Schwierigkeit für die Lösung des allgemeinen Problems zu finden, da Kupferverbindungen bekannterweise eine sehr große Beweglichkeit und Umwandlungsfähigkeit besitzen. Man kann daher nicht erwarten, daß sie noch in primärer Form auftreten. Sie können jetzt ganz sekundär vorliegen und doch den Sedimenten eigentümlich sein. Sie sind jetzt nicht mehr syngenetisch, aber immer noch synchron.

Wir haben nun die Frage zu erörtern, ob in dem Zusammenhang der Kupferführung mit permotriadischen Sedimenten nur ein äußerer Zufall obwaltet, oder ob ein innerer Zusammenhang vorliegt.

Wenn wir der Frage näher treten wollen, müssen wir zunächst untersuchen, welches die wichtigste anorganische Eigenheit der Permformation ist, und dann, ob es möglich ist, eine Beziehung festzustellen.

Das aride Klima des Perm.

Das Perm ist zusammen mit der Trias¹⁾ eine Zeit ausgesprochensten Landklimas. Über weite Teile der Erde können wir dies verfolgen. Arides Klima hat geherrscht, rote²⁾ Schuttgesteine, Salz und Gips sind uns in weitester Verbreitung bekannt. (Eine Zusammenfassung der Merkmale findet sich im Abschnitt „Perm“ des im Druck befindlichen Handbuches der Geologie, herausgegeben von W. Salomon.) Besonders hervorheben möchte ich nur die permotriadischen Grenzkarbonate,

1) Die Trias, für die ähnliche Klimaverhältnisse gelten, lasse ich im folgenden unberücksichtigt.

2) Die rote Farbe der Gesteine beweist an sich natürlich nichts.

die Oberflächen-Verkalkungen, -Dolomitisierungen, -Verkieselungen, die sich vom Oberrotliegenden an bis in die Trias auf deutschem Festland entwickelten, während an anderen Stellen Deutschlands schon die marinen oder halbariden Sedimente des Zechsteins und Buntsandsteins abgelagert wurden. Schon in meinem Vortrag vor dem Niederrheinisch-geologischen Verein im Frühjahr 1920 habe ich darauf hingewiesen, daß es sich hier um einen Schichtenkomplex handelt, bei dem die Gleichheit der Vorgänge für zeitliche Gleichheit gehalten worden ist. (Wird im N. J. f. Min. als „Klima und Verwitterungsfragen“, 3. Teil, voraussichtlich erscheinen; vgl. auch die darauf bezüglichen Bemerkungen von E. Kaiser, Ztschr. d. D. Geol. Ges., 1920, M.-Ber. S. 73 ff.) Das aride Klima hat auch dem Kupferschiefermeer seine Eigenheiten aufgeprägt. Der schon oft zitierte Vergleich mit dem Schwarzen Meer ist ja nur dadurch möglich, daß dieses Binnenmeer selbst im Bereich ariden Klimas liegt. Der Abschluß des Kupferschiefermeeres unter dem Trockenklima ermöglichte allein, daß sich die Metalle ungestört anhäufen konnten.

Können wir nun aus der Jetztzeit belegen, daß unter aridem Klima eine Anreicherung von Kupfererz stattfindet?

Aride Anreicherungen in Erzlagerstätten.

Es ist bekannt, daß unter aridem Klima ganz allgemein in der Verwitterungszone Anreicherungen stattfinden. Es herrscht starke Verdunstung, und die Verwitterungslösungen nehmen daher im Boden vielfach keine absteigende, sondern eine aufsteigende Richtung an. In Zeiten von Niederschlägen, mögen sie auch noch so selten sein, ist natürlich das Absteigen, wenigstens auf kurze Zeit, vorherrschend. Bald tritt aber Verdunstung ein und oberflächlich fallen die gelösten Stoffe aus. Daher sind die Böden unter aridem Klima reich an Nährstoffen. Es ist damit theoretisch klar und im einzelnen tatsächlich zu belegen, daß auch bei Verwitterung von Erzlagerstätten Einflüsse des oberflächlich anreichernden Klimas zu finden sein müssen. Ich gebe im folgenden nur das Beobachtungsmaterial wieder, ohne mich auf die einzelnen Ursachen¹⁾ einzulassen;

1) Es sei hier nur angedeutet, daß die starke Verdunstung, die geringe Menge der Niederschläge, oberflächliches Aufsteigen und der alkalische Charakter der Verwitterungslösungen, der niedere Grundwasserstand eine besondere Rolle spielen. Z. T. liegen oberflächlich physikalisch-chemische Eigenheiten vor, wie sie eigentlich für Zementationsvorgänge der Tiefe bezeichnend sind.

dies wird an anderer Stelle erfolgen. Ich gebe daher hier auch nur die leicht zugängliche Literatur an.

Die durch Verwitterung entstandenen sekundären Teufenunterschiede von Erzlagerstätten zeigen die Einflüsse des Trockenklimas wesentlich in zwei Richtungen. Zunächst handelt es sich um das Auftreten von leicht löslichen Verbindungen. In der Oxydationszone finden wir z. B. auf Blei-Silber-Gängen Chiles (vgl. Stelzner-Bergeat, Die Erzlagerstätten, Seite 550) eine Menge auffälliger Mineralien, wie Gips, Chlornatrium, Jodnatrium, Salpeter, Tonerde-Sulfate. Alle die Genannten stellen leicht lösliche Verbindungen dar, wie sie im Eisernen Hut unter humidem Klima fast unmöglich sind. Auch die Metalle selbst kommen in leichter angreifbaren Verbindungen vor. Schon 1894 machte Penrose (Journ. of Geol. 1894, S. 314—16) darauf aufmerksam, daß in den ariden Gebieten zwischen den Rocky Mountains und der Sierra Nevada, in Teilen von Mexiko, Chile, Peru, Silber-Chlorid eines der wichtigsten Erze darstellt, das seine Anreicherung nur dem herrschenden Klima verdankt. In der Oxydationszone der chilenischen Wüste Atakama finden sich eine Menge bezeichnender Verbindungen, die unter humidem Klima nicht erhaltungsfähig sind (vgl. Stelzner-Bergeat, Die Erzlagerstätten, S. 545—46). Ich nenne nur das neutrale Ferrisalz Coquimbit $(\text{SO}_4)_3 \text{Fe}_2 \cdot 9 \text{H}_2\text{O}$ und das basische Ferrisalz Copiapit $(\text{SO}_4)_4 \text{Fe}_2 \text{H}_2 \cdot (\text{SO}_6) \text{Fe}_2 \cdot 18 \text{H}_2\text{O}$. Im nördlichen Chile findet sich Kupfervitriol in größeren Mengen und bis zu nicht unerheblicher Teufe neben verschiedenen Ferrisulfaten in der Oxydationszone über Kupferkies. Atakamit $\text{Cu}(\text{OH})\text{Cl} \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$ findet sich oberflächlich in 7—100 m Teufe in Chile und Südaustralien, also ebenfalls in ariden Gebieten (vgl. Krusch-Beyschlag-Vogt, Bd. II, S. 340, Stelzner-Bergeat, Die Erzlagerstätten, Seite 548). Von weiteren Angaben möchte ich hier absehen; sie dürften genügen, um zu belegen, daß allgemein leichtlösliche Metallverbindungen an der Oberfläche oder in gewisser Teufe vorkommen, die unter humiden Bedingungen kaum vorhanden sind.

Neben diese Beobachtung tritt die weitere, daß Metallverbindungen an oder nahe der Oberfläche ariden Gebietes besonders angereichert werden. Vielfach werden es die leichtlöslichen Verbindungen sein, aber z. T. sind es auch schwerangreifbare, die sich dann zumeist in einer bestimmten Teufe befinden. Fast kann man grundsätzlich sagen, daß die reichen Zementationszonen, wie sie aus zahllosen Gegenden der Welt, besonders aber aus Chile und Mexiko bekannt sind, mit dem ariden Klima zusammenhängen. Krusch

gibt in Bd. I, S. 227 (Krusch-Beyschlag-Vogt) eine Reihe altberühmter reicher Silber- und Kupfer-Erzlagerstätten von Bolivia, Peru, Chile, Mexiko, Montana, Arizona, Nevada und Neusüdwaies an. Sie verdanken ihren Ruf hauptsächlich den Anreicherungen in der Zementationszone und liegen sämtlich unter aridem Klima¹⁾. Eine Durchsicht der Literatur ergibt noch weitere Beispiele (s. u.).

Sehr wichtig ist, daß die Konzentrationen sich vielfach über primären Lagerstätten befinden, die selbst nicht bauwürdig sind. Der Zusammenhalt des chemisch gelösten Materials und das Auftreten von Ortsfällungen bewirkt unter den ariden Bedingungen, daß das primär nur in geringer Menge vorhandene Metall sich oberflächlich immer mehr konzentriert. So konnte z. B. eine berühmte Lagerstätte entstehen, wie Burra-Burra, die mit 50000 Tonnen Kupfer schon einen erheblichen Bruchteil des Cu des deutschen unteren Perms darstellt.

Die ariden Anreicherungen von Kupferverbindungen.

Schon im vorhergehenden sind die Beispiele hauptsächlich Kupfer- und Silber-Verbindungen entlehnt worden, und in der Tat ergibt sich, dass unter Trockenklima vorzugsweise Silber und Kupfer angehäuft wird. Obgleich dies in der Literatur an mehreren Stellen klar ausgesprochen ist, und einige Autoren das aride Klima zur Begründung unmittelbar heranziehen, ist die Gesamttatsache in ihrer Bedeutung doch unerkannt geblieben.

Schon van Hise gibt in seinem Treatise on Metamorphism (1904, S. 1159) in voller Deutlichkeit an, daß sich die oxydischen Kupfererze in ariden Gebieten ausgedehnt anhäufen. Auch Penrose (Journ. of Geol., 1894, S. 299—300) hob die Anreicherung von Kupfererzen zu großer Mächtigkeit unter diesen Umständen ebenfalls hervor. Indem ich von anderen Literaturstellen ganz absehe, weise ich nur darauf hin, daß auch Krusch-Beyschlag-Vogt, Bd. II, S. 339 von den bedeutenden Mengen oxydischer Kupfererze sprechen, die sich in Südwestafrika, Katanga, Südastralien, Arizona, Chile, also ariden Gebieten, gerade an der Oberfläche stark anreichern. Range (Geologie des deutschen Namalandes, Berlin 1912) erklärt auffallende Anreicherungen karbonatischer Kupfererze über armen primären Zonen durch das kapillare Aufsteigen und Verdunsten des Wassers. Henglein bringt das Auf-

1) Für sämtliche Fundorte — hier und überhaupt genannt — ist dies im einzelnen an der Hand von Klimakarten nachgeprüft worden.

treten von Dioptas $\text{SiO}_4 \text{Cu H}_2$ in Arizona, Peru, Chile, Ural und den Hauptfundorten Kongo, Südwestafrika, Kirgisensteppe mit dem ariden Klima in Verbindung (Z. f. pr. Geol., 29, 1921, Seite 56).

Am deutlichsten hat sich in neuerer Zeit Guillemain (Ztschr. f. pr. Geologie, 1913, S. 320 ff.) über die klimatische Anreicherung von Kupfererzen im Ausgehenden von Lagerstätten geäußert. Er hat in Katanga eine Reihe Beobachtungen angestellt, wo, wie bekannt, durch die oberflächlichen Anhäufungen ein großer Erzreichtum vorgetäuscht wurde. Allerdings war ihm nicht klar, daß es sich um arides Klima handele, und er wollte mit den Anreicherungen lateritische Eisenerze vergleichen. Wenn der Vergleich also in seiner Gesamtheit auch nicht richtig ist, so stimmt er doch zunächst insofern, als die Konzentration des Eisens in Lateritgebieten durch aride Vorgänge bedingt wird, die sich wenigstens in einem Teil des Jahres äußern.

Aus den angeführten Beispielen ergibt sich ganz klar, daß unter aridem Klima neben Silber vor allen Dingen Kupfer oberflächlich angereichert wird. Die primären Lagerstätten sind arm und unbauwürdig und trotzdem kann sich über ihnen eine nutzbare Ablagerung¹⁾ durch lange Dauer der Verwitterung anhäufen. In mancher Beziehung kann man sagen, daß das Kupfer im ariden Klima die Rolle spielt, die unter humiden Bedingungen dem Eisen zufällt. So ist bezeichnend, wie noch neuerdings die Untersuchungen von Schneiderhöhn (Metall und Erz, 1921, 229) wieder belegt haben, daß Kupferverbindungen als Karsterze auftreten, die man unter humiden Bedingungen doch sonst nur bei Eisen- und Manganverbindungen gewöhnt ist.

Unter diesen Umständen erscheint es ohne weiteres verständlich, daß in ariden Sedimenten Kupfer häufiger vorkommt. Wenn in der Permzeit arides Klima herrschte und Kupferverbindungen gerade diese Formation auszeichnen, so dürfte der oben vermutete Zusammenhang damit bewiesen sein. Auf eines muß dabei nochmals mit besonderer Schärfe hingewiesen werden: die Anreicherung kann über ganz armen und unbauwürdigen Lagerstätten erfolgen, wenn aber durch irgendwelche Umstände eine vollständige Zerstörung und Auslaugung der oberflächlichen Anreicherungszone stattfindet, ist später keine Spur mehr davon zu erkennen.

Ändert sich ein arides Klima in ein humides, dann wer-

1) Teils unmittelbar unter der Oberfläche, oder erst unter einer oberflächlichen Auslaugungszone.

den die oberflächlich angehäuften Kupferverbindungen zu einem großen Teil hinweggeführt. Sie werden in die Flüsse gelangen und schließlich in das Meer. Liegt ein Binnenmeer vor, das von der Verbindung mit dem Ozean abgeschnitten ist, so werden sich darin die Metallverbindungen anhäufen.

Der Metallgehalt des Kupferschiefers als arides Produkt.

Mit den bisherigen Erörterungen haben wir die Grundlage für eine Betrachtung der Kupferschieferzeit gewonnen. Das Klima des Oberrotliegenden und des ganzen Perms ist ein arides, worauf in verschiedenen früheren Arbeiten hingewiesen wurde. Wenn in Deutschland überhaupt primäre Kupfererze vorkommen — das ist ja bekannterweise der Fall — so mußten sie damals oberflächlich angereichert worden sein. Mit der Ingression des Zechsteinmeeres ist ziemlich sicher eine Niederschlagsvergrößerung automatisch anzunehmen, zumal in der ersten Zeit, als noch freie Kommunikation mit dem Ozean herrschte. Ähnliches bewirkte das Mittelmeer, das in den Steppen- und Wüstengürtel der subtropischen Zone Südeuropas niederschlagsvergrößernd eingedrungen ist (vgl. Harrassowitz, Die Klimate und ihre geologische Bedeutung, Bericht d. Oberh. Ges. f. Natur- und Heilk. zu Gießen, N. F., naturw. Abt. Bd. VII, 1916—19, S. 230). Die Niederschläge, die sich nun einstellen, werden die oberflächlichen Kupferverbindungen ausgelaugt haben und konnten sie schließlich in das Binnenmeer hineinführen, wo sie durch den Schwefelwasserstoff der faulenden Organismen oder die Bakterien ausgefällt wurden. Daher konnten sich reichere Kupfererze nur zu Anfang der Formation bilden.

Von manchen Autoren wird in der Menge der Kupfererze eine erhebliche Schwierigkeit gefunden. Im Zusammenhang mit den obigen Darlegungen muß aber erneut betont werden, daß gerade das Wesen arider Vorgänge darin besteht, daß nur in geringer Menge vorkommende Massen stark angereichert werden. Eine große Menge von Gesteinen ist in der vorhergehenden Zeit durch mechanische Verwitterung zerstört worden. Ganze Granit-Lakolithe sind doch schon in der Permzeit bis auf den kristallinen Kern abgetragen worden. Bei derartig großen aufbereiteten Gesteinsmengen kann eine grundsätzliche Schwierigkeit in der Anreicherung des Kupfers nicht gefunden werden. Das Kupferschiefermeer ist das große Zementationsbecken, das alle Abgänge aufgenommen hat.

Die horizontalen Metallverschiebungen im Kupferschiefer.

Der Klimawechsel, der sich zu Beginn des Zechsteins einstellt, wird nicht so gewesen sein, daß nun ein dauernd feuchtes Klima herrschte. Vielmehr werden sich wohl nur periodische Regenzeiten eingeschoben haben. Periodisch werden Flüsse vorhanden gewesen und periodisch werden sie wieder zum Austrocknen gekommen sein. Vielleicht läßt sich auf diese Weise eine Erklärung für die Annahme Pompeckjs finden (Branca-Festschrift, 1914, S. 480), daß die Kupferschiefer-Fische (vielleicht mit Ausnahme der Selachier) eine in das Kupferschieferbecken gedrängte Süßwasser-Fauna darstellen.

Ein periodisches Eintrocknen wird sich auch im Meer bemerkbar gemacht haben und randliche Teile werden freigelegt worden sein. Es müssen dann Vorgänge eingetreten sein, wie sie uns Högbom (Bull. Geol. Inst. Upsala Bd. 18, S. 240 ff.) aus dem trockenen Sommer 1914 von schwedischen Seen berichtet. Der Grundwasserstand und das Wasserniveau ist gesunken, die eisenreichen Schlammböden der Niederungen und Strandgebiete kommen in den Bereich der Verwitterung. Da sie reich an Sulfiden sind, bilden sich Sulfate. Bei eintretenden Regenzeiten werden diese Sulfate dann zentralen Teilen zugeführt, wo sie den Tod von Fischen durch Ausfällung von Humusverbindungen verursachen können. Auf diese Weise wird eine randliche Verarmung des Schlammes an Metall und Karbonat eintreten und eine Anreicherung in mittleren Gebieten stattfinden. Mit Hilfe dieser schwedischen Beobachtungen könnte man die auffallenden Unterschiede des erzarmen Lettens mancher Gebiete gegen den bituminösen erzreichen Mergelschiefer des Zentrums gut erklären. Zu verstehen ist es auch, wenn randlich das Silber eher erhalten bleibt als das zu Metallverschiebungen im Allgemeinen mehr geneigte Kupfer.

Noch etwas anderes läßt sich auf diese Weise erklären. Krusch¹⁾ betrachtet bekannter Weise sämtliche Erze des Kupferschiefers als sekundär entstanden, sodaß man aus ihnen allein auf den primären Charakter nicht mehr zurückschließen kann. Schneiderhöhn (N. J. Beil.-Bd. 47, S. 22—23) spricht nur den Kupferglanz als sekundär an. Wie dem auch sei, es tritt aus diesen Vermutungen heraus, daß das Kupferschiefermeer als zu einer Zementationszone gehörig zu betrachten ist. Pompeckj (Z. d. D. Geol. Ges. Mon.-Ber. 1920, S. 335) wies auf Grund der marinen Bedingungen schon auf ähnliches hin. Oben haben

1) Vergl. bes. Centralbl. f. Min. Geol. Pal. 1923 S. 65 - 69.

wir festgestellt, daß die Erzanreicherung ganz allgemein Veranlassung gibt, einen Vergleich mit einem Zementationsgebiet zu ziehen. Der Vergleich mit den schwedischen Erscheinungen bietet dann eine vollständige Parallele. Die randlichen Teile des Kupferschiefers stellen eine arme Oxydationszone dar, während im Innern die Anreicherung, die Zementation stattgefunden hat. Es liegen keine sekundären Teufenunterschiede, sondern horizontale Unterschiede vor, Zementations- und Oxydationszonen liegen nicht übereinander, sondern nebeneinander.

Zusammenfassung.

Die ariden Sedimente der Perm- und Triaszeit sind weit hin auf der Erde durch Kupferführung gekennzeichnet. Erzlagerstätten, die unter aridem Klima liegen, zeigen — mögen sie primär auch unbauwürdig sein —, oberflächlich eine starke Anreicherung des Metallgehaltes und ganz besonders von Cu und Ag. Damit wird der Zusammenhang des ariden Perm mit der Kupferführung verständlich.

Der Erzgehalt des deutschen Kupferschiefers stammt von den umgebenden Festländern und war auf diesen durch die lange aride Verwitterung vorhergehender Zeiten angehäuft worden. Vorübergehendes Auftreten stärkerer Niederschläge konzentrierte das Material in das Binnenmeer, das so ein bezeichnendes arides Anreicherungsgebiet darstellt. Die jetzt zu beobachtenden Unterschiede im Metallgehalt des Kupferschiefers lassen sich durch randliches Eintrocknen, Umwandlung der Sulfide in lösliche Sulfate und Transport in das Innere erklären, wie durch Beobachtungen an schwedischen Seen nahegelegt wird.

Spuren der niederrheinischen Braunkohlenformation im nördlichen Lothringen.

Von

G. Steinmann (Bonn).

Buvignier beschreibt in seiner „Statistique géologique de la Meuse“ (1852) auf S. 191 und 207 eine besondere Art seines Bradford-clay aus der Gegend von Sorbey, Arrancy, Rouvrois und St. Pierre-Villers, im S. und SO. von Longuyon. Dort finden sich in großer Zahl harte, graue oder rötliche Quarzblöcke von Eiggröße bis zu einer Größe von 2 cbm, eingebettet in einen grauen Ton oder auf solchem an der Ober-

fläche liegend. Buvignier hielt die Ablagerung für eine besondere Ausbildung des Bradford-Clay selbst, obgleich doch sonst nirgends in Mitteleuropa derartige Quarzgesteine in der Schichtfolge des oberen Dogger beobachtet werden. Wegen ihrer Brauchbarkeit als Pflastersteine in einer Gegend, die sonst kein Hartgestein führt, haben die Quarzblöcke von Sorbey einen gewissen Ruf in Verdun und Umgegend erlangt.

Auf dem Blatte Nr. 36 der geologischen Spezialkarte von Frankreich (Metz) sind diese Bildungen mit dem Buchstaben A als „alluvions siliceuses de Sorbey“ in zwei größeren Flecken ausgezeichnet. Der eine, s. von Longuyon, umfaßt das Gebiet von Sorbey—Rouvrais—Nouillon-Pont, der andere, im SO. von Longuyon, begreift das Gebiet von St. Pierre-Villers. In der Erläuterung zu diesem Blatte werden sie bezeichnet als Alluvium mit großen Kieselblöcken, die ihrem Ursprunge nach dem Pliozän zugerechnet werden müßten. Diese häufig eisenhaltigen Kieselblöcke schienen alle Übergänge mit den als „fer fort“ bezeichneten Mineralblöcken der Gegend von Longwy darzubieten. Es habe den Anschein, als ob in den Vorkommen von Sorbey und Nouillon-Pont die Blöcke als Überbleibsel zerstörter Rückstand-Schichten auftreten (remaniés), sie seien dort in Schichten verteilt und würden von einem festen, roten Ton überlagert; ihre Ecken seien abgerundet und sie nähmen zuweilen (Sorbey) den untern Teil der Talflanken ein. Es seien das also nur Gehängebildungen, die sich auf Kosten der Vorkommen des „fer fort“ gebildet haben. Von diesen Mineralvorkommen wird unter P weiter gesagt, daß sie in Taschen des Jurakalks verbreitet seien, aus Körnern und Knollen von Brauneisen beständen, in roten sandigen Ton eingebettet lägen und daß sie von Quarzblöcken begleitet wären.

Das hauptsächlichste Verbreitungsgebiet dieser jetzt ganz ausgebeuteten Eisenerze liegt aber im O. und NO. davon, in der Gegend von Longwy und Aumetz. Schumacher hat in den „Erläuterungen zur geologischen Übersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen“ (1887) auf S. 61—66 unter Beziehung der früheren Literatur das Wichtigste über diese „Bohnerz-Bildungen“ zusammengefaßt. Hier möge daraus nur hervorgehoben werden, daß mit den „Bohnerzen“ zuweilen Quarzgerölle und als nicht seltene Begleiter konkretionäre Körner und Knollen von undurchsichtiger grauer Kieselmasse, welche große Ähnlichkeit mit den tertiären Süßwasserquarzen (meulières) haben, angeführt werden. Bei Aumetz hat man auch in Brauneisenerz umgewandelte Baumstümpfe mit vollkommen kenntlicher Holzstruktur beobachtet.

Jacquot (Ann. d. mines, 4 ser. 16, S. 427 ff. 1849) führt außer den Eisenerzen folgende Gesteine aus diesen Bildungen an: 1. feinkörnige Sandsteine, oft durch Brauneisen verkittet, zuweilen quarzitisch; daneben lockere Sande und Tone; 2. graue Kieselmassen, schwach lückig; sie gleichen sehr den tertiären Mühlsteinquarzen (meulières); 3. kleine Stücke von durchscheinendem Quarz.

Die unter 1) aufgeführten Gesteine sprechen dafür, daß in der „Bohnerzformation“ des nördlichen Lothringens Reste einer Sedimentbildung enthalten sind, die mit der Juraformation in keiner Beziehung steht, sondern diese unabhängig überlagerte. Denn Sande oder gar quarzitisches Sandsteine sind dem Dogger und dem Malm der Gegend fremd. Die Tone könnten zwar aus dem Jura stammen, und zwar könnten sie entweder von den Tonhorizonten des oberen Doggers selbst herrühren, oder sie könnten die unlöslichen Überreste von tonhaltigen Doggerkalken sein. Sie könnten aber z. T. jedenfalls auch aus einer gesonderten jüngeren Formation stammen, wie die Quarzite.

Die unter 2. aufgeführten Kieselgesteine werden allgemein als Mühlsteinquarz-ähnlich bezeichnet, d. h. es sind nicht etwa durch Kieselerde verkittete und verhärtete Sande, sog. Quarzite wie die unter 1. genannten, sondern sie gleichen den Mühlsteinquarzen, wie sie im Tertiär des Pariser Beckens, aber auch gelegentlich in der niederrheinischen Braunkohlenformation z. B. bei Muffendorf vorkommen¹⁾. Sie sind an der feinlückigen Struktur kenntlich, während die gelbliche oder bräunliche Färbung gegenüber der weißen in anderen Gegenden offenbar sekundär und durch Infiltrationen bedingt ist. Mit den sog. Kieseloolithen des Untern Oxford haben sie nichts gemein.

3. Die durchscheinenden Quarzstückchen, welche von Jacquot erwähnt werden, lassen sich nicht mit Sicherheit deuten. Entweder handelt es sich um chalcedonartige Kiesel, wie sie mit den Kieseloolithen des untern Oxford zusammen auftreten, und dann würden sie als Überreste der sonst gänzlich zerstörten jüngeren Juraschichten zu erklären sein, oder es sind

1) Man unterscheidet häufig nicht scharf genug zwischen Quarziten und Quarzgesteinen, und dadurch entstehen leicht Verwechslungen schlimmster Art. Als Quarzite sollte man nur durch Kieselerde verkittete Sande oder Sandsteine, also ursprünglich detritogene Gesteine bezeichnen. Davon sind streng zu scheiden einerseits die Gangquarze, andererseits die authigenen Quarzgesteine, wie Kieselschiefer, Radiolarite, Süßwasserquarze und Mühlsteinquarze, Hornsteine usw.

Gangquarze des älteren Gebirges, die durch frühere, den heutigen entgegengesetzt verlaufende Flüsse von den Ardennen her dorthin verfrachtet wurden.

Die Eisenerze selbst verdienen streng genommen nicht die Bezeichnung „Bohnerze“, denn darunter versteht man nur die kugeligen Gebilde von Erbsen bis Nußgröße mit konzentrischem Aufbau. Solches Erz wird aus Lothringen nirgends erwähnt, und ich habe es bei meinem Besuch der Erzgruben von Aumetz in den siebziger Jahren auch nicht beobachtet. Vielmehr besitzen die manchmal nierenförmigen, meist aber unförmig gestalteten Stücke die Merkmale der sog. „Eisennieren“ und der sog. „Reinerze“. So hat Hug¹⁾ die nierenförmigen oder unregelmässig begrenzten lagen- oder stockförmigen Brauneisensteine im badischen Oberlande bezeichnet, die genau so wie die lothringischen Erze unmittelbar auf der Kalksteinunterlage oder in deren Vertiefungen zusammen mit Sanden und Tonen auftreten, und die von den eigentlichen Bohnerzen nicht nur durch ihre abweichende Gestalt und Größe, sondern auch durch ihre gesondertes Vorkommen (nicht in tiefrot gefärbten Tonen) unterschieden sind. Während die eigentlichen Bohnerze zwanglos als konkretionäre Bildungen aufgefaßt werden könnten, die sich im Terrarossa-Rückstande eisen- und tonhaltiger, wenn auch sonst reiner und hell gefärbter Kalke gebildet haben, weisen die Reinerze mit ihren Begleitgesteinen auf eine andere Art der Entstehung. Die sog. Eisennieren besitzen die Form der Sphärosiderite und dürften wohl in den meisten Fällen nur durch Oxydation aus ihnen entstanden sein. Da die Sphärosiderite in Süßwasserablagerungen gebildet sind und sich ausnahmslos in solchen finden, so setzen sie eine gesonderte Ablagerung voraus, ebenso wie die Sande oder Quarzite und z. T. jedenfalls auch die Tone, die mit ihnen zusammen vorkommen. Aus dem Zerfall der meist konzentrisch gebauten Eisennieren entstehen dann die kleinen plattigen Stücke oder Blättchen, die gewöhnlich mit ihnen vergesellschaftet sind. Die Reinerze im engeren Sinne des Wortes treten krusten-, lagen- oder stockförmig auf, erreichen zuweilen gewaltige Ausmaße (von vielen Kubikmetern), umschließen dann aber auch gewöhnlich Brocken anderer Gesteine (Sand, Kalkstein, Ton); sie lassen sich nur durch Wanderung von löslichen Eisensalzen und Ausscheidung des Eisens in der Form des Hydroxyds erklären. Als ursprüng-

1) Beschreibung der geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Kandern S. 19. — Beitr. z. min. u. geogn. Kenntnis des Großh. Baden. I 1854.

liche Eisenmineralien kommen dabei wohl nur Eisenkarbonat (in der Form des Sphärosiderits) oder Schwefeleisen (als Pyrit oder Markasit) in Frage. Wo das Eisen aus diesen Mineralien als Karbonat oder Sulfat in Lösung ging und dann im Untergrunde auf Kalkstein traf, hat es sich zunächst wohl als Karbonat ausgeschieden (oder das Sulfat hat sich mit Kalkkarbonat umgesetzt), und ist dann erst später in die Hydroxydverbindung umgewandelt worden. Den Beweis dafür, daß das Eisenerz gewissermaßen pseudomorph an die Stelle des Kalksteins getreten ist, besitzen wir in den vererzten Versteinerungen des ursprünglichen Kalksteins, die sich nicht nur in Lothringen, sondern auch anderorts, z. B. im badischen Oberlande im Reinerz gefunden haben. Auch die ganze sonstige Art des Auftretens deutet auf sekundären Absatz; die z. T. gewaltigen Ausmaße der Stücke, das stockartige Vorkommen in Schloten des Kalksteins u. a. m.¹⁾.

Hiernach glaube ich das Vorkommen der Eisennieren und Reinerze im nördlichen Lothringen folgendermaßen deuten zu sollen. Die Schichten des oberen Doggers, teils Kalke, teils Mergelkalke oder Tone waren ursprünglich von einer jüngeren Süßwasserablagerung wohl schwach diskordant übergreifend bedeckt. Die übergreifende Lagerung wird wahrscheinlich gemacht durch das Vorkommen *verschiedener* Horizonte des oberen Doggers als Liegendes der „Bohnerze“ und ihrer Begleitgesteine. Auf der Hochfläche von Aumetz sind es Kalke des oberen Doggers, bei Sorbey Tone. Die Süßwasserablagerungen bestanden aus Sanden, z. T. verkieselt (Süßwasserquarziten), aus Tonen und aus Süßwasserquarzen. Sphärosiderite, wahrscheinlich auch Schwefeleisen fanden sich vermutlich in den Tonen eingeschlossen. Durch Verwitterung wurden die löslichen oder zersetzbaren Eisenverbindungen dieser Gesteine ausgelaugt, und auch die kalkigen Bestandteile, die etwa darin vorhanden

1) Ich halte es für wahrscheinlich, daß manche andere reinerzartige Vorkommnisse, wie die Eisenerze der Albüberdeckung auf diese Weise entstanden sind. Denn sie werden auch dort von stellenweise sehr mächtigen Sanden, Quarziten und Tonen begleitet, die Holzreste enthalten. Der gesamte Gesteinscharakter ist also der gleiche wie im nordwestlichen Deutschland und im nordöstlichen Frankreich. Hier wie dort handelt es sich um ein dem Untergrunde *gänzlich fremde* Überdeckung von limnischer Bildungsweise und mit verhältnismäßig reichem, aber örtlich sehr wechselndem Eisengehalt und mit den Merkmalen einer regional verbreiteten *Rückstandsbildung*. Eine solche Deutung wird besonders durch die Ausführungen von F. W. Pfaff (Zeitschr. f. prakt. Geol., 28, 1920, 165—172) wahrscheinlich gemacht.

waren, verschwanden vollständig. Die Sphärosiderite wurden z. T. nur oxydiert und haben sich dann als Eisennieren erhalten, sind z. T. aber nachträglich zerfallen. Ein anderer Teil des Eisenkarbonats sowie das Sulfat gingen in Lösung und setzten sich auf der Oberfläche des liegenden Kalksteins oder in Schloten desselben wieder ab, vielleicht z. T. zunächst als Eisenkarbonat, das sich später ebenfalls in Brauneisen verwandelte. Oder die Lösungen fraßen sich in den Kalkstein ein und das Brauneisen trat pseudomorph an seine Stelle und an die der Versteinerungen. Nach der Menge der geförderten Eisenerze zu schließen, müssen die Ablagerungen ursprünglich recht reich an Eisenverbindungen gewesen sein.

Ueber das Alter dieser eisenreichen Ueberdeckung liegen bis jetzt keine sicheren Anhaltspunkte vor, da von Fossilien nur ein in Brauneisen umgewandeltes Stück Holz erwähnt wird. Die Reste diluvialer Landsäuger, die sich gelegentlich in den „Bohnerzen“ gefunden haben, kommen aber für die Altersbestimmung nicht in Frage, da sie offenbar nur den obersten diluvial verschwemmten Lagen angehören. Wenn man aber die Gesamtheit der Gesteine ins Auge faßt, aus denen die überdeckenden Schichten bestanden haben, so fällt die Uebereinstimmung mit dem Aufbau der niederrheinischen Braunkohlenformation auf, die, abgesehen von den im Auftreten sich recht wechselnd verhaltenden Kohlen selbst, sich in den liegenden Schichten aus Sanden, Quarziten und Quarzkiesen, in den hangenden Schichten aus Tonen mit mehr oder minder reichlichen Sphärosideriten, vereinzelt, wie bei Muffendorf bei Godesberg, auch aus Mühlsteinquarzen zusammensetzt. Da diese Bildungen aber in Lothringen selbst fehlen und erst in einer Entfernung von etwa 200 km am Nordrande der Eifel erscheinen, so ist es begreiflich, daß weder den französischen noch später den reichsländischen Geologen diese Uebereinstimmung aufgefallen ist. Ich wurde darauf auch erst hingelenkt durch Fossilfunde, die kürzlich bei Sorbey gemacht sind.

Unter den sonst, wie es scheint, allgemein fossilfreien Stücken von Mühlsteinquarz haben sich nämlich bei Sorbey ein Stück verkieseltes Holz mit wohlerhaltener Struktur und ein handgroßes plattiges Quarzstück mit Abdrücken von Süßwassermollusken und Pflanzen gefunden¹⁾. Das verkieselte Holz unterscheidet sich im Erhaltungszustande nicht von gewöhnlichen Kieselhölzern mit gut erhaltener Struktur. Der fossilführende

1) Ich verdanke das Stück seinem Entdecker, Herrn Dr. Jungbluth in Bonn, der es dem Bonner Museum bereitwilligst überließ.

Mühlsteinquarz besitzt die Merkmale dieses Gesteins, ist sehr fein porös und durch Eisenhydroxyd gelblich gefärbt. An Stelle der Molluskenschalen und der Pflanzenzweige befinden sich Hohlräume, deren Wandungen vielfach mit kleinen Quarzkristallen besetzt sind; daher treten auf den Wachsabdrücken die Oberflächenverzierungen häufig nicht oder nur unvollkommen heraus. Folgende Reste konnte ich bestimmen:

A. Pflanzen.

1. *Glyptostrobus Ungerii* Heer. Das Stück ist ganz erfüllt mit Zweigen dieser leicht kenntlichen Art. Blüten- oder Fruchtstände fehlen. Sie besitzt eine weite Verbreitung im Miozän der Nordpolargebiete, ist aber auch in Mitteleuropa stellenweise häufig, so in der schweizerischen roten Molasse, in Böhmen. Nur aus dem Miozän bekannt. Sie ist wohl nur als eine Abart der allgemein verbreiteten Art *Gl. europaeus* zu betrachten und war hauptsächlich dem Norden eigentümlich, drang vereinzelt bis Mitteleuropa vor.

2. Ein Stück verkieselten Holzes von 7 cm Länge und (nach Abrechnung der Verdrückung) von etwa 4 cm Durchmesser hat sich nach einer freundlichen Mitteilung von Herrn Dr. Kräusel nicht sicher bestimmen lassen.

B. Mollusken.

Planorbis (Gyraulus) dealbatus Thom. Neben *Hydrobia elongata* ist ein kleiner *Planorbis* die häufigste Form bei Sorbey. Sie gleicht *Pl. dealbatus*, läßt aber jede Andeutung einer Kante vermissen, die nach Sandberger stets mehr oder weniger deutlich ausgebildet sein soll. Meine Zweifel über die Zugehörigkeit zu dieser Form hat Herr Dr. Wenz in zuvorkommender Weise beseitigt.

Limnaeus subpalustris Thomae. Ein gut erhaltener Abdruck gestattet darin diese Form mit Sicherheit wieder zu erkennen. Am besten stimmt sie überein mit der von Reuß (l. c. t. b. f. 3) gegebenen Abbildung. Diese Art kommt im Süßwasserkalke Böhmens und im Hyrobienkalke des Mainzer Beckens vor; auch wird sie von Muffendorf, aus den Omphalogschichten Schwabens und aus Frankreich erwähnt.

Acme subfusca Flach. (Sandberger S. 140). Ein einziges Stück gehört sicher dieser Gattung und, da Querstreifen fehlen, der Gruppe *callosa* Boettg. an. Nach den Trennungen, die Flach von den fossilen Arten dieser Gruppe aufgestellt hat (Ber. Wetterauisch. Ges. 1889, S. 69), stimmt sie mit seiner *subfusca* vollständig überein. Diese hat sich im Cerithienkalk

von Hochheim und im mittelmiozänen Süßwasserkalk von Tuchorschitz gefunden.

Hydrobia elongata Fauj. sp. (acuta Br.). Die zahlreichen Stücke stimmen vollständig mit dieser Art überein. Ihr Hauptlager im Mainzer Becken ist bekanntlich der Hydrobienkalk.

Sphaerium pseudocorneum. Rss. Mehrere Stücke, die den Beschreibungen durchaus entsprechen. Hochheim, Böhmen, Kaltennordheim, Ramondschichten Schwabens. Tritt zuerst im Cerithienkalk des Mainzer Beckens auf; findet sich ferner bei Kaltennordheim, im Süßwasserkalk Böhmens und im Rugulosakalk der Gegend von Ulm.

	1	2	3	4	5	6	7
<i>Limnaeus subpalustris</i>							
Thom. sp.	—	Co	H	M	B	Ab	Ag
<i>Hydrobia elongata</i> Fauj. sp.	Ce	Co	H	M	—	Ab	Ag
<i>Acme subfusca</i> Flach	Ce	—	—	—	B	—	—
<i>Planorbis dealbatus</i> Thom. . .	—	—	H	—	—	—	—
<i>Cyclas pseudocornea</i> R.s.s. . .	Ce	—	—	—	B	—	—

1. Cerithienkalk des Mainzer Beckens *Ce*
2. Corbículaschichten des Mainzer Beckens *Co*
3. Hydrobienkalk " " " *H*
4. Muffendorf *M*
5. Süßwasserkalk Nordböhmens (Mittelmiozän) *B*
6. Calcaire blanc de l'Agenais (Kassel-Stufe) *Ab*
7. " gris " " (Aquitän-Stufe) *Ag*

In der vorstehenden Uebersicht habe ich die mir aus der Literatur bekannt gewordene Verbreitung dieser fünf Molluskenarten zur Darstellung gebracht. Wir ersehen daraus, daß die drei wichtigsten Arten, *Limnaeus subpalustris*, *Hydrobia elongata* und *Planorbis dealbatus* eine weite Verbreitung in den jüngeren Lagen der Mainzer Schichtfolge vom Cerithienkalk aufwärts bis zum Hydrobienkalk besitzen und auch in deren zeitlichen Aequivalenten am Niederrhein und im Pariser Becken verbreitet sind. Auch mit den Süßwasserkalken Nordböhmens, die jetzt von Schlosser dem Mittelmiozän zugerechnet werden, sind 3 Arten gemeinsam, freilich auch 3 Arten mit dem Cerithienkalk. Die kleine Tiergesellschaft genügt, wie ich meine, eben, um den Horizont innerhalb der jüngeren Schichtfolge des Mainzer Beckens als wahrscheinlich Hydrobienkalk festzustellen, und eine Berücksichtigung der Gesteinsbeschaffenheit ergibt auch ziemlich klare Beziehungen zu bestimmten Ablagerungen des westlichen Deutschlands, i. B. des Niederrheingebiets.

Bei einem Vergleiche mit ähnlichen Gesteinen und zugleich mit ähnlicher Fauna richtet sich der Blick zunächst auf

das bekannte Vorkommen von Muffendorf bei Godesberg. Das ist meines Wissens der einzige Punkt, wo echte Süßwasserquarze in der Form von Mühlsteinquarzen im Bereiche der niederrheinischen Braunkohlenformation auftreten¹⁾. Da ein genaues Profil von dort nicht bekannt geworden ist, die Stücke vielmehr nur lose umherlagen, so läßt sich auch nicht entscheiden, ob die Ablagerung den liegenden oder den hangenden Schichten der niederrheinischen Braunkohlenformation angehört. E. Kaiser rechnet sie zu den liegenden Schichten ohne Angabe eines Grundes²⁾. Für liegende Schichten könnte vielleicht die auch von Pohlig mitgeteilte Tatsache sprechen, daß die Muffendorfer Süßwasserquarze dem Devon unmittelbar auflagern. Aber die Gesteinsbeschaffenheit spricht mehr für hangende Schichten. Denn in den liegenden Schichten herrschen Tone, Sande und Quarzkiese, die beiden letzteren oft durch Kieselerde verquarzt und zu Quarziten verfestigt; aber Süßwasserquarze in der Form von Mühlsteinquarzen kennt man daraus nicht. Dagegen fanden sich in den hangenden Schichten der Grube Krautgarten bei Rott³⁾ zwischen und über der Blätterkohle Lagen von Halbopal, Hornstein, Kieseltuff, Polierschiefer, mithin Gesteine, die ebenfalls alle Süßwasserquarze sind; nur eigentlicher Mühlsteinquarz, der bei Muffendorf neben Hornstein, Opaljaspis, Halbopal und Chalcedon vorkommt und der auch dort die Tier- und Pflanzenreste einschließt, wird von Rott nicht erwähnt. Die Opale, Hornsteine usw. dürften in ähnlicher Weise durch Diagenese aus Diatomeenmehl hervorgegangen sein, wie die Radiolarite aus Radiolariensand⁴⁾. Kieselige, in Kieselschiefer übergehende Lagen kommen nach von Dechen auch im Tertiär des Limburger Beckens vor. Die Mühlsteinquarze werden freilich auch als verkieselte Kalksteine aufgefasst.

Auch in faunistischer Beziehung besteht eine weitgehende Uebereinstimmung mit dem Süßwasserquarz von Muffendorf, indem die zwei Süßwasserschnecken *Limnaeus subpalustris* Thom. sp. und *Hydrobia elongata* Fauj. sp. beiden Fundorten gemeinsam sind. Auch führen die Braunkohlen an einem von Muffendorf nicht weit entfernten Punkte zwischen Godesberg

1) Die „hornsteinartigen Konkretionen“ in den Littorinellen führenden Tonen zwischen Rauschermühle und Miessenheim, die Zeiler beobachtet hat, dürften wohl nicht zu den Mühlsteinquarzen gehören. Vergl. v. Dechen, S. 578.

2) E. Kaiser, Geolog. Darstellung des Nordabfalls des Siebengebirges 1897, S. 106 Anmerk. 3.

3) v. Dechen, S. 612.

4) Vergl. darüber E. Kaiser, ebenda S. 133.

und Friesdorf nach Pohlig reichlich *Glyptostrobus* cf. *europaeus* Brgt., während bei Sorbey die (vielleicht nicht verschiedene) Abart *Ungeri* Heer vertreten ist.

Die Entfernung zwischen Sorbey und Muffendorf beträgt nahezu 200 km. Zwischen beiden Punkten hat sich bis jetzt aber kaum ein solches Gestein mit den gleichen Tier- und Pflanzenresten gefunden¹⁾.

Der Fund von Sorbey zeigt aber gerade, von welchen Zufälligkeiten die Auffindung solch örtlich beschränkter Vorkommnisse abhängt. Obgleich in früheren Jahren große Mengen des Gesteins von Sorbey und St. Pierre-Villers ausgebeutet und zur Pflasterung verwandt worden sind und obgleich verschiedene Forscher die Gesteine untersucht haben, ist der mir vorliegende Fund doch meines Wissens der einzige. Er ist bedeutungsvoll, weil er uns die Gewißheit gibt, daß die Kieselgesteine und die sie begleitenden Eisenerze des nördlichen Lothringens tatsächlich einer Tertiärablagerung vom Gesteinscharakter und von der Fossilführung und damit auch sicher von dem Alter der niederrheinischen Braunkohlenformation, der aquitanischen Stufe, angehören.

Wie schon oben auseinandergesetzt, erklärt sich die Beschaffenheit und das Auftreten der sog. Bohnererze im nördlichen Lothringen durchaus einwurfsfrei, wenn wir sie von Sphaerosideriten oder auch von Eisenkiesen ableiten, wie sie in der unveränderten Braunkohlenformation im Niederrheingebiete allgemein verbreitet und mancherorts auch sehr mächtig entwickelt sind. Nach v. Dechens ausführlichen Angaben findet sich das Erz sowohl im Liegenden als auch im Hangenden der Braunkohlen immer in Tonen eingelagert; am Vorgebirge tritt es aber auch zwischen zwei Kohlenlagen und im Lignit selbst auf. Manchmal wurden 30 Sphärosideritlagen übereinander beobachtet (Grube Gottesseggen bei Dambroich). Auch erreichen die Nieren zuweilen gewaltige Größe. So berichtete v. Dechen von sehr großen flachen Nieren in der Grube Bleibtreu auf der Hardt, die einen Durchmesser von 1,9 m bei 0,9 m Dicke besaßen. Man vergleiche auch über das Vorkommen und über den fast fehlenden Mangangehalt dieser Eisenerze Fliegel: Die miocäne Braunkohlenformation am Niederrhein (Abh. kgl. pr. geol. L.-A. 61, 1910, S. 23—27).

Zwischen den Niederrhein und das nördliche Lothringen

1) Grebe (Jahrb. kgl. pr. geol. L.-A. 1887, LXI) erwähnt einen schlecht erhaltenen Fossilfund im Braunkohlenquarzit der Mosel-Saar-Hochfläche mit *Hydrobia*, *Natica*, *Corbula*?, *Cerithium*?, *Corbulomya*. Das Alter ist unsicher.

schalten sich nun zahlreiche vermittelnde Brauneisenvorkommen von anscheinend gleicher Entstehung ein. Ueber die Eifel hin zerstreut, weiterhin im Bereiche des Hunsrück und Soonwaldes liegen jetzt fast durchgängig aufgelassene Eisengruben, die z. T. zweifellos auf Erzen der niederrheinischen Braunkohlenformation gebaut haben¹⁾. Noeggerath hat uns besonders über die Eisensteinvorkommen im S. der Mosel genauer unterrichtet²⁾ und treffend die zwei verschiedenen Bildungsweisen erkannt, die dafür in Frage kommen, nämlich die hauptsächlich *gangförmig* aufsetzenden Erze, seine „Hunsrücker Formation“ und die über dem Schiefergebirge lagenartig *ausgebreiteten*, mit Ton und Sand verknüpften Vorkommen, seine „Soonwalder Formation“. Diese verglich er trotz des Fehlens von Braunkohlen zutreffend mit der Braunkohlenformation des Niederrheins, bes. auf Grund folgender Merkmale. Die Eisenerze treten als unregelmäßige Sphäroide, meist lagenweise in Tonen und damit verknüpften Quarzsanden auf, gelegentlich 2 oder gar 4 Lagen übereinander. Große Blöcke von Braunkohlenquarzit mit Höhlungen, die von Holzstücken herrühren, treten in der Nähe auf; auch fehlen eckige oder abgerundete Quarzgerölle nicht. Die Eisenerzen enthalten zuweilen noch einen Kern von Eisenkarbonat. Die Erze besitzen zumeist nur einen geringen Mangangehalt in der Form des Stilpnosiderits (mit 3⁰/₁₀₀ Mangan). Alle diese Merkmale weisen bestimmt auf ursprünglich sedimentäre Sphärosideritvorkommnisse hin, wie sie in der Braunkohlenformation des Niederrheins mit oder ohne Braunkohlen, aber mit Tonen, Sanden und Braunkohlenquarziten vergesellschaftet auftreten³⁾. Einige Vorkommen freilich, die Noeggerath seiner Soonwaldformation zuwies, fallen aus diesem Rahmen heraus, i. Bes. die manganreichen Erzvorkommen von Walderbach (westlicher Bau) und Concordia in der Gemeinde Stromberg. Diese setzen vielmehr *gangförmig* in Tonschiefer auf, und der Braunstein der Concordia ist von Schwerspatschnüren durchzogen. Sie gehören offenbar nicht zur sedimentären, stets manganarmen Soonwalder Formation, sondern zu der Hunsrücker Gangbildung. Letztere begreift allgemein gangförmige Lagerstätten,

1) M. Wenmer hat in seiner Arbeit: Die Erzlagerstätten der Eifel (Doktorschrift Münster, Iserlohn 1909) die Eifler Vorkommen aufgezählt.

2) Geognostische Beobachtungen über die Eisensteinformationen des Hunsrückens (Archiv f. Mineral. usw. v. Karsten und v. Dechen, 16, 1842, S. 471–520.)

3) Noeggerath hielt freilich auch den Eisengehalt seiner Soonwalder Formation für „Absätze großer Mineralwasser-Ergießungen aus dem Inneren der Erde“.

in denen stellenweise das Brauneisen mit Gangquarz vergesellschaftet im Tonschiefer aufsetzt oder diesen auch mit Erz imprägniert hat.

Ebenso verstecken sich aber vielleicht auch unter der Hunsrücker Formation Noeggeraths ursprünglich echt sedimentäre Vorkommen. Es hat nämlich den Anschein, als ob an manchen Stellen der Eisengehalt der Braunkohlenformation in die liegenden Devonschiefer infiltriert worden sei und den Schiefer imprägniert habe. Wurden später die Sedimente des Deckgebirges vollständig entfernt, so blieb nur eine Lagerstätte im Tonschiefer übrig. So würde sich auch die Angabe Noeggeraths¹⁾ erklären, daß an einigen Stellen beide Formationen am gleichen Orte übereinander auftreten. Das könnte freilich auch durch ein zufälliges Zusammentreffen sedimentärer und gangförmiger Bildungen an der gleichen Stelle seine Erklärung finden.

Jetzt, wo nur noch ganz wenige der vielen früher ausgebeuteten Eisenerzvorkommen in der Eifel und im Süden der Mosel sichtbar sind, ist es natürlich nicht mehr möglich, überall mit Sicherheit zu entscheiden, welche davon zu den sedimentären und welche zu den gangförmigen Vorkommen gehören. Es genügt aber für uns zu wissen, daß über beide Gebiete hinweg echt sedimentäre Vorkommen verbreitet liegen, die die bezeichnenden Merkmale der niederrheinischen Braunkohlenformation aufweisen. Sie bilden die Brücke zwischen dem stratigraphisch unberührten Vorkommen am Niederrhein mit reinen oder höchstens an Ort und Stelle teilweise oder ganz in Brauneisen umgewandelten Sphärosideriten und den stark umgewandelten „Bohnerz“-richtiger Reinerz-Vorkommen im nördlichen Lothringen. Der Unterschied derselben gegenüber den unveränderten Vorkommen am Niederrhein und im Soonwald besteht hauptsächlich darin, daß der ursprüngliche stratigraphische Verband der Gesteine gelöst ist und nur die unverwitterbaren Überreste in Dellen und Schloten der Unterlage erhalten geblieben sind, daß ferner offenbar infolge der Lockerung des Verbandes durch teilweise Fortführung des liegenden Kalksteins der Eisengehalt der ursprünglichen Sphärosiderite z. T. in Lösung gegangen ist und sich als Reinerz auf der Kalksteinunterlage oder in deren Schloten oder als Pseudomorphose an Stelle des Kalkes wieder abgesetzt hat.

Das Verbreitungsgebiet der niederrheinischen Braunkohlenformation erfährt durch den Fund bei Longuyon eine

1) S. 487—491.

erhebliche Vergrößerung gegen Südwesten, und es läßt sich zur Zeit nicht einmal mit Bestimmtheit aussagen, ob Sorbey den äußersten, gegen Südwesten vorgeschobenen Vorposten desselben darstellt. In der französischen Literatur habe ich zwar keine Angaben finden können, die für eine Fortsetzung in die Argonnen oder in die Champagne sprechen würden. Aber es wäre darauf zu achten, ob dort nicht ähnliche Reste wie im nördlichen Lothringen, in der Form von Eisenerzen oder in der Form von Süßwasserquarzen oder -quarziten, auftreten und eine Verbindung mit den gleichaltrigen Absätzen des Pariser Beckens herstellen. Wie dem auch sein möge, jedenfalls besaß die niederrheinische Braunkohlenformation früher eine erheblich größere Ausdehnung gegen Westen, als es jetzt den Anschein hat. Sie bedeckte einen Streifen von rund 100 km Breite und rund 400 km Länge (von Verdun bis Kassel gerechnet), der in der alten varistischen Streichrichtung (SW—NO) verläuft. Er findet seine Fortsetzung gegen SO in den Braunkohlen Sachsens, der Lausitz, Niederschlesiens und Böhmens, soweit sie ebenfalls untermiozänen Alters sind. Diese Vorkommen ordnen sich aber nicht mehr in SW—NO-Richtung, sondern in NW—SO-Richtung an; sie bilden mit den westlichen Vorkommen zusammen einen Bogen, dessen Verlauf in bemerkenswerter Weise mit dem varistischen Bogen der Karbonzeit zusammenfällt. Nach Norden und Nordosten zu finden diese Vorkommen ihre Fortsetzung in der Mark, in Pommern, in Mecklenburg, in Schleswig-Holstein, in Ost- und Westpreußen und in Posen. Im Süden des Südrandes dieses Gebietes fehlen aber Braunkohlen so gut wie ganz, bis wir in der Nähe des Alpenrandes wieder darauf stoßen. An ihre Stelle treten vielmehr im westlichen Süddeutschland Süßwasserkalke aus dieser Zeit, wie die Rugulosakalke in Württemberg, die Kalke des Tüllinger Berges in Oberbaden, und die Hydrobienkalke des Mainzer Beckens. Wenn in den letzteren auch gelegentlich dünne Kohlenschmitzen auftreten, so ist doch von eigentlichen Lagern keine Rede. Aber auch im Südwesten des Kohlengebietes herrschen durchaus Süßwasserkalke oder doch kohlenfreie detritogene Ablagerungen, wie die Kalke des Orléannais und die von Montbuzard.

Es scheiden sich also zur älteren Miozänzeit zwei Faziesgebiete kontinentaler Absätze in Mitteleuropa: ein *nördliches* Gebiet mit bogenförmigem, varistisch verlaufenden Südrande, ein Gebiet, in dem feuchte Niederungen, mit reichem Sumpfwalde bestanden, herrschten und in denen tektonische Vorgänge, auf dem südlichen Grenzstreifen von ausgedehnten vulkanischen

Vorgängen begleitet, die Bildung von Braunkohlenablagerungen beförderten, und ein *südliches* Gebiet mit zerstreuten Süßwasserseen, die sich überwiegend mit Kalksediment füllten. Das Klima dieses südlichen Gebietes war wahrscheinlich weniger feucht als das des nördlichen; es war wohl eher von Savannen als von Sumpfwald bedeckt und bot daher auch einer reicheren Wirbeltierwelt geeignete Wohnplätze. Tektonische Vorgänge mögen auch hier stattgefunden haben, aber sie scheinen doch weniger stark und nicht von vulkanischen Vorgängen begleitet gewesen zu sein.

Der genauere Verlauf der Grenze zwischen beiden Gebieten läßt sich heute natürlich nicht überall mehr verfolgen, da erhebliche Teile der Abtragung zum Opfer gefallen sind. Nur im Norden des Mains sehen wir die beiden Gebiete deutlich aneinander stoßen. Man vergleiche hierfür die Kartenskizze, die Wenz in der Geologischen Rundschau, 5, 1914 S. 339 gegeben hat¹⁾. Ebenso berühren sich die Hydrobienkalke an der unteren Mosel mit der Braunkohlenformation des Niederrheingebietes, wie ich früher ausgeführt habe²⁾.

Die alttertiäre Verwitterungsrinde im südlichen Oberbergischen.

Von

Max Richter (Bonn).

Im folgenden möchte ich kurz die im Verlaufe meiner Kartierungen im südlichen Oberbergischen gemachten Beobachtungen über die alttertiäre Verwitterungsrinde dieses Gebietes wiedergeben, da hierüber noch so gut wie keine Angaben vorliegen.

Bekanntlich sind in ganz Mitteldeutschland Reste einer alttertiären (= praeoligozänen) Landoberfläche in neuerer Zeit aufgefunden worden, so in Thüringen, in Sachsen, im Rheinischen Schiefergebirge und anderwärts. Aus allen Arbeiten geht eindeutig hervor, daß sich an die Zeit der Entstehung jener Landoberfläche eine Zeit tiefgreifender Verwitterung und Zersetzung aller Gesteine, die dem Niveau der Landoberfläche angehörten, unmittelbar anschloß. Der Beginn der Herausbildung dieser Landoberfläche hat nicht überall gleichzeitig

1) Vergleiche auch Wenz, Das Mainzer Becken, Heidelberg 1921, Taf. 23.

2) Ber. Niederrh. geol. Ver. 1907.

begonnen; so sehen wir die Rheinische Masse schon frühzeitig völlig vom Meere entblößt, Jura und Kreide dürften wohl niemals über diese hinweggereicht haben; andererseits aber setzt die Entstehung einer Landoberfläche in Süddeutschland erheblich später ein, dort zieht sich frühestens um die Wende von Jura und Kreide das Meer zurück.

So entstanden am Ausgang des Mesozoikums sowohl in Nord- wie in Süddeutschland große zusammenhängende Flächen, die — nach mehr oder minder starker Einebnung und bei Fehlen größerer tektonischer Bewegungen — bald den Charakter von Rumpfflächen annehmen mußten. Diese waren nun — bei der nur wenig tieferen Lage ihrer Erosionsbasis und bei dem damals herrschenden Klima — die gegebenen Flächen zu einer intensiven Verwitterung und Zersetzung der Gesteine. Die Zeit dieser „Verwitterungsperiode“, wie wir sie kurz nennen wollen, dürfte von der oberen Kreide bis ins untere Oligozän gereicht, also im wesentlichen das Eozän umfaßt haben.

Selbst bis in die Alpen hinein macht sich die allgemeine Heraushebung bemerkbar, sodass diese im Untereozän ebenfalls vom Meere verlassen, im Mitteleozän dann allerdings bereits erneut überflutet wurden.

Im übrigen Deutschland aber war das ganze Eozän die Zeit der Ruhe, in der ungestört die Verwitterung vor sich ging. Erst mit dem Eintreten neuer Bodenbewegungen, als deren Hauptmerkmal wir die mitteloligozäne Transgression sehen, ging die Verwitterungsperiode ihrem Ende entgegen. So finden wir das Mitteloligozän im Mainzer Becken, so transgrediert es von Norden auf die Rheinische Masse.

Damit fand die praeoligozäne Landoberfläche ihr Ende. Zu gleicher Zeit transgrediert das Meer im Oberrheintalgraben, beginnt die Sedimentation der Molasse am Nordrand der Alpen. So können wir Anfang und Ende der praeoligozänen Landoberfläche nicht nur lokal, sondern ebensogut regional mit relativer Genauigkeit festlegen.

Die praeoligozäne Landoberfläche, vielerorts im Rheinischen Schiefergebirge recht gut erhalten, findet sich auch im Bergischen Lande. Nicht nur morphologisch hebt sie sich dem, der die Gegend durchwandert, scharf heraus, sondern überall stoßen wir auch auf die Spuren und Reste der damaligen Verwitterungsperiode. Im folgenden wird das Gebiet zwischen Agger, Sieg und Rhein betrachtet, also der südliche Teil des Oberbergischen Landes.

Steigt man von den Tälern der Agger, Sieg oder Bröl auf die Höhen hinauf, so trifft man oben auf den Hochflächen

allenthalben tiefzersetzte Gesteine, ohne weiteres kenntlich an den bunten Farben; weiß, gelb, braun und rot sind vorherrschend. Die Zersetzung ist stellenweise so weit vorgeschritten, daß vielfach der Horizont, dem die Gesteine angehören, nicht mehr kenntlich ist. So ist z. B. die Kartierung des „Nutscheid“, des trennenden Höhenrückens zwischen Bröl, Waldbrölbach und Sieg, ein Ding der Unmöglichkeit. Abgesehen davon, daß auf den Hochflächen Aufschlüsse überhaupt meist fehlen, sind die Gesteine so tief zersetzt und umgewandelt, daß ihre ursprüngliche Beschaffenheit in den meisten Fällen gar nicht mehr zu erkennen ist. Die Hochflächen sind also ausgezeichnet einerseits durch Bleichung der Gesteine, also durch Wegführung des Eisens, andererseits aber durch die bunten Farben gelb, braun und rot, also durch Anreicherung des Eisens. Es ist zu betonen, daß beide Bildungen unmittelbar nebeneinander vorkommen, daß z. B. eine gebleichte Grauwacke rot und braun gesprenkelt ist. Die Anreicherung des Eisens geht stellenweise soweit, daß direkte Brauneisensteine entstehen. Das aus den Gesteinen, die die alte Landoberfläche bildeten, gelöste Eisen wurde also meist gleich wieder in irgendeiner Zone, die wohl unmittelbar unter den gebleichten Gesteinen lag, angereichert und konzentriert. (Vielleicht vergleichbar der heutigen Ortsteinbildung.) In dieser Weise sind alle sandhaltigen Gesteine verwittert.

Stellenweise war die Konzentration des Eisens so stark, daß sich Konkretionen von Brauneisen bildeten, die früher z. T. abgebaut wurden, so z. B. bei Elsenroth (zwischen Wiehl und Bröl) und Marienhagen (zwischen Wiehl und Agger). Es sind das Lagerstätten, die dem Hunsrücktypus zuzurechnen sind¹⁾.

Anders vollzog sich naturgemäss die Verwitterung da, wo Kalke an die Oberfläche traten. Im Oberbergischen führen mächtigere Kalkhorizonte lediglich die Hobräcker Schichten des unteren Mitteldevons, die über das Unterdevon transgredieren. Die Kalke sind kräftig ausgelaugt und verwittert,

1) Nach Analysen von Rosenbusch u Reinisch enthalten devonische Grauwacken (Westfalen) 6—7⁰/₁₀ FeCO₃. Danach liefert jeder Meter verwitterte Grauwacke eine 3 cm hohe Schicht von Fe(OH)₃, wenn nichts von dem gelösten Fe weggeführt wird. (Spez. Gew. der Grauwacke zu 2,7, des Fe(OH)₃ zu 3,9 angenommen.) Bei den damaligen Reliefverhältnissen konnte nur sehr wenig des gelösten Fe weggeführt werden. So kann die Eisenanreicherung im Bereich der alten Landoberfläche zwanglos aus der Verwitterung der Gesteine hergeleitet werden.

es entstanden Taschen und Trichter, wie das Ahlburg¹⁾ aus dem Dill- und Lahnggebiet und Fliegel²⁾ von Bergisch-Gladbach beschreibt. Im südlichen Oberbergischen ging die Verwitterung der Kalke in gleicher Weise vor sich. In den Taschen sammelten sich die unlöslichen Rückstände an, also „terra rossa“ ähnliche Bildungen, und ebenso wurde hier das Eisen bezw. Mangan konzentriert. Beide entstammen vorwiegend der Verwitterung der Kalke selbst, ein Teil des Eisens rührt möglicherweise auch noch von der Verwitterung über dem Kalk liegender Schichten her; die Fe-Lösungen sickerten nach der Tiefe, wobei das Eisen durch den Kalk ausgefällt wurde, unter gleichzeitiger metasomatischer Verdrängung desselben. Im einzelnen auf die z. T. recht komplizierten Vorgänge einzugehen, würde hier zu weit führen.

Die Erzanreicherung im Kalk war so stark, daß regelrechte Lagerstätten entstanden, die im vorigen Jahrhundert noch alle im Abbau standen. (Der Abbau reicht bis in das Mittelalter zurück.) Das Bergische Land ist reich an solchen Lagerstätten, die alle genetisch gleich sind: immer handelt es sich um Eisen-Mangan-Abscheidungen durch den Einfluss der Sickerwässer an der Oberfläche. So sind diese Lagerstätten ein Kennzeichen der praeoligozänen Landoberfläche.

Die meisten dieser Erzvorkommen — es sind immer Konkretionen von Brauneisen, meist manganhaltig — verraten sich heute durch die mehr oder weniger ausgedehnten Pinggen. Die „bedeutendsten“ der Lagerstätten des südlichen Oberbergischen finden sich an folgenden Orten: (immer geknüpft an die Kalke der Hobracker Schichten): Südlich der Agger bei Oberkaltenbach, Forst, Hückhausen, Oberbantenberg und Bomig. (Höhenlage 240—260 m); zwischen Wiehl und Bröl bei Linden, Fahlenbruch und Niederbierenbach (Höhe 240—270 m); zwischen Bröl und Waldbrölbach bei Hermesdorf, Rossenbach und Berkenroth (Höhe 270—300 m), ferner zwischen Ruppichteröth und Schönenberg (Höhe 200—220 m). Aufgezählt sind hier nur die größeren Vorkommen, es gibt außerdem noch eine Menge kleinerer.

Sehr instruktiv für die Genesis dieser Lagerstätten ist die Ockergrube von Hänscheid (SW. Schönenberg im Waldbröltal). Hier waren in den letzten beiden Jahren durch den

1) J. Ahlburg: Über das Tertiär und das Diluvium im Flußgebiete der Lahn. Jahrb. d. Pr. geol. L. Anst. 1915.

2) G. Fliegel: Über tiefgründige chemische Verwitterung und subaerische Abtragung. Z. d. Deutsch. Geol. Ges. 1913. Mon. Ber.

Abbau recht lehrreiche Aufschlüsse entstanden, die ich im folgenden kurz beschreiben will.

Die Lagerstätte ist geknüpft an eine Tasche im Basiskalk¹⁾ der Hobräcker Schichten, der hier eine Mächtigkeit von 80–100 m erreicht. Die Tasche hat eine Tiefe von 8–10 m bei einer Gesamtlänge von 60–80 m und einer Breite von 10–15 m. Die Längserstreckung der Tasche folgt dem Streichen der Schichten, die eine Mulde bilden, von beiden Seiten fällt der Basiskalk zur Tasche hin ein. Diese ist erfüllt mit Absätzen von Ocker und Umbra, die ausgebeutet werden. Der Ocker ist fast durchweg frei von sandigen Beimengungen und von meist goldgelber Farbe, dabei infolge großen Wassergehaltes stark plastisch. Er wird unregelmäßig durchsetzt von Schnüren und Linsen von schwarzer bis braunroter Umbra, die häufig sogar den Ocker völlig verdrängt. Zu erwähnen wäre ferner das Vorkommen von Röteln an einer Stelle.

In der Ocker- und Umbramasse stecken, unregelmäßig verteilt, Konkretionen von Brauneisen in allen Größen, vom kleinsten Korn bis über kopfgroß, die Konkretionen sind innen durchweg hohl mit niererger (innerer) Oberfläche (brauner Glaskopf), meist überzogen von einem Belag von Pyrolusit. In dem Hohlraum ist gewöhnlich ein Rest von Ton oder Ocker eingeschlossen. Ferner liegen in der Ausfüllmasse der Tasche über 3 m große Blöcke und Platten von ziemlich frischem und fast noch unzersetztem Kalk, der durch die praeoligozäne Verwitterung von der Masse des anstehenden Kalkes losgelöst nun frei im Ocker liegt. Sehr interessant ist, daß er am Rand gegen den Ocker einen Übergang von frischem zu zersetztem Kalk zeigt, indem zuerst Schnüre von Brauneisen den Kalk durchziehen, die sich dann zusammenschließen, bis zuletzt ein Brauneisenmulm oder Ocker daraus resultiert. So sind also die im Ocker eingeschlossenen Blöcke nicht mehr ganz verwitterten Kalkes mit diesem durch Übergänge verknüpft. Außerdem finden sich da und dort im Ocker noch kleine Stücke von fast völlig zersetztem Kalk eingeschlossen.

Von der anstehenden Masse des Hobräcker Basiskalkes läßt sich der gleiche Übergang zur Füllmasse der Tasche feststellen. Es zeigt sich klar, daß die Füllmasse nicht zusammengeschwemmt, sondern primär hier entstanden ist.

Noch deutlicher kommt das zum Ausdruck auf der Südseite des Abbaues. Hier streicht eine Kalkbank gegen die

1) M. Richter; Die Wiehler Mulde im Gebiete der Wiehl zwischen Agger und Bröl im Oberbergischen. Zentralbl. f. Min. etc. 1922.

Tasche zu vom Anstehenden aus. Zuerst ist diese Bank fast ganz frisch, dann stellen sich Adern und Putzen von Brauneisen und Mangan ein, die sich rasch zusammenschließen zu einem braunen „Eisenmangankalk“, in dem noch die Fossilien des Kalkes (Crinoiden-Korallenkalk) deutlich zu erkennen sind. Wenig weiter geht der Kalk in eine mulmige Masse über, die nichts anderes wie Umbra ist. Der gesamte geschilderte Übergang vollzieht sich auf einer Strecke von nicht ganz einem Meter. Bei weiterer Konzentration des Eisens in Ocker und Umbra entstehen die Konkretionen.

An der Grenze der Füllmasse der Tasche gegen die darüberliegende Ackererde ist ein 30–40 cm mächtiges Band von angereichertem Brauneisen und Mangan vorhanden, das aus den eindringenden Sickerwässern dort ausgefällt wurde und wird.

Die Höhenlage der Lagerstätte beträgt 200 m, sie liegt 60 m über dem Waldbrölbach.

Eine gleiche Lagerstätte, nur von weit bedeutenderer Ausdehnung, befindet sich auf dem nördlichen Ufer des Waldbrölbaches zwischen Schönenberg und Ruppichteroth, wo früher die Grube „Sperber“ mit ihren Einzelfeldern auf Eisen baute. Die Vorkommen liegen inmitten der Ruppichterother Mulde¹⁾ ebenfalls auf dem Basiskalk der Hobräcker Schichten. Auch hier finden sich Ocker, Umbra, Ton und Brauneisen; doch ist durch den früheren Abbau alles so durchwühlt und verrutscht, daß sich heute keine weiteren Beobachtungen mehr machen lassen. Dazu kommt, daß sich das Wasser auf dem undurchlässigen Ocker oder Ton staut, so daß alles außerordentlich schmierig und rutschig ist. Die Höhenlage dieser Vorkommen beträgt 220 m.

Über den Basiskalken der Hobräcker Schichten folgen in der Umgebung von Schönenberg ca. 30 m mächtige sandige Schiefer, deren sonst bedeutender Karbonatgehalt, soweit sie in den Bereich der alten Landoberfläche fallen, völlig ausgelaugt ist unter gleichzeitiger Anreicherung des Eisens. Dann sind die Schiefer mürb und gelb oder braunrot gefärbt. Diese Schiefer können einen Teil mit beigetragen haben zur Entstehung der Erze; indem aus ihnen auch Eisen weggeführt, auf den darunterliegenden Kalk traf und von diesem ausgefällt wurde, wobei ein Teil des Kalkes metasomatisch verdrängt werden mußte. Doch hat die unmittelbare Verwitterung

1) M. Richter, Unter- und Mitteldevon im Oberbergischen zwischen Agger und Sieg. Zentralbl. f. Min. etc. 1921.

des Kalkes sicherlich den größeren Anteil an der Entstehung der Lagerstätte.

Betrachten wir nun die Höhenlage der praeoligozänen Landoberfläche im Oberbergischen. Wie die Lagerstätte von Hänscheid zeigt, greift sie hier mit ihren Verwitterungsbildungen bis auf 200 m herab. Das ist ihr tiefstes Niveau, das sich bis gegen den Rhein hin nach Westen fortsetzt. So hält die ganze Hochfläche zwischen Rhein, unterer Agger und unterer Bröl eine Durchschnittshöhe von 200 m ein, da und dort bezeichnet durch Reste der praeoligozänen Verwitterung (z. B. Neunkirchen am Wahnbach). Die Täler sind in diese Flächen eingeschnitten, und nirgends greifen Reste der praeoligozänen Verwitterung in sie hinab; erst über 200 m treten diese auf.

Nach Osten hin steigt nun die alte Landoberfläche sanft an, immer scharf gekennzeichnet durch die Verwitterungsreste und Lagerstätten. So erreicht sie beiderseits der unteren Wiehl 250 m, im Gebiet der mittleren und oberen Bröl 250—300 m. Etwa längs der Linie Waldbröl-Denklingen-Niederseßmar überschreitet sie die Durchschnittshöhe 300 m; weiter östlich beim Eintritt in das Siegerland steigt sie dann auf 400 m an (zwischen Eckenhagen und Morsbach); allein hier ist zwischen 300 und 400 m ein rascherer Anstieg der Fläche zu beobachten. Noch weiter östlich schwingt sie sich dann zur normalen Höhe der Rumpffläche auf (500—600 m).

So sehen wir ein ganz allmähliches Ansteigen der alten Landoberfläche vom Rhein an nach Osten.

Aber das gleiche beobachten wir auch in der Nord- und in der Südrichtung. Von einem höheren Punkt inmitten des Gebietes sehen wir dieses eigenartige Verhalten recht gut. So steigt die Fläche gegen die Agger zu und besonders nördlich derselben rasch an, um über 400 m Höhe zu erreichen und weiterhin nach NO in die Rumpffläche des Ebbegebirges überzugehen.

Und schauen wir nach Süden, so erkennen wir dasselbe Bild. Die Fläche steigt vom Waldbrölbachtal ziemlich rasch zur Nutscheid an, um jenseits der Sieg dann allmählich 400 m zu erreichen. Weiter südlich bzw. südöstlich steigt sie zur Rumpffläche des Westerwaldes an.

Wir sehen so die alte Landoberfläche im südlichen Oberbergischen in tiefer Lage, nach N, O und S zur Rumpffläche allmählich ansteigend, allein nach Westen hin fallend. Gerade das südliche Oberbergische stellt eine halbkreisförmige Bucht inmitten höherer Flächen dar.

Und trotzdem gehören alle einheitlich einer Fläche, der

praeoligozänen Landoberfläche, an. Bieten uns den besten Beweis hierfür doch die Verwitterungsreste auf der alten Landoberfläche, die sowohl auf den hohen Rumpfflächen wie auf der tieferen Fläche im südlichen Oberbergischen liegen.

So sehen wir im südlichen Oberbergischen ein recht kräftig verbogenes Stück der praeoligozänen Landoberfläche, d. h. die zwischen 200 und 300 m liegende Fläche des südlichen Oberbergischen stellt ein ziemlich tief eingebogenes Stück derselben dar.

Den Verwitterungslagerstätten des südlichen Oberbergischen stehen andere im Rheinland zur Seite, ebenfalls geknüpft an die alte Landoberfläche. erinnert sei hier nur an die Eisenerze von Bergisch-Gladbach, an die Eisenerze vom Hunsrücktypus, an die Phosphat- und Ockerlagerstätten der Lahn, ferner an die Eisen- und Manganerze des Dill- und Lahngbietes, sowie des Taunus und von Stromberg, an die Lindener Mark usw. Die recht verschiedene Höhenlage all dieser Lagerstätten zeigt uns, wie intensiv doch die Störungen waren, die die praeoligozäne Landoberfläche im Laufe des Tertiärs und wohl auch noch des Diluviums erfahren hat.

Und halten wir noch regionalere Umschau, so finden wir hierher gehörig die Manganerze Thüringens, die Eisen- und Manganerze des Erzgebirges, des Fichtelgebirges; hierher gehören auch wohl die Eisenmanganerze der Fränkischen Alb, dazu bestimmt die eozänen Bohnerze im Muschelkalk östlich von Karlsruhe, in den Malmkalken der Schwäbischen Alb und Südbadens sowie die im Schweizer Jura, verknüpft mit Huppererde; ja selbst in der autochthonen helvetischen Zone der Schweizer Alpen stoßen wir auf Bohnerze und huppererdeartige Bildungen. Und so ist auch die Entstehung von marinen Eisenerzen zur gleichen Zeit kein Wunder, hier wären zu erwähnen die mitteleozänen Eisenerze von Kressenberg und vom Grünten im Allgäu, ebenso die von Lowerz in der Schweiz. Auch diese dürften ihren Eisengehalt der Einschwemmung von einer praeoligozänen Landoberfläche verdanken.

So finden wir überall im Eozän ausgedehnte, fast ebene Flächen intensiver Verwitterung; Bleichung der Gesteine infolge Auslaugung des Eisens auf der einen, noch großartigere Wiederausscheidung desselben auf der anderen Seite. So ist das Eozän mit seinem tropisch feuchten Klima und seinen weiten ebenen Flächen in nur geringer Höhe über dem Meeresspiegel, seiner tektonischen Ruhe die Hauptbildungszeit unserer über ganz Deutschland verbreiteten Verwitterungslagerstätten. Und so faßt Bayschlag mit Recht die Bildungen jener vorwiegend

eoziänen Landoberflächen als eine große deutsche kontinentale Mangan-Eisenerz-Provinz zusammen¹⁾.

Geschichte der Lagerstätten und Geschichte der Landschaft sind in diesem Falle aufs innigste miteinander verbunden.

Berichte

über

die Versammlungen des Niederrheinischen
geologischen Vereins.

11. bis 16. Vereinsjahr.

Versammlung in Gießen

(gemeinsam mit der Geologischen Vereinigung).

27. bis 28. März 1920.

Bericht über die Sitzung und die Exkursionen.

Am Samstag, den 27. März, fand die erste wissenschaftliche Sitzung seit Juni 1916 unter Leitung von Herrn Geheimrat Steinmann im Hörsaal des Mineralogischen und Geologischen Instituts statt. Ungefähr 40 Teilnehmer waren erschienen. Geschäftliches wurde nicht verhandelt. Folgende Vorträge fanden statt: 1. H. Harrassowitz (Gießen): Erläuterungen zu den Ausflügen. 2. H. Schneiderhöhn (Frankfurt a. M.): Die Erzlagerstätten bei Tsumeb im Otavibergland, Deutsch-Südwest-Afrika (nach Untersuchungen während des Krieges). 3. E. Kaiser (Gießen): Wirkung von Wind und Wasser in den Trockengebieten (nach Erfahrungen während der Kriegszeit in S.-W.-Afrika). 4. H. Harrassowitz (Gießen): Die Karbonatregion des Oberrotliegenden. 5. A. Born (Frankfurt a. M.): Zur Gebirgsbildung des variskischen Bogens.

1) Fr. Beyschlag. Über die aus der Gleichheit der „Geologischen Position“ sich ergebenden natürlichen Verwandtschaften der Erzlagerstätten. Zeitschr. f. prakt. Geol. 1915.

Ein gemeinsames Mittagessen vereinigte die Teilnehmer im Gasthof Hindenburg. Die Ausflüge beschäftigten sich mit morphologischen und geologischen Fragen bei Gießen.

Am Nachmittag des 28. fand ein Ausflug unter Führung von Harrassowitz in die Nähe der Lindener Mark statt. Vor den Toren von Gießen wurden die bunten Schotter der diluvialen Hauptterrasse studiert. Die zahlreichen Kieselschiefer haben gelbe und braune Farben über einem schwarzen oder dunklen Kern. Die Umfärbung und Rötung dieser höchsten Diluvialablagerungen hängt offenbar von einer roten Verwitterung dieser Zeit ab. Zum Teil mag dies auch an der Aufarbeitung pliozäner Bauxitletten liegen, von denen ein nicht weniger als 25 m mächtiges Vorkommen in der Nachbarschaft bekannt ist. Die Lahnschotter liegen auf hellen Tertiärschottern und haben diese vielfach aufgearbeitet. Wir befinden uns am Ostufer der diluvialen Lahn, wo sich der tertiäre Untergrund heraushebt. Eine große Sand- und Kiesgrube ermöglicht, das charakteristische Material in einem Aufschluß vor der Bergschenke zu studieren. Helle Quarzite — Gangquarze — bilden die Hauptmasse, dazu kommen stark gebleichte Kieselschiefer und seltener verschiedene helle Quarzite und ausgebleichter Buntsandstein. Alle leicht angreifbaren Gesteine fehlen. Wichtig ist das Auftreten von leicht konglomeratischen Quarziten, die offenbar von aufgearbeiteten tertiären Schichten stammen und zeigen, daß Verkieselungen von Sanden zu Quarziten nicht nur postbasaltisch in unserer Gegend auftreten.

Die Abstammung der klastischen Gesteine von der alttertiären Kaolinverwitterung im Bereich des Paläozoicums der Rheinischen Masse wurde ausführlich besprochen und hervorgehoben, daß aus der ungestörten Textur deutlich hervorgeht, daß die Schichtenfolge nicht erst nach der Ablagerung gebleicht und alles Löslichen entkleidet wurde, sondern daß eben Abtragungsprodukte einer entsprechenden Verwitterung vorliegen. Das Alter der Schichten ist im Einklang mit den Angaben von Schottler u. a. als miozän zu bezeichnen. Die Gesteine ähneln zwar sehr den wohl oberoligozänen Vallendarer Schichten, sind aber jedenfalls jünger und wahrscheinlich aus aufgearbeitetem Vallendarer Material entstanden. Tatsächlich ist das lichtgraue Leitgeschiebe ein einziges Mal bei Gießen gefunden worden. Sehr zu vermuten ist, daß manche Tertiärschotter auch jüngeres Alter besitzen, wie z. B. diejenigen bei Leihgestern, die eigenartige bis kopfgroße Quarzite in sich bergen, deren Ursprung noch nicht bekannt ist.

Nachdem ein starker Regenguß eine längere Pause be-

dingt hatte, war es nicht mehr möglich, das ursprüngliche Programm zur Ausführung zu bringen und es wurde der Weg an dem Tagebau der Lindener Mark entlang eingeschlagen. Vom Rande her konnte das Wichtigste der bekannten Eisen-Manganerz-Lagerstätten erläutert werden. Man sah das von Schluchten unregelmäßig durchsetzte, oberflächlich dolomitisierte Kalkmassiv, wo die Erze stellenweise unmittelbar auf den Kalken oder eingelagert in Ton und Sand auftreten. Von den alten Halden des Bergwerkes wurde ein ausgezeichnete morphologische Überblick gewonnen und vor allen Dingen das Verhältnis der präoligozänen abgebogenen Landoberfläche zu der ungestört liegenden pliozänen erläutert (eine ausführliche Darstellung findet sich in Harrassowitz: Landschaftsaufbau am Ostrande der Rheinischen Masse, Zentralbl. f. Min. usw. 1922).

Am Sonntag, den 28. März, versammelte man sich an der Lahnbrücke und durchquerte zunächst die breite Talebene der Lahn, die aber schon der Niederterrasse entspricht. Unmittelbar am Talrande setzt die bekannte Basaltspalte des Wettenberges auf, deren 11 verschiedene Austrittspunkte begangen wurden. Im Gegensatz zu der in mehreren Büchern gegebenen Darstellung konnte klar dargelegt werden, daß keine perlschnurartige Aufreihung der einzelnen Durchbrüche stattgefunden hat. Sie sind zu einem großen Teile in der Nord-Süd-Richtung abgelenkt und ihre Zahl ist größer als früher angenommen wurde. Im Untergrund mag wohl eine einheitliche Spalte vorhanden sein, nach oben hin aber hat sie sich in einzelne Durchbrüche zerlegt. Von einer Verwerfung ist nirgends etwas zu sehen. Eigenartig ist, daß eine Analogie zu anderen Vulkanspalten darin liegt, daß Explosionsprodukte nur an den beiden Enden in Form von Tuffen bekannt sind. An einigen der stellenweise gut aufgeschlossenen Schlotte konnte gezeigt werden, daß das Magma zentral aufgedrungen ist und sich wie ein Pfropf in vorher ergossenem Material bewegte.

Nach Verlassen der Spalte, die von der Napoleonsnase einen guten Überblick über die pliozäne Gebirgsfußebene der Rheinischen Masse gegeben hatte, wurden hinter Krofdorf die stark gefalteten karbonischen Gießener Grauwacken besichtigt und die tiefgründige tertiäre Verwitterung erläutert.

Am Köppel, zwischen Gleiberg und Vetzberg, wurde ein einzigartiger Basaltaufschluß besichtigt. Der Punkt liegt zwischen den beiden genannten burgengekrönten Basaltdurchbrüchen. Im Gegensatz zu ihnen scheint der Köppel nicht vollständig zum Durchbruch gelangt zu sein. Man sieht, wie er in den randlich aufgeschlossenen Teilen überall von Grau-

wacke überlagert wird. Starke Reibungsbreccien sind vorhanden und die Schichten ragen vielfach unregelmäßig in den Basalt herein. Die Eruptiv-Gesteine haben sich vielfach akkordant zur Grauwacke bewegt und das Sediment, den Schichten folgend, losgebrochen. Die starken mechanischen Kräfte, unter denen das Empordringen des Basaltes vor sich geht, werden durch die Aufschlüsse glänzend bewiesen.

Von dem Gleiberg wurde schließlich ein schöner Überblick über die gesamte begangene Landschaft gewonnen. Bei dem Absteigen konnte auf die auffällig verwitterten Grauwacken hingewiesen werden, die durch pliozäne Verwitterung zersetzt worden sind. Der Rückweg führte über die breite diluviale Hauptterrasse der Hardt und wieder nach Gießen.

Zehnte ordentliche Hauptversammlung zu Bonn

9. bis 10. Oktober 1920

**(zusammen mit der Feier des 75jährigen Bestehens des
Naturhistorischen Vereins für Rheinland und Westfalen).**

Am Samstag, den 9. Oktober, führte Herr Geheimrat Steinmann eine Exkursion nach Roisdorf zum Studium der Mittel- und Niederterrasse des Rheins und der Lößablagerungen. Abends um 6 Uhr fand im Hörsaal des geologisch-paläontologischen Instituts der Universität die Sitzung statt.

1. Geschäftliches: Da seit dem Jahre 1916 außer der Versammlung in Gießen im Frühjahr 1920 infolge der ungünstigen Zeitverhältnisse eine ordentliche Versammlung nicht stattgefunden hatte, hat der Vorstand die Geschäfte weitergeführt.

Da Herr Prof. Dr. E. Kaiser infolge seiner Berufung nach München und ebenso Herr Prof. Dr. Harrassowitz gebeten haben, sie von ihrem Amt als Schriftführer zu entbinden, wurde als 1. Schriftführer Herr Prof. Dr. N. Tilmann-Bonn und als 2. Schriftführer Herr Dr. E. Stehn-Bonn gewählt; im übrigen wurden die bisherigen Vorstandsmitglieder wiedergewählt. Die Zahl der Mitglieder beträgt jetzt 371, darunter jedoch 59 Mitglieder, deren Adressen zurzeit nicht bekannt sind oder die die letzten Jahresbeiträge nicht entrichtet haben. Gestorben sind seit 1916: 17 Mitglieder. Der Kassenbericht wurde verlesen und dem Kassenwart Entlastung erteilt.

2. Vorträge:

Herr Follmann (Koblenz): Die Koblenzschichten am Mittelrhein und im Moselgebiet. Herr Steeger (Kempfen): Zur Gliederung des Diluviums im niederrheinischen Tieflande. Herr Braun (Bonn): Die Entstehung der tertiären Zementquarzite.

Am Sonntag, den 10. Oktober vormittags fand nach Besichtigung des geologischen und des mineralogischen Museums die gemeinsame Festsitzung des Naturhistorischen Vereins und der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde statt, in der Herr Steinmann-Bonn einen Vortrag über die niederrheinische Braunkohlenformation (vgl. S. 31) hielt.

Nachmittags führte Herr Prof. Pohlig einen Ausflug zum Rodderberg, sowie Herr Geheimrat Rauff eine Exkursion zu dem Trachyttuff- und Tertiärquarzitbruch des Schießgrabens bei Mehlem.

Versammlung zu Arnsberg in Westfalen.

8. bis 10. April 1921.

A. Bericht über die Sitzung.

Die Sitzung, die im physikalischen Kabinett des Gymnasiums abgehalten wurde und die von etwa 50 Mitgliedern besucht war, eröffnete in Abwesenheit des verhinderten 1. Vorsitzenden der stellvertretende Vorsitzende Herr Prof. Wegner um 5¹/₂ Uhr nachmittags. Er dankt Herrn Prof. Freitag für seine vielfachen Bemühungen bei der Vorbereitung der Versammlung sowie dem Direktor des Gymnasiums für die Überlassung des Raumes für die Sitzung und schlägt nach einigen geschäftlichen Bemerkungen über die Exkursionen Herrn Prof. Dannenberg-Aachen zum Vorsitzenden der Versammlung vor, der die Wahl mit Dank annimmt.

Es wurden folgende Vorträge gehalten: Wegner (Münster): Einführung in das Exkursionsgebiet, insbesondere die Umgegend von Nuttlar. Richter (Bonn): Unter- und Mitteldevon im Oberbergischen zwischen Agger und Sieg (vergl. Zentralblatt f. Mineral. 1921 S. 196). Wegner (Münster): 1. Die Grundwasserverhältnisse des Gebiets von Unna (vergl. Zeitschr. prakt. Geologie 30. Heft 7/8. 1922). 2. Das Vorkommen von Rudisten im nord-europäischen Turon (Veröffentlichung erfolgt in den Verhandl. d. Naturhistor. Ver. d. pr. Rheinl. u. Westf., Jg. 78, 1921).

Nach der Sitzung vereinigte ein einfaches Abendessen die Teilnehmer im Gasthof Schulte.

B. Bericht über die Exkursionen.

Samstag, den 9. April. Die Teilnehmer fuhren um 8 Uhr morgens mit der Bahn nach Bestwig. Das erste Ziel der Exkursion unter Führung von Herrn Prof. Dr. Wegner bildeten die schönen Aufschlüsse der Schichten des Mittel- und tieferen Oberdevon in den Tälern der Valme und Elpe. Die ganze Schichtfolge fällt verkehrt nach Süden ein und gehört zum überkippten Nordflügel des großen Ostsauerländer Sattels, der wahrscheinlich die Fortsetzung des Ebbesattels im westlichen Sauerland darstellt. Der Weg führte zunächst zum Breberg, an dessen Nordhang Massenkalk, Diabasporphyr, Schalstein und Dachschiefer in überkippter Lagerung anstehen. Besonders gut sind die gleichen Schichten im Elpetal oberhalb Ostwig am Westabhang des Steinbergs erschlossen (vergl. das Profil in Wegner: Geologie von Westfalen S. 177 und Fig. 149). Unter dem Lenneschiefer folgt hier in verkehrter Lagerung Massenkalk, Tonschiefer mit Schalstein und ein Lager von Diabas, weiter die Kalke des Flinz mit prächtiger Spezialfaltung. Die Höhe des Steinbergs gewährt einen lehrreichen Blick auf das durch den Wechsel von widerstandsfähigen und weicheren Gesteinen bedingte kontrastreiche Relief des Gebiets. Beim Abstieg nach Nuttlar wurden dann die berühmten Brüche in den Flinzschiefern besucht, wo besonders der Gegensatz von Schieferung und Schichtung an prächtigen Belegstücken studiert werden konnte. Nach Besichtigung der Verarbeitung des Schiefermaterials wurde in Nuttlar im Gasthof Sauerwald ein einfaches Mittagessen eingenommen. Darauf wurde noch nördlich von Nuttlar zu beiden Seiten der Straße nach Kallenhardt die Fortsetzung des am Morgen besichtigten Profils besucht, wo man ausgezeichnete Aufschlüsse in oberdevonischem Kraenzelkalk und fossilreichen hangenden Alaunschiefern des Kulm antraf. Gegen 4 Uhr fuhr man von Nuttlar nach Elleringhausen und stieg von dort zum Istenberg mit den berühmten Bruchhäuser Steinen. Die 20–80 m hohen aus den Lenneschiefern aufragenden Felsen bestehen aus Quarzporphyr, Quarzporphyrbreccien und eingeschalteten Tonschiefern. Die Quarzporphyre stellen nach Mügge oberflächliche Ergußgesteine von stromartigem Charakter dar, die durch die Gebirgsbildung steil aufgerichtet sind. Vom Gipfel des Feldsteins genoß man einen herrlichen Überblick über das östliche Sauerland. Von den Steinen wanderte man zum Bahnhof Brilon Wald; nach dem

Abendessen fuhr die Exkursion nach Niedermarsberg, wo übernachtet wurde.

Sonntag, den 10. April. Da Herr Prof. Wedekind-Marburg verhindert war, die geplante Exkursion Marsberg—Martenberg—Bredelar—Messinghausen zu führen, erbot sich liebenswürdigerweise Herr Bergreferendar Beyschlag, die von ihm näher untersuchte Umgebung von Marsberg zu zeigen. Es wurde zunächst das Profil des Zechsteins am Bilstein an der Straße nach Hesperinghausen begangen, wo die Zechsteinkalke in den Steinbrüchen des Kalkwerks Prior gut erschlossen sind. Dann wandte man sich dem alten Tagebau der Stadtberger Hütte auf dem Jittenberg zu, wo die den enggefalteten Kulm durchschneidende Störung, der „Stuff“, und die Erzführung der Kulmschichten eingehend studiert werden konnte. Im Glindetal aufwärts querte man enggefaltete Oberdevon- und Kulmschichten, die in scharfer Diskordanz von Zechstein überlagert werden, und erstieg dann das westlich bis Giershagen sich erstreckende Zechsteinplateau. Hier bot sich eine prächtige Übersicht über das reiche Relief der unter dem Zechstein hervortretenden paläozoischen Schichten des rheinischen Schiefergebirges und die weitgedehnten Plateauflächen des Zechsteins und Buntsandsteins. Nördlich des Diemeltals erscheint bei Essentho der Südrand der Kreidetransgression der Münsterschen Bucht. Der Ort Obermarsberg liegt auf einer Decke von Zechstein, die den Kulm der tieferen Talhänge diskordant horizontal überlagert. Mit einer Besichtigung des altertümlichen Ortes fand die Tagung gegen Mittag ihren Abschluß.

Versammlung in Rheine (Westfalen).

8.–10. September 1921.

A. Sitzung in Rheine.

Donnerstag, den 8. September. In der Aula des Gymnasiums wurde die gut besuchte Versammlung durch den stellvertr. Vorsitzenden, Wegner-Münster (Westf.), abends um 9 Uhr mit kurzen Begrüßungsworten eröffnet. Es wurden folgende Vorträge gehalten:

Wegner (Münster): Einführung in die Exkursionsgebiete.

Kukuk (Bochum): Bemerkenswerte Erscheinungen der Gasflammkohlengruppe in der Lippemulde.

Ausgehend von der auf Grund neu aufgefundener Leit-horizonte erfolgten Identifizierung der Gasflammkohlen-Auf-

schlüsse in der Lippemulde des Ruhrreviers behandelte der Vortragende einige der bei der Untersuchung zu Tage getretenen Sondererscheinungen, wie eigenartige Flözstörungen, ein bemerkenswertes Kenneleisensteinvorkommen, charakteristische Bergmitteleinschlüsse aus feuerfestem Ton und große Kohlengerölle in groben Konglomeraten.

Nach seinen Ausführungen handelt es sich hierbei um Flözstörungserscheinungen, die mit der Entstehungsgeschichte der ehemaligen Torfmoore im engsten Zusammenhang stehen. Teils sind es dynamische Erscheinungen, die sich zu einem Zeitpunkt herausgebildet haben, in dem die inkohlte Flözmasse noch einigermaßen plastisch war, möglicherweise um Wirkungen von Gleiterscheinungen innerhalb der ehemaligen Torfmoore auf geneigter Unterlage. Größtenteils liegen mit Sand ausgefüllte fossile Bachläufe vor.

Das auf fast allen Zechen der Lippemulde auftretende Bergmittel aus feuerfestem Ton gehört zu den Allophantonen und entspricht seiner petrographischen Beschaffenheit und seiner Eignung nach völlig den bekannten Saarbrücker Tonsteinen sowie dem niederschlesischen, technisch verwendbaren, feuerfesten Ton von Neurode.

Eine besondere Rolle spielt das Kenneleisensteinflöz der Zeche Lohberg, das neben der aus Kennelkohle bestehenden Oberbank und der aus Humusstreifenkohle gebildeten Unterbank noch ein oder mehrere Eisensteinpacken führt. Die Kennelkohle eignet sich vorzüglich zur Darstellung des Tieftemperaturteers, der Kohleneisenstein zur Verhüttung.

Die in den meisten Konglomeraten auftretenden echten Kohlengerölle sind als mehr oder minder weit verfrachtete und an zweiter Stelle wieder abgelagerte feste Bruchstücke durch Erosions- und Denudationsvorgänge zerstörter ehemaliger Karbonmoore anzusehen, die infolge intrakarbonischer Faltungsvorgänge einen der heutigen Beschaffenheit der Kohle nahestehenden Inkohlungsgrad erreicht hatten.

B. Bericht über die Exkursionen.

Die dreitägigen Exkursionen waren von rund 80 Teilnehmern besucht. Führer: Wegner-Münster (Westf.) und Brockhausen-Rheine.

Freitag, den 9. September. Frühmorgens Bahnfahrt über Salzbergen bis Gildehaus. Bei Bentheim bildet Wealden unterhalb des Bentheimer Parkes ein Sattelgewölbe, auf dessen Schenkel sich die marinen Schichten des Neokom legen. Sandige Fazies einzelner Glieder desselben bedingt auf dem Süd-

schenkel zwei O-W streichende Rücken, den nördlich gelegenen Bentheimer und den südlich gelegenen Gildehäuser Höhenzug. Es wurden zunächst die unweit des Bahnhofs Gildehaus gelegenen Steinbrüche in den letzten Ausläufern des Bentheimer Höhenzuges besucht, in denen dickbankige Sandsteine des oberen unteren Valanginiens gewonnen und zu Werksteinen verarbeitet werden. Die das Isoklinaltal zwischen beiden Höhen bildenden Tone und Mergel des oberen Valanginiens sind im Hangenden der Sandsteine, vor allem an der Kreuzung der Steinbruchzone durch die nach Mersch führende Chaussee sichtbar. Bärtling erörterte die eigenartigen rechtlichen Verhältnisse der Steingewinnung, die von dem Bergregalrecht des Fürsten von Bentheim-Steinfurt betroffen ist. Der Weg führt durch das Isoklinaltal über Mersch zum Gildehäuser Rücken. Beim Beginn des Anstieges tritt eine Barrierequelle auf. Das Gestein des Gildehäuser Sandsteins (Hauterivien) ist infolge seiner Weichheit nirgends in Steinbrüchen, dagegen vielfach in Wegeinschnitten aufgeschlossen. Einige bezeichnende Versteinerungen wurden gefunden.

Die Höhe des Gildehäuser Rückens bot eine prächtige Rundschau und Gelegenheit zur Erläuterung des geologischen Baues des südlichen Anschlußgebietes, der südlich liegenden Brechte und der Höhen von Ochtrup, für die die Osningachse bestimmend ist. Der weitere Weg führte auf dem Kamme durch Gildehaus zum Hakenbusch bei Bentheim, wo auf Halden und Pinggen die Ausbildung und das Auftreten des Bentheimer Asphaltes studiert wurde, der im vorigen Jahrhundert mehrfach der Gegenstand der Gewinnung war. Nach einer kurzen Mittagsrast in Bentheim nahm die Exkursion in dem nördlich anschließenden Bentheimer Park ihre Fortsetzung. In ihm wurde das Auftreten der Bentheimer Schwefelquelle und am Bahnhof Quernstein der Wealden mit seinen charakteristischen Versteinerungen erläutert. Die auf dem Südfuße des Isterberges — hiernach dem Nordschenkel des Bentheimer Sattels — auftretenden Schiefertone des Valanginiens, waren nur dürftig aufgeschlossen, lieferten aber doch die wesentlichsten Leitfossilien. Nachdem die Sandsteine des Isterberges mit den eigentümlichen, fährtenartigen Vertiefungen (ausgewitterte Tongallen!) besichtigt waren, brachten von Herrn Fabrikbesitzer Powell (Nordhorn) gütigst zur Verfügung gestellte Autos die Teilnehmer nach Nordhorn.

Den Nordhorner Bürgern sei an dieser Stelle der herzlichste Dank für die gastliche Aufnahme sämtlicher Exkursionsteilnehmer ausgesprochen.

Samstag, den 10. September. Frühmorgens brachte ein Regierungsdampfer mit 2 Anhängern die Exkursionsteilnehmer durch den Nordsüdkanal in das 65 km lange und 15 km breite Burtanger Moor. Die weite Heide nördlich des Isterberges wird von den sich zwischen Ems und Vechte weit ausdehnenden Talsanden gebildet. Ihnen ist das Moor aufgesetzt. Raseneisenerze treten hin und wieder im Vorlande auf. Ihr Vorkommen und ihre Gewinnung wurde dargelegt. Bei Georgsdorf, Adorf, Rühlertwist wurden ausgezeichnet aufgeschlossene Hochmoorprofile, die landwirtschaftliche Ausnutzung, die Art der Besiedlung und die technische Gewinnung von Brenntorf und Torfstreu studiert. Die Schlepfbahn des Heseger Torfwerkes führte die Teilnehmer in die großen Baggerpütten des Heseger Moores, die vortreffliche Aufschlüsse boten und manche Vergleiche mit der Bildung der Flöze gestatteten. An die Fahrt schloß sich eine Fußwanderung zum Bahnhof Geeste, von wo die Teilnehmer nach Rheine zurückkehrten.

Sonntag, den 11. September. Der letzte Exkursionstag war dem Studium des Karbons von Ibbenbüren gewidmet. Von der Bahnstation Esch führte der Weg nach dem westlichen Teil des Ibbenbürener Plateaus, einem 15 km langen, 5–6 km breiten Höhenzug. Steinbrüche unweit des Bahnhofs Esch gaben einen guten Einblick in den Aufbau des Ibbenbürener Karbons. Die zeitige Kohlennot hat eine große Zahl kleiner Bergwerke geschaffen, in denen die wenig gute Kohle durch tonnlägige Schächte gefördert wird. Sie geben zur Zeit einen vorzüglichen Einblick in den Aufbau des Schafberges und seine Flözföhrung.

Nach dem Studium der dürftig aufgeschlossenen Zechsteinvorkommen im Bockrader Tal wurde die Wanderung über die westlichsten Gruben und Steinbrüche des Schafberges nach Ibbenbüren fortgesetzt, wo die Nachmittagszüge die Teilnehmer in die Heimat zurückbrachten.

Ehrend sei an dieser Stelle des wenige Monate nach der Tagung verstorbenen Leiters, Prof. Brockhausen (Rheine) gedacht, der seit 2 Jahrzehnten für die naturwissenschaftliche, insbesondere botanische Erforschung Nordwestdeutschlands tätig war. Seine umfassende Kenntnis der Pflanzen, seine Art und Weise, die Teilnehmer in das Pflanzenleben des Moores einzuführen, sichern ihm ein ehrendes Andenken bei allen Exkursionsteilnehmern.

Elfte ordentliche Hauptversammlung zu Gummersbach

6.—8. April 1922.

A. Bericht über die Sitzung.

Die Sitzung fand am 6. April, nachmittags 5 Uhr, im Lehrerseminar unter Teilnahme von etwa 50 Mitgliedern statt.

1. Geschäftliches: An Stelle des ausgeschiedenen 2. Schriftführers, Herrn Dr. E. Stehn, der für längere Jahre als Geologe nach Niederländisch-Indien reist, wird Herr Dr. M. Richter, Bonn gewählt. Der bisherige Schatzmeister Herr Dr. B. Stürtz wünscht sein Amt als Kassenwart niederzulegen. Der Vorsitzende hebt die Verdienste des Herrn Dr. Stürtz und seine langjährige Tätigkeit im Interesse des Vereins hervor und wird beauftragt, den Dank des Vereins Herrn Dr. Stürtz auch schriftlich zu übermitteln. Als Schatzmeister wurde Frau Geheimrat Philippson, Bonn, Königstr. 1, gewählt.

Kassenbericht.

Am 1. Januar 1922 sind als Besitz vorgetragen:

In Sparkasse	M 2613.50
In Kasse	„ 1303.22
2100 M 5 ⁰ / ₁₀ Kriegsanleihe	„ 2027.55
	<hr/>
	M 5944.27

Die Kriegsanleihe steht mit dem Einkaufspreis zu Buch; ihr Wert mag statt M 2027.55 heute rund M 427.55 weniger betragen; dann beträgt das wirkliche Vermögen nicht M 5944.27, sondern nur M 5516.72.

Seit dem 1. Januar 1922 wurden verausgabt M 95.60, so daß Ende März verbleiben M 5421.12.

Bonn, 1. April 1922. (gez.) Stürtz.

Geprüft und für richtig befunden:

Bonn, 5. April 1922.

(gez.) Dr. M. Richter, (gez.) Dr. H. Knuth.

Darauf wird dem bisherigen Schatzmeister Entlastung erteilt.

Der Mitgliedsbeitrag für 1922 wird auf 25 Mark festgesetzt.

Mitgliederstand:

Die Zahl der Mitglieder betrug am 1. Okt. 1920	371
gestorben sind seitdem	18
ausgetreten	10
neueingetreten	16
so daß die Zahl der Mitglieder heute beträgt.	359

Unter diesen sind jedoch 83 Mitglieder, deren Adressen unsicher sind oder die mit der Zahlung der Beiträge im Rückstand blieben. Die letzteren sollen nochmals zur Zahlung aufgefordert werden, da sonst Streichung erfolgen muß.

Für den Herbst ist eine Versammlung im Gebiet des Laacher Sees und für das Frühjahr 1923 die nächste Hauptversammlung in Essen a. Ruhr vorgesehen.

Der Vorsitzende spricht dem Direktor des Lehrerseminars den besten Dank des Vereins für die Überlassung des Saales für die Sitzung aus.

2. Vorträge: Breddin (Köln): Einführung in das Exkursionsgebiet. Knuth (Bonn): Die Terrassen der Sieg. Hummel (Gießen): Eisen- und Manganerzlagerstätten im Kellerwald. (Der erste Teil des Vortrages, betr. devonische Roteisensteine, ist veröffentlicht in der Ztschr. f. prakt. Geol. XXX, 1922, Heft 5; der zweite Teil, betr. manganführende Kulmkieselschiefer, wird ebenda Bd. XXXI, 1923 veröffentlicht werden.) Franke (Dortmund): Über zweckmäßige Aufbewahrung von Foraminiferen, Ostracoden und anderen kleinen Objekten. Brockmeier (München-Gladbach): Das Vorkommen der Kalkplättchen der Ackerschnecke im Löß.

B. Exkursionen.

Die Exkursionen, die in dem zur Versammlung erschienenen Führer näher beschrieben sind, wurden in den Tagen vom 6.—8. April von etwa 40—50 Teilnehmern ausgeführt. Infolge des sehr ungünstigen Wetters mußte jedoch das Programm am ersten und dritten Tage gekürzt werden.

Versammlung in Burgbrohl.

6.—8. Oktober 1922.

Die am Mittag des 6. Oktober in Burgbrohl eintreffenden Teilnehmer folgten der freundlichen Einladung des Vereinsmitgliedes Herrn Rhodius in Burgbrohl zur Besichtigung der Anlage zur Gewinnung von Kohlensäure. Daran schloss sich ein kurzer Spaziergang zu den Traßgruben von Tönnisstein.

Am 7. Oktober fuhren die Teilnehmer mit der Bahn bis Oberzissen und wanderten von dort zunächst über das Unterdevon zum Phonolithkegel der Olbrück. Vom Turm aus genoß man eine umfassende Aussicht, die Herr Tilmann-Bonn näher erläuterte. Von hier wandte man sich zu dem durch den Steinbruchbetrieb glänzend aufgeschlossenen Phonolith des

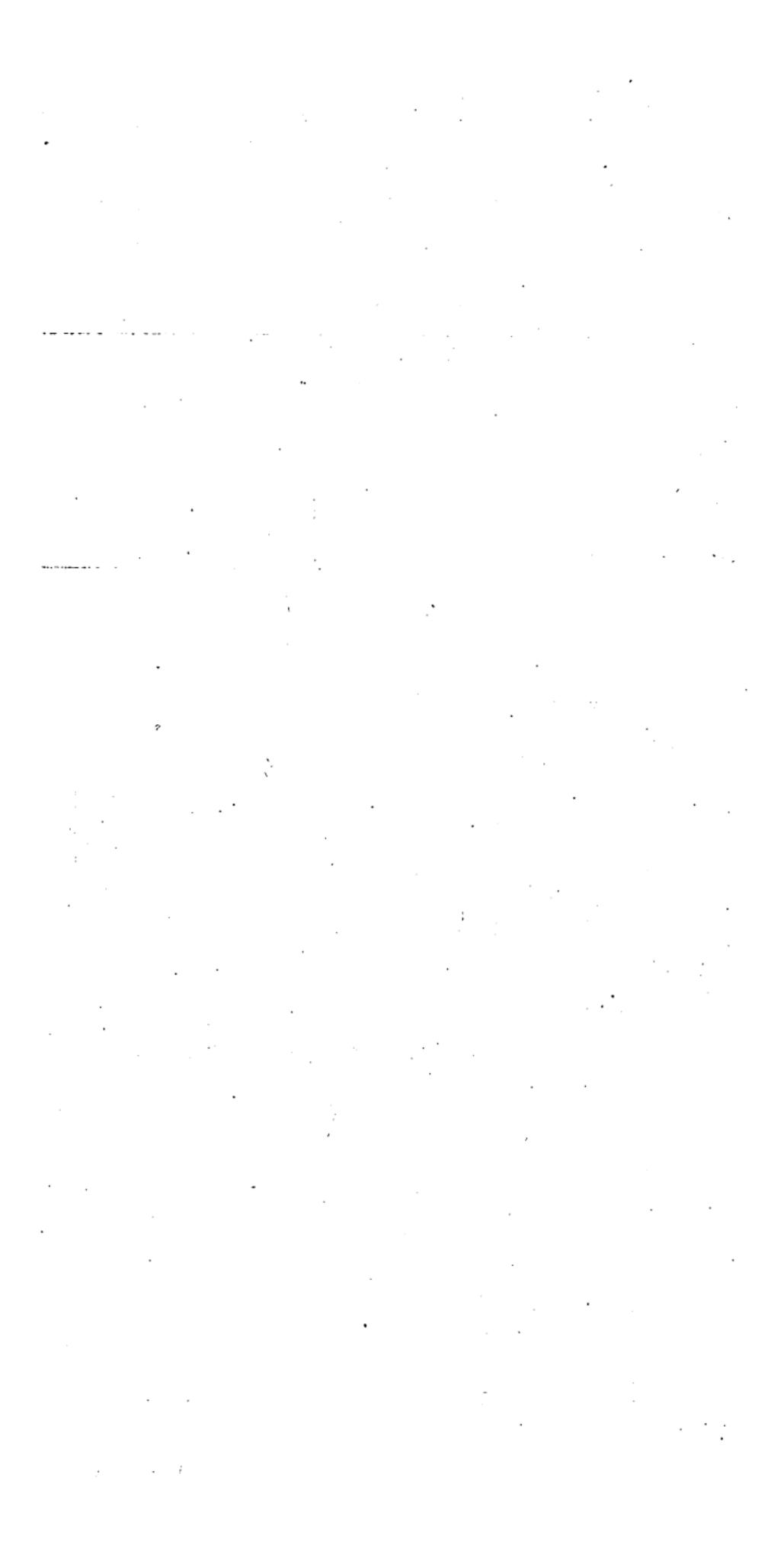
Schellkopfs, der ebenso wie der Kegel der Olbrück wahrscheinlich nach Art der Staukuppen emporgedrungen ist, und wanderte dann über Engeln in das Phonolithtuffgebiet von Weibern, das in verschiedenen großen Steinbrüchen studiert wurde. Nach einer Mittagspause in Weibern wurde die Höhe des Riedener Berges erstiegen, von wo sich ein prächtiger Blick auf den eigenartigen Riedener Kessel eröffnet. Kurz unterhalb der Höhe am Wege nach Rieden fanden sich reichlich Blöcke des bekannten Leuzitophyrs von Rieden in den Tuffen. Im Tuffgebiet verblieb man auf der Höhe ostwärts wandernd bis zur Kreuzung des Vulkanwegs, der zum Gänsehals führt, und stieg dann südlich des Tiefensteins in den Explosionskrater des Wehrer Kessels ab. Leider verblieb keine Zeit, um auf dem Weg von Wehr nach Gleees die Fundstelle der mannigfaltigen interessanten Auswürflinge des Dachsbuses aufzusuchen. Bei einbrechender Dunkelheit sah man noch in Gleees an einigen Stellen die Aufschlüsse im Trass und wanderte dann das Tal des Gleeeser Baches abwärts am Fuß des Lavastroms der Mauerlei vorbei nach Burgbrohl zurück.

Am Sonntag den 8. Oktober führte vormittags ähnlich wie bei der Gründungsversammlung des Vereins im Jahre 1907 der Weg über die Krater der Kunksköpfe nach Wassenach und zum Lydiatum und von hier am Ufer des Laacher Sees vorbei nach Niedermendig (vergl. Ber. 1907, S. 19). Am Nachmittag wanderte man von Plaidt über die Rauschermühle, wo der Bach über die Felsen eines Basaltlavastromes hinbraust, über die Höhen östlich von Saffig zu den bekannten Tongruben von Kärlich, wo das Tertiär sowie diluviale Schotter, Löß und ein interessanter Durchbruch von Basaltschlacken und Tuffen aufgeschlossen sind. Die Exkursion endete in Weißenturm.

Inhalt.

	Seite
Breddin u. Richter. Führer durch das Oberbergische	1
Harrassowitz. Aride Erzanreicherung und die Entstehung des Kupferschiefers	22
Richter. Die alttertiäre Verwitterungsrinde im südlichen Oberbergischen	44
Steinmann. Spuren der niederrheinischen Braunkohlen- formation im nördlichen Lothringen	31
<hr/>	
Berichte über die Versammlungen und Exkursionen	52





Berichte

über

die Versammlungen des Botanischen und des
Zoologischen Vereins für Rheinland-Westfalen.

1920—22.

Bericht über die Versammlung zu Bonn am 9. u. 10. Oktober 1920

von v. Jordans (Zoologie) und Höppner (Botanik).

In Verbindung mit der Hauptversammlung des Naturhistorischen Vereins der preuß. Rheinlande und Westfalens fand die Tagung des Botanischen und des Zoologischen Vereins am 9. u. 10. Oktober 1920 in Bonn statt.

Samstag, den 9. X, vorm. 11³⁰, wurde ein gemeinsamer Ausflug in die Siegniederung unternommen unter Führung von Herrn Prof. Hesse und Herrn Frings (Zool.). Herrn Prof. Farwick und Herrn Mittelschullehrer Andres (Bot.). — Nachmittags 6 Uhr fand eine gemeinsame Sitzung des Bot. und Zool. Vereins im Zoologischen Hörsaal des Poppelsdorfer Schlosses statt. Zur Vereinfachung der Kassenführung wurde einstimmig eine Zusammenlegung der finanziellen Leitung der beiden Vereine und eine Erhöhung des Jahresbeitrages auf 5 Mark beschlossen. Sodann wurde der seit der letzten Versammlung gestorbenen und der im Kriege gefallenen Mitglieder gedacht. Im Auftrag des zu seinem lebhaften Bedauern verhinderten Vorsitzenden des zoologischen Vereins Herrn Geh. Reg.-Rats Prof. Dr. Koenig verlas in dessen Auftrage Dr. v. Jordans zunächst ein vom Vorsitzenden eingegangenes Begrüßungstelegramm und darauf das folgende Schreiben:

Meine Herren! In meiner Eigenschaft als Vorsitzender des Zoologischen Vereins für Rheinland-Westfalen habe ich die Ehre, Sie heute auf Grund der an Sie ergangenen Einladungen zu einer Sitzung zu begrüßen. In der durch den furchtbaren Krieg für friedliche Arbeit zerrütteten Zeit hat naturgemäß auch unser Vereinsleben gelitten. Um so mehr freue ich mich,

daß heute nach einer so langen Unterbrechung unserer wissenschaftlichen Sitzungen und Zusammenkünfte eine vorschriftsmäßige Sitzung zustande kommt, und ich knüpfe daran die Hoffnung, daß es uns nunmehr vergönnt sein möchte, unsere wissenschaftlichen Arbeiten und Beratungen in möglichst normaler Weise wieder aufzunehmen.

Bevor wir nun in die Tagesordnung eintreten, habe ich die traurige Pflicht zu erfüllen, zweier Mitglieder zu gedenken, die dem Verein durch den Tod entrissen worden sind.

Das erste von diesen, dessen Ableben wir schmerzlich bedauern, ist Herr Dr. Reeker.

Hermann Lorenz Johann Reeker wurde am 10. Juni 1865 zu Münster in Westfalen geboren. Seiner Vaterstadt ist er bis zu seinem Tode treu geblieben. Hier besuchte er Schule und Gymnasium, verließ letzteres mit dem Reifezeugnis und bezog die damalige königliche Akademie, wo er sich besonders dem Studium der Zoologie widmete. Hier wurde er auch auf Grund seiner Dissertation „Beiträge zur Cyclopie“ mit dem Prädikat „magna cum laude“ zum Dr. phil. promoviert.

Nach dem Tode von Professor Landois übernahm Reeker die Leitung des Provinzial-Museums für Naturkunde in Münster und wurde auch Landois' Nachfolger in der Zoologischen, Anthropologischen und Botanischen Sektion des Westfälischen Provinzial-Vereins für Wissenschaft und Kunst, dessen Vorsitz er viele Jahre lang musterhaft führte. Unserem Vereine gehörte er seit Gründung desselben mit großer Hingabe an.

Seit 1907 bearbeitete er die Fortschritte der Zoologie für Professor Wildermanns Jahrbuch der Naturwissenschaften. Zahlreiche Aufsätze und Referate entstammen seiner fleißig geführten Feder. Am 4. Juni 1915 starb Reeker.

Rudolf Koch in Münster hat ihm einen warmen Nachruf gewidmet, den er mit den Worten schließt: „Alle, die dem Verblichenen amtlich oder freundschaftlich nahe standen und seine vorbildliche Pflichttreue im Berufsleben, seine lautere Denkweise, seine Wahrheitsliebe und seine Herzengüte gekannt haben, werden ihm für immer ein treues Gedenken bewahren.“

Das zweite Mitglied, welches wir durch ein grausames Geschick verloren haben, ist unser langjähriger Schriftführer Herr Dr. Otto le Roi.

Otto le Roi, mit dem seine Familie im Mannesstamme erlischt, wurde am 28. November 1878 zu Zweibrücken in der Rheinpfalz geboren. Seine Familie stammt aus Frankreich, das

sie während der Revolution verließ, um in Deutschland eine neue Heimat zu suchen.

O. le Roi kam schon in früher Jugend nach Köln a. Rhein, wo er aufwuchs und seine humanistische Bildung auf dem Apostelgymnasium erhielt. Darauf bezog er die Universität Bonn, studierte dort die Arzneikunde und legte im Jahre 1904 das Staatsexamen ab. Seine Vorliebe für Zoologie, welche ihn schon in jungen Jahren beherrschte, drängte die Pharmazie in den Hintergrund. Er widmete sich daher in vier weiteren Semestern dem Studium der Zoologie unter Hubert Ludwig in Bonn und wurde im Jahre 1906 auf Grund seiner Dissertation „*Dendrogaster arborescens* und *D. Ludwigi*, zwei entoparasitische *Ascothoraciden*“ mit Auszeichnung zum Dr. phil. promoviert. Bald darauf folgte er meinem Rufe als Assistent an mein Museum in Bonn, dessen Posten er in seinem ganzen Sein und Wesen in seltener Pflichterfüllung wahrhaft vorbildlich versah. Er begleitete mich auf meinen Forschungsreisen nach Spitzbergen in den Jahren 1907 und 1908, sowie auf meinen Expeditionen in den Aegyptischen Sudan in den Jahren 1910 und 1913. In tiefer, unauslöschlicher Dankbarkeit gedenke ich seiner unentwegt treuen Mitarbeit auf den Forschungsreisen ebensowohl wie in Bonn am Museum. Zwei Eigenschaften sind diesem Manne in hervorragender Weise eigen gewesen: Treue und Gewissenhaftigkeit. Ihm stand das einmal gegebene Manneswort über Allem und mit peinlicher, einzig dastehender Genauigkeit vertiefte er sich in die zu bearbeitende Materie. Davon legen seine Arbeiten in glänzendster Weise Zeugnis ab. Als ein wahres Muster von Fleiß und Genauigkeit gilt seine Vogelfauna der Rheinprovinz, ebenso wie seine übrigen Arbeiten auf dem Gebiete der vaterländischen Mammalogie, Ornithologie und Herpetologie. Und nicht nur den Wirbeltieren widmete er seine Studien, sondern leistete auch in den Wirbellosen Hervorragendes. Ich erwähne hier nur seine geradezu weltberühmten Arbeiten über Odonaten. Mit seltenem Geschick — ich möchte sagen mit angeborenem Talente — verstand er es, die Literatur auszuklauben. Mustergültig sind seine diesbezüglichen Arbeiten in seiner Vogelfauna der Rheinprovinz und im speziellen Teile des von mir herausgegebenen Werkes Avifauna Spitzbergensis.

In seinem tiefgegründeten Pflicht- und Vaterlandsgefühl vermochte er es nicht über sich zu gewinnen, aus den Museumsräumen in Bonn dem furchtbaren Ringen des Weltkrieges müßig zuzusehen. Am 1. April 1915 trat er als Freiwilliger beim 11. Jägerbataillon in Marburg ein und zog in heller Be-

geisterung und in vollem Vertrauen auf den Sieg der deutschen Waffen ins Feld. Rasch stieg er die Stufenleiter bis zum Offizier empor und trug bereits die Auszeichnung des Eisernen Kreuzes. Da zerstörte am 11. Oktober 1916 ein schweres Minengeschoß durch Volltreffer den Unterstand, in welchem le Roi und zwei andere Kameraden an der Karpathenfront Schutz gesucht hatten.

Als mich die furchtbare Nachricht in Berlin ereilte, stand ich tief erschüttert der Tatsache gegenüber und glaubte den Schmerz über den unersetzlichen Verlust des tüchtigen Forschers und des treuen Freundes nicht überwinden zu können. Unser Verein hat in ihm einen wahren Förderer verloren! Friede seiner Asche!

Zur Ehrung der beiden Toten erhoben sich die anwesenden Mitglieder von ihren Sitzen.

Darauf tagten die beiden Vereine getrennt voneinander. Im Zool. Verein fand nach kurzer geschäftlicher Besprechung eine Neuwahl des Vorstandes statt: Vorsitzender blieb Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Koenig-Bonn; zum stellvertr. Vorsitzenden wurde anstelle des verst. Dr. Reeker Herr Dr. Reichling, Leiter des westfälischen Prov.-Museums f. Naturk. in Münster i. W., zum Schriftführer anstelle des verst. Dr. le Roi Dr. v. Jordans-Bonn gewählt. Herr Frings-Bonn blieb im Vorstand.

Es wurden folgende Vorträge gehalten: Dr. Reichling über „Neueingänge im westf. Prof.-Museum in Münster“, Herr Pater Heselhaus S. J.-Bonn über „Die Kleinhöhlenfauna“, Herr Pater Rahm O. S. B.-Maria-Laach „Einiges über die Ökologie der Moosbewohner“, Herr Lehrer Schmidt-Saarbrücken „Der Wolf in den Wäldern der südl. Rheinlande“, Herr Lehrer W. Aerts-Köln „Zur Biologie niederrh. Borkenkäfer“, Herr Frings-Bonn über „Eine Mutation von *Hyloicus pinastri* aus dem Vereinsgebiet“. — Reicher Beifall lohnte die sehr interessanten Ausführungen, die um 9 Uhr ihr Ende nahmen.

Die 23. Sitzung des Botanischen Vereins fand im Hörsaal des Botanischen Instituts statt. Der Vorstand (die Herren Wieler, Koenen, Höppner und Wirtgen) wurde wiedergewählt. Darauf sprach Herr Bonte-Essen „Über die Adventivflora des Niederrheins“ (mit Vorweisung zahlreicher neuer Funde), Herr Nießen-Brühl „Zur Geschichte der Flora des Brühler Schloßparks“, Herr Farwick-Beuel „Über einen neuen Einwanderer in die Flora des Niederrheins, *Rapistrum rugosum* bei Beuel“. (Diese Art sowie auch *R. perenne* sind, wie Herr

Höppner im Anschluß an den Vortrag hinzufügte, nicht neu für den Niederrhein. *R. rugosum* fand F. Wirtgen 1889 bei Bonn, Höppner 1907 bei Ürdingen und seitdem an einer Reihe weiterer Standorte. *R. perenne* wurde zuerst von Bodewig 1905 bei Deutz beobachtet, 1907 von Höppner bei Gellep, 1912 von Bonte bei Neuß, Homberg und Ratingen). Herr Höppner-Krefeld sprach „Über Veränderungen der Moor- und Heideflora des Niederrheins in den letzten beiden Jahrzehnten“ und „Über niederrheinische Formen des *Orchis Traunsteineri* Sauter“. (*O. Pseudo-Traunsteineri-eifliacus* A. Fuchs vom Gangelter Bruch, *O. Pseudo-Traunsteineri-Höppneri* A. Fuchs vom Königsveen bei Kleve und zahlreiche Formen und Bastarde dieser Art mit den andern paludosen *Dactylorchis*).

Sonntag vormittag wurden die Sammlungen des zoologischen und des palaeontologischen Institutes unter sachkundiger Leitung besichtigt und die Tagung fand ihren Abschluss in gemeinsamer Sitzung mit dem Naturhistorischen Verein.

Versammlung des Botanischen und des Zoologischen Vereins für Rheinland-Westfalen zu Rheine am 8., 9. und 10. September 1921.

Von Hans Höppner (Botanik) und Dr. Reichling (Zoologie).

Anläßlich der Hauptversammlung des Naturhistorischen Vereins fanden am Abend des 8. September auch Sitzungen des Botanischen und des Zoologischen Vereins im Gymnasium statt. Im Botanischen Verein berichtete Herr Richter-Münster über einen neuen Bürger der westfälischen Flora, *Aceras anthropophora*, entdeckt von Herrn Lehrer Seeger am Heiligenberg bei Höxter, und über Pflanzenfunde aus der Gegend von Höxter (erwähnt seien hier *Ophrys apifera* und *Gymnadenia albida*). Herr Koenen-Münster hielt einen Vortrag über ältere Forschungen zur Flora des Münsterlandes. Herr Bonte-Essen sprach über ein interessantes Moor bei Deuten, entdeckt von Fettweiß-Bochum (*Potamogeton coloratus*, *Cladium mariscus*, *Schoenus nigricans*, *Drosera anglica*, *Parnassia palustris*, *Orchis incarnata*) und Herr Höppner-Krefeld machte kurze Mitteilungen zur Moor-Heideflora des Niederrheins (*Vaccinium myrtillus* × *Vitis idaeus*, *Orchis Traunsteineri*; Untergang des Bestener Torfveens) und sprach weiter über einen neuen Bürger des Niederrheins, *Gentiana ciliata* bei Gellep.

Im Zoologischen Verein verlas Dr. Reichling ein Begrüßungstelegramm des am Erscheinen verhinderten ersten

Vorsitzenden Geheimrat Prof. Dr. Koenig. Darauf hielt Dr. Reichling einen eingehenden Vortrag über die Chiropteren Westfalens. Herr Pater Dr. Gilbert Rahm O. S. B.-Maria-Laach machte Mitteilungen über die Ergebnisse seiner Kälteversuche an niederen Tieren. Am Freitag, den 9. September fand vormittags 8 $\frac{1}{2}$ Uhr eine zweite Sitzung statt, in welcher Dr. Reichling über bemerkenswerte Vorkommnisse aus der Fauna Westfalens berichtete. Die Vorträge des Herrn Dr. Tupignié-Münster über Mutationsformen bei Coleopteren und des Herrn Meschede-Lienen i. H. über den Geburtsakt bei *Lacerta vivipara* und über das Vorkommen von *Salamandra maculosa* form. *flavistriata* bei Lienen mussten leider ausfallen, da die Sitzung mit Rücksicht auf die um 11 Uhr stattfindende Tagung der Medizinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Münster geschlossen werden musste.

Am Freitag, den 9. September führte Herr Koenen-Münster vormittags 9 Uhr die Botaniker zur Saline Gottesgabe bei Rheine zur Besichtigung ihrer Salzflora. Am Nachmittag besichtigte man die durch die Arbeiten des verstorbenen Professors Dr. Brockhausen bekannte „Stille Wüste“, die aber nur noch spärliche Überreste der einst so reichen Sumpf- und Moorflora zeigt. Die Zoologen und eine Anzahl der nicht an dem Ausflug nach der Stillen Wüste teilnehmenden Botaniker machten unter Führung des Herrn Oberfischmeisters Dr. Wundsch auf einem für diesen Zweck zur Verfügung gestellten Regierungsdampfer am Nachmittag eine Fahrt auf dem Dortmund-Ems-Kanal. Die auf zwei Fischzügen erbeuteten Fische wurden von Herrn Dr. Wundsch vorgezeigt und die von einem gewöhnlichen Flusslauf abweichenden besonderen Lebensbedingungen des Kanals eingehend besprochen, ebenso die Hauptformen des tierischen und pflanzlichen Planktons, welches lebend in mikroskopischen Präparaten vorgeführt wurde.

Am Samstag, den 10. September fand unter Leitung der Herren Koenen, Dr. Reichling und Dr. Wundsch ein Ausflug nach den Fischteichanlagen in Geeste bei Meppen statt, wo die beachtenswerte Wasser- und Uferflora (u. a. *Utricularia vulgaris*, *Potamogeton alpinus*), die Tierwelt des Wassers und besonders auch die reiche Vogelfauna das lebhafteste Interesse der Teilnehmer an der sehr lohnenden Exkursion erweckte. Bei der Besichtigung der Fischteiche erläuterte Dr. Wundsch die dort gebräuchlichen Methoden der Teichdüngung und Fischmeister Schimöller die technische Anlage und den Betrieb der Fischteiche.

Versammlung des Botanischen und des Zoologischen Vereins zu Krefeld am 2.—4. Juni 1922.

Von H. Höppner (Botanik) und Dr. v. Jordans (Zoologie).

Die sehr gut besuchte Versammlung fand im Anschluss an die Tagung des Naturhistorischen Vereins im Realgymnasium statt. Im Botanischen Verein wurde anstelle des wegen Krankheit leider ausscheidenden Herrn Dr. F. Wirtgen Herr H. Andres-Bonn als Kassenwart gewählt, die übrigen Vorstandsmitglieder wiedergewählt. Der Mitgliederbeitrag wurde auf 30 M. erhöht und der Vorstand ermächtigt, nach seinem Ermessen einen der Geldentwertung entsprechenden Zuschlag zu erheben. Erwünscht sind freiwillige Spenden der Mitglieder, um die Drucklegung der Berichte zu ermöglichen. Herr Nießen-Brühl sprach über neue und seltene Pflanzengallen aus dem Rheinlande, Herr W. Aerts-Köln teilte seine Beobachtungen zur Flora von Köln mit, Herr H. Höppner-Krefeld berichtete über Rheintalpflanzen und ihre Verbreitung und über eine Galmeipflanze auf Moorboden (*Thlaspi alpestre* L. var. *calaminare* Lej. bei Neersen auf stark brauneisensteinhaltigem Wiesenmoorboden).

Im Zoologischen Verein berichtete Dr. med. Lauche-Bonn:

Über Untersuchungen zur Systematik des Rädertiergenus *Triarthra*.

An Hand einiger Lichtbilder nach Zeichnungen und Mikrophotographien und durch die in Form von Kurven zusammengestellten Ergebnisse zahlreicher Messungen konnte er zeigen, dass die bisher als getrennte Arten aufgefaßten *T. mystacina*, *longiseta* und *terminalis* nur Varietäten einer Art sind, die nach der neuen Nomenklatur *Filinia mystacina* Bory de St. Vincent zu benennen wäre. Die Varietäten unterscheiden sich nur durch das wechselnde Verhältnis der Dornen zur Körperlänge, bzw. das mehr oder weniger endständige Ansetzen des Hinterdorns. Alle übrigen angeblichen Unterschiede im inneren Bau sind tatsächlich nicht, bzw. nicht so regelmäßig vorhanden, daß man sie zur Unterscheidung und Trennung der angeblichen Arten benutzen könnte. Die ausführlichen Daten und Kurven werden mit den Ergebnissen der naturwissenschaftlichen Erforschung der Niepkuhlen bei Krefeld später an anderer Stelle veröffentlicht.

In der Aussprache schloss sich Studienrat Dr. Gerdessen aus Duisburg auf Grund seiner Beobachtungen den Ausführungen an.

rungen des Vortragenden an und gab der Ansicht Ausdruck, daß auch *T. brachiata* in diesen Formenkreis gehöre, als eine Art von Kümmerform, die vielleicht ihre Entstehung dem Aufenthalt in stark bewegtem Wasser verdankt. Er hat diese Form zusammen mit *T. longiseta* nur an stark bewegten Stellen des Ruhrorter Hafens beobachtet.

Hierauf folgte der Vortrag des Herrn Alexander Koenig:

Ornithologische Miscellen aus dem Rheinland.

Kalte Winter bringen oft manche nordische Vogelarten auf unsern deutschen Strom. Das war auch in den auffallend lange anhaltenden kalten Tagen im Januar und Februar des Jahres 1917 der Fall. Naturgemäß kommt dem verschwindend geringen Kreise der beobachtenden Vogelkenner nur ein Bruchteil der uns besuchenden Gäste zu Händen, während die größere Anzahl unerkannt am Einwanderungsorte verweilt, um bei milderer Luftströmung wieder in die heimatlichen Gefilde zurückzuziehen.

Da kann ich zunächst von einer Vogelerscheinung berichten, die mit Recht jedem Kenner auffallen wird, um so mehr als dieselbe bis jetzt fürs Rheinland überhaupt noch nicht nachgewiesen ist, das ist die Gryllumme oder Teiste (*Cephus grylle* [L.]). Der Vogel wurde von meinem Jagdaufseher Josef Engels auf der Sieg unweit der Bergheimer Fähre am 8. Februar 1917 im Wasser schwimmend und tauchend angetroffen und geschossen. Dieser Vogel ist im Norden beheimatet und kommt als Brutvogel in Norwegen und Schweden vor, von da weiter nordwärts steigend. Man findet die zwei wundervoll gezeichneten, für den Vogel verhältnismäßig großen Eier unter mächtigen Steinblöcken in tiefen Runsen und Spalten. Gegen Ende des Sommers fallen die Jungen aus, werden von den sie zärtlich liebenden Alten treu geführt und wachsen verhältnismäßig schnell heran. Das erlegte Exemplar halte ich für einen jungen Vogel, der natürlich das Winterkleid trägt, es ist ein ♀. Dieser Vogel ist, wie bereits gesagt, für die Rheinlande bis jetzt ein Unicum.

Viel näher liegt die Erwartung, die Trottellumme (*Uria troile* L.), die bekanntlich schon auf Helgoland nistet, bei uns in kalten Wintertagen zu sehen. In diesem Jahre (Februar 1922) will einer meiner Kollegen auf dem Rheine bei Bonn Alken oder Lummen gesehen haben; ich zweifle jedoch an der Richtigkeit der Beobachtung, die bisherigen Angaben über das

Vorkommen dieser Vogelart beruhen auf nicht genug sicheren Daten, weil die Belegstücke nicht nachgeprüft werden konnten.

Dagegen ziert meine Sammlung rheinischer Vögel ein junges Exemplar von *Mormon arcticus* (L.), dem Papageitauer. Dasselbe wurde, wie schon in le Rois vortrefflicher Arbeit „Beiträge zur Ornis der Rheinprovinz“, dem ersten Nachtrag zur „Vogelfauna der Rheinprovinz“ 1912 pag. 5 festgelegt ist, vom Lehrer Venderbosch auf dem Rheine bei Emmerich erlegt, jedenfalls ein sehr seltenes Vorkommnis für unsere Rheinprovinz.

Aus der Anatidenfamilie muß ich eines Vogels Erwähnung tun, der unser Interesse erregt, das ist die Schnatterente (*Chaulelasmus streperus* [L.]). Dem bereits von le Ro in seinem Nachtrag zur Vogelfauna der Rheinprovinz erwähnten adulten ♂ in meiner Sammlung, das von Herrn T. C. Georg in Föhren (Eifel) erlegt wurde, sind zwei weitere Belegexemplare hinzugekommen. Ein ♂ im Prachtgefieder wurde von meinem Jagdaufseher J. Engels auf einem toten Siegarm geschossen am 28. Januar 1917, das andere Stück, ebenfalls ein ♂ im Prachtgefieder von Johann Comes auf der Ahr in Sinzig am Mühlenberg im November 1920, wo es allein ganz vertraut zwischen Wasserkresse und Ranunkeln einherschwamm. Die Schnatter- oder Mittelente, wie sie auch genannt wird, scheint demnach häufiger im Rheinland aufzutreten, als wir anfänglich anzunehmen geneigt waren. Obschon mehr dem Osten angehörig als dem Westen, verbreitet sich diese Art ziemlich über das ganze Mittel-Europa und scheint nur den hohen Norden zu meiden.

Pfeif- und Löffelente (*Mareca penelope* [L.] und *Rhynchaspis clypeata* [L.]) sind des öfteren von mir hier im Rheinland gesehen und einige geschossen worden. Dagegen habe ich die Spießente (*Dafila acuta* [L.]) viel seltener wahrgenommen. Im November vorigen Jahres (also 1921) sah ich jedoch einen ganzen Schoof unterhalb von Bonn in der Nähe von Pfaffenmütz auf dem Rheine, ausgefärbte schöne ♂♂ untermischt mit graufarbigem ♀♀. Als Brutenten kommen, in der Nähe von Bonn wenigstens, nur Stockente (*Anas boschas* L.) und Krickente (*Querquedula crecca* L.) in Betracht.

Je kälter die Winter sind, je mehr Eisschollen auf dem Rheine treiben, um so reicher sind dann auch die Tauchenten vertreten, die naturgemäß von der erstarrenden Wasserkante weiter nach Süden gedrängt werden: als häufige Erscheinungen nehmen wir dann den großen Säger, auch Gänsesäger genannt (*Mergus merganser* L.) wahr. Ihm gesellt sich häufig der

kleinste Vertreter seiner Gattung bei: der Zwergsäger (*M. albellus* L.). Schell-, Reiher- und Tafelenten (*Clangula glaucion* L., *Fuligula cristata* Steph. und *F. ferina* L.) sind dann ebenfalls häufig gesehene Gäste auf unserem Strome. Während Saatgänse (*Anser segetum* Bechst.) in harten Wintern häufig sich einzustellen pflegen, gehören die in den nördlichen Teilen unseres Vaterlandes brütenden Graugänse (*Anser cinereus* Meyer) und die sich an die Saatgänse anlehrenden Ackergänse (*A. arvensis*) zu den selteneren Erscheinungen.

Auffallend ist aber das wahrscheinlich gar nicht so seltene Auftreten der Ringelgänse (*Branta bernicla* [L.]). Ich habe zwei Stück in meiner Sammlung, von denen das eine am 17. Oktober 1914 von Herrn Dr. Bunge bei Hönningen auf dem Rhein geschossen und das andere — ebenfalls ein erwachsenes ♂ — von Anton Comes am Rhein bei Sinzig am 11. Januar 1916 erlegt wurde. Diese sehr distinguierte Art, welche der Gruppe der Meergänse angehört, habe ich in Spitzbergen als Brutvogel kennen gelernt, wo sie auf den Holmen kolonieweise ihre Nester anlegt. Brutversuche, die ich mit dieser Art auf meinem Gute Blücherhof in Mecklenburg machte, scheiterten, während die ihr nahverwandte Nonnengans (*Branta leucopsis* Bechst.) verhältnismäßig leicht zur Brut schreitet und eine ganz besondere Neigung zu Verirrungen zeigt, indem sie sich gern mit Arten aus der Gruppe der Graugänse paart. Ich habe eine ganze Reihe von Bastarden erzielt, die mehr den Typus der Nonnengänse als den der Grau- und Bläßgänse wahrten.

Von einem weiteren höchst auffallenden Vorkommnis kann ich hier berichten, nämlich von 2 Exemplaren der kleinen langschwänzigen Raubmöve (*Lestris longicauda* Vieill.), die beide meiner Sammlung überwiesen wurden. Diese erst im höheren Norden beheimatete Raubmöve (nördl. Skandinavien bis aufwärts Spitzbergen) muß im September 1912 durch widrige Winde zu uns verschlagen worden sein, denn mir wurde ein junges ♂, das von Herrn v. Mallinckrodt in Wachendorf bei Satzvey erlegt wurde, vom glücklichen Schützen freundlichst überwiesen und am 12. September schon überbrachte mir Herr Harry Schmitz aus Bonn einen ebenfalls jungen Vogel, den er auf dem Felde bei Hersel geschossen hatte. Diese Art ist bisher noch nie fürs Rheinland nachgewiesen worden und bedarf daher nachdrücklichster Betonung.

Aus der großen Gruppe der Watvögel (Grallatores) sind auch zwei Fälle sehr erwähnenswert. Am 26. Februar 1912 wurden in Westermühle bei Adenau zwei Säbelschnäbler (*Recurvirostra avocetta* L.), ♂ und ♀, erlegt und gingen mir von

Präparator Weißgerber an der Ahr zu. Die sehr wertvollen Stücke befinden sich in gutem Zustande wohl verwahrt in meiner Sammlung. Recht auffallend ist auch das Vorkommen des bogenschnäbligen Schlammläufers (*Pelidna subarquata* Cuv.) im Rheinland. In dem heißen Nachsommer 1911 sammelte sich ein ganzer Schwarm dieser Vögel an der Siegmündung zwischen dem Weidenfeld und der Pfaffenmütz. Ich selbst erlegte am 24. August 3 Stück, es sind aber auch noch andererseits einige Stücke dieser Art geschossen worden. Es waren durchweg junge, in diesem Jahre gebrütete Vögel, die vom nördlichen Sibirien aus ihre Reise hierher gemacht haben müssen, da die Brutplätze dieser Art im Mündungsgebiet des Jenissei liegen. An unseren östlichen Küsten setzt die Rückwanderung dieser Art bereits um Mitte Juli ein. Die alten Vögel gehen immer allein für sich und leiten den Zug ein. Ganz unabhängig von den Alten erfolgt dann etwa 14 Tage später der Zug der jungen Vögel, die ja gerade bei dieser Art durch die bei den Alten charakteristische tief rostrote Färbung leicht zu unterscheiden sind. Auch der Sanderlinge (*Calidris arenaria* L.) muß ich Erwähnung tun. Herr Th. Blümlein in Winkel a. Rhein (Hessen-Nassau) schoß ein junges Exemplar am 5. Oktober 1912 und hatte die Güte, dieses interessante Stück meiner Sammlung zu überweisen. Herr Fritz Freiherr v. Böselager in Peppenhoven schoß ein Stück im freien Felde am 13. September 1916 und schickte mir dies ein.

Drei prachtvolle alte Vögel von *Merops apiaster* L. zieren meine Sammlung. Den zwei am Märkerwald bei Dierdorf erlegten und meinem Museum von Herrn Heiming-Koblenz gütigst geschenkten Vögeln reiht sich ein drittes altes Stück würdig an, das im August 1905 in der Senne bei Paderborn erlegt und mir von Herrn Dr. Ad. v. Jordans geschenkweise überlassen wurde. Auch eine Blaurake (*Coracias garrulus* L.) aus dem Rheinland ist in meinem Museum vertreten, ein wertvolles Belegstück, das ich ebenfalls der ausserordentlichen Güte des Herrn Heiming-Koblenz verdanke. Wiedehopfe (*Upupa epops* L.) ziehen zahlreicher durch unser Rheinland als man gewöhnlich annimmt, besonders im Hochsommer und Herbst, während sie als Brutvögel überaus selten sein mögen. Das letzte Stück, welches ich erlegte, datiert vom 25. August 1915 (auf der Hühnerjagd).

Mauerläufer (*Tichodroma muraria* [L.]) sind wiederholt im Rheinland vorgekommen. Ich verdanke meinem hochverehrten Kollegen, Herrn Professor Dr. A. Reichensperger einen Vogel, der im Jahre 1883 im November in Neuenahr er-

legt ist. Ausserdem besitze ich einen Vogel (♀ ad.) durch Güte des Herrn V. C. Georg, der das kostbare Stück in Erden a. d. Mosel erhielt. Mir selbst ist der Mauerläufer im Rheinland niemals vor die Augen gekommen.

Nun noch ein paar Worte über die Verschiebung der Ornithologie während eines Menschenalters. Der Star kam zuerst nur als Zugvogel im Gebiet vor, dann als Strichvogel und jetzt ist er ein häufiger Standvogel. Zipp und Zaunammer wanderten von Süden her zu.

Zum Schluß sprach Dr. Reichling-Münster über *Chiropteren*-Exkursionen ins Lippeland und über die Verbreitung der schwarzschwänzigen Uferschnepfe *Limosa limosa* (L.) im nördlichen Westfalen und den angrenzenden Gebieten und erläuterte seine Darlegungen an Hand einer großen Anzahl vorzüglicher photographischer Aufnahmen.

Nachmittags fand unter Führung der Herren H. Höppner und Dr. H. Schmidt eine Exkursion nach den Niepkühlen bei Traar statt, auf der die Verlandungserscheinungen und die interessante Flora und Fauna an Ort und Stelle demonstriert wurden. Zur Untersuchung des Planktons waren von mehreren Krefelder Herren in entgegenkommender Weise Mikroskope zur Verfügung gestellt worden. Auf einem Tagesausflug am 4. Juni unter der gleichen Führung in das Schwalmgebiet abwärts von Burgwaldniele lernten die Teilnehmer die ursprüngliche Moor- und Heideflora und -fauna der unteren Schwalm kennen (von bemerkenswerten Pflanzen besonders *Osmunda regalis*, *Carex limosa*, *Calla palustris*, *Cladium mariscus*, *Potamogeton praelongus*, *Orchis Traunsteineri* u. a.).

Über Abänderungsformen von *Carlina vulgaris* L.

(Von P. Breddin-Köln).

Die auf trockenen Plätzen, Hügeln und Abhängen in Europa weit verbreitete, unter dem Namen Eberwurz sehr bekannte Distelart *Carlina vulgaris* gilt im allgemeinen als sehr formbeständig. In der botanischen Fachliteratur finden sich, soviel ich ermitteln konnte, irgendwelche Angaben über nennenswerte Abänderungen dieser Pflanze nicht.

Ich habe diese Distel in der Magdeburger Gegend auf den dortigen Moränenhügeln der nordischen Eiszeitgletscher, deren Charakterpflanze sie mit anderen kalkliebenden Vorposten des reichen Thüringer Florengebietes bildet, kennengelernt. Dort bildet *Carlina* vielfach kümmerliche Formen, mit manchmal nur 5 cm hohem einblütigen Stiel aber mit normaler

Größe der Blütenköpfe, d. h. etwa 2 cm Durchmesser des Hüllkelches. In normaler Entwicklung tritt die Pflanze dort mit 3—5 Blütenköpfen bei etwa 25 cm Höhe auf. In dieser Form findet man sie in den botanischen Fachwerken beschrieben und ich habe sie später so in sehr verschiedenen Gegenden Deutschlands für Trockensträube eingesammelt, wofür sich diese zierliche, fast unverändert trocknende Distelart recht gut eignet.

Als ich im September des trockenen Sommers 1919 über die Schotterhalden der ausgebeuteten Basaltsteinbrüche des Finkenberges bei Bonn ging, fiel mir nicht nur die Massenhaftigkeit des Auftretens unserer *Carlina* auf den sonst erst spärlich bewachsenen Halden, sondern auch besonders die vielfach sehr große Üppigkeit der einzelnen Pflanzen auf. Indem ich dieser Beobachtung nachging, stieß ich auf vereinzelt Exemplare einer merkwürdigen Abänderungsform mit Blütenköpfen von der halben Größe der Stammform und weiter auf eine wegen ihrer Unscheinbarkeit zunächst übersehene noch viel stärker abgeänderte Form mit buschigem dichten Wuchs und, ähnlich einer kurzen *Solidago*, längs der dicht gestellten Zweige sitzenden sehr kleinen Blütenköpfen, von denen höchstens die an der Spitze sitzenden den geöffneten Strahlenkranz des inneren Hüllkelches zeigten, welcher sonst für die Pflanzengattung *Carlina* charakteristisch ist.

Ich beobachtete diese extreme Abänderungsform — in der botanischen Literatur bekannt als var. *Poeverleinii* Landauer — an mehreren Stellen des ausgedehnten wüsten Schuttlandes, meist in kleinen Trupps, zwischen der üppig entwickelten Stammform auftretend. Da ich mir jedoch kaum denken konnte daß eine derartige Abänderungsform gewissermaßen vor den Toren von Bonn der botanischen Fachwelt hätte unbekannt bleiben können, legte ich meinen Beobachtungen zunächst geringere Bedeutung bei, trotzdem ich, wie gesagt, in älteren Fachwerken Angaben über ähnliche Abänderungsformen der *Carlina* nicht ermitteln konnte.

Zu meiner Überraschung stieß mir im August d. J. im Schlackensteinbruch des Rodderbergs bei Mehlem gelegentlich einer geologischen Exkursion die gleiche extreme Abänderungsform der *Carlina* auf. Ich konnte damals zwar der Beobachtung nicht weiter nachgehen, nachdem ich jedoch das dort gesammelte Exemplar der Abänderungsform einem in hiesiger Gegend sehr bewanderten Botaniker, Herrn J. Lichtherz, vorgelegt hatte und dieser die Abänderungsform nicht kannte, suchte ich mit ihm Anfang Oktober den ersten Standort wieder

auf und stellte mit ihm fest, daß die Abänderungsform, genau so wie ich sie vor zwei Jahren beobachtete, mit der oben erwähnten Zwischenform an verschiedenen Stellen des Finkenberges wieder vorhanden war.

Die eigentümliche Verbreitung der Abänderungsform und die Vergesellschaftung mit zahlreichen besonders üppig entwickelten Individuen der Stammform brachte mich auf den Gedanken, daß es sich hierbei nicht um eine zufällige Erscheinung handeln könne. Ich habe daraufhin in einigen anderen Basaltsteinbrüchen nachgeforscht und meine Vermutung, daß sich die Abänderungsform unter ähnlichen Vegetationsbedingungen auf Schotterhalden auch sonst finden würde, fand sich bestätigt. In der von mir bisher untersuchten Reihe von Basaltsteinbrüchen bei Limperich und Oberkassel fanden sich nicht nur die zuerst beobachteten, sondern sogar noch eine ganze Anzahl von anderen vielfach noch viel extremeren Abänderungsformen, und zwar vorwiegend auf solchen Schotterhalden, die erst vor einigen Jahren angeschüttet, von Pflanzenwuchs, insbesondere von Gräsern, erst spärlich besiedelt waren. Überall traten hier die zuerst beobachteten Üppigkeitsformen der Stammart in großer Anzahl auf und dazwischen fanden sich vereinzelt oder auch in kleineren Trupps die Abänderungsformen. Besonders reich ist die Zahl der Abänderungsformen an solchen Stellen, wo auf den oberen ebenen Flächen größerer Schotteranschlüßungen sich Raum für eine besonders reiche Entwicklung der verüppigten Stammform findet.

Die Formen, welche ich beobachtet habe, lassen sich etwa wie folgt gliedern:

1. Einfache Üppigkeitsform. Die Durchschnittsform der Basaltschotterhalden zeigt 8—40, ausnahmsweise ca. 100 normale Blütenköpfe und eine Höhe von 30—80 cm. Neben der meist hoch liegenden Verzweigungsstelle der Hauptachse zeigen sich bei besonders üppigen Pflanzen oft tiefer gestellte, teils von der Wurzelrosette ausgehende, reich beblätterte Seitenzweige, die ähnlich wie die Hauptachse sparrige mit Spitzenblüten versehene Verzweigung zeigen. Im Gegensatz zu der unveränderten Stammform zeigt sich das Überhohen der Spitzenblüte der Hauptachse der Pflanze durch die Seitenzweige weniger, vielmehr neigen die üppigen Pflanzen zur vollen Ebensträußigkeit.

2. Beschädigungsformen. An zufällig beschädigten Pflanzen zeigt sich da und dort bereits eine gewisse Neigung zur Bildung abgeänderter Formen, indem an den neu getriebenen Zweigen die Blütenköpfe nur in halber und noch ge-

ringerer Größe, aber viel zahlreicher ausgebildet sind und meist mit ganz kurzem Stiel an den Zweigen sitzen.

3. Zwischenformen mit kleineren Blütenköpfen. Diese den Beschädigungsformen ähnliche Abänderung unbeschädigter Pflanzen zeichnet sich durch zahlreiche halbgroße kurzstielige Blüten und dichtes, reiches Stengelblattwerk sowie gedrungeneren Wuchs der Zweige aus.

4. Ebensträußige straffe Form. Hierbei handelt es sich schon um eine Reihe mehr oder weniger verschiedener Formen, die an den Enden sehr steil gestellter zahlreicher Seitenzweige ebensträußige Spitzenblütenköpfe von der Hälfte bis einem Drittel des Durchmessers der Stammart und regelmäßig strahlenförmig ausgebreitete Hüllkelchspitzen zeigen. Ein extremes Glied dieser Reihe bildet eine ganz schlank-kandelaberartige Form mit faden-dünnen kleinblättrigen Zweigen, deren Spitzenblütenköpfe nur etwa 2 mm Durchmesser haben und keinen Strahlenkranz mehr erkennen lassen.

5. Buschform. Eine weitere Formenreihe bilden die buschigen reichblütigen kleinköpfigen Formen, die mit der Blütentraube einer Goldrute im Wuchs und der Entwicklung der Blütenköpfe Ähnlichkeit haben. Charakteristisch ist hierfür, daß höchstens noch die Gipfelblüten der Hauptachse bis zu $\frac{1}{3}$ der normalen Größe entwickelt sind und einen wohlausgebildeten Strahlenkranz haben. Bei den zahlreichen kurzstieligen Seitenblüten der Zweige, die diesen meist dicht anliegen, ist ein abstehender Strahlenkranz meist nicht vorhanden. Die Höhe der Buschform geht bei schlanker Entwicklung bis etwa 25 cm. Als besondere Entwicklungsform zeigen sich ballige rundliche Büsche, deren Höhe bis auf 10 cm und noch weniger herabgeht. Vielfach zeigt sich hierbei eine besonders starke Entwicklung des Blattwerkes und immer weitergehende Verkleinerung der Blütenköpfe. Ein bis zur Mißbildung gehendes extremes Glied dieser Formenreihe hat überhaupt keine Blüten mehr, sondern bildet einen rundlichen Busch mit üppig entwickeltem Blattwerk.

6. Kegelform. Eine dritte scharf ausgeprägte Formenreihe bilden Pflanzen mit kegelförmigem Wuchs, bei denen die Seitenzweige gegenüber der Hauptachse vom Boden aus kegelförmig verkürzt sind, so daß die Pflanze die Form einer kleinen Fichte hat. Die Höhe der Pflanzen ist hierbei meist gering. Sie geht selten über 12 cm hinaus. Die Blütenköpfe haben höchstens $\frac{1}{4}$ der normalen Größe, stehen meist nur an den Spitzen der gedrungenen Zweige und haben vielfach einen entwickelten Strahlenkranz, jedoch finden sich auch kegel-

förmige Pflanzen, bei denen nur vereinzelte Gipfelblütenköpfe in noch geringerer Größe ausgebildet sind und die Neigung zur Verkümmernng der Blüten zugunsten der Entwicklung des Blattwerkes ebenfalls erkennbar ist.

Aus den geschilderten Verhältnissen lassen sich nach der Richtung des Entstehens der beschriebenen Abänderungsformen folgende Schlüsse ziehen.

Zunächst ist nicht zu bezweifeln, daß es sich bei den beschriebenen Formen um eine Neubildung an Ort und Stelle handelt. Ein Einschleppen ortsfremder *Carlina*-Arten aus Südeuropa kann wegen der außerordentlichen Vielgestaltigkeit der beobachteten Formen nicht in Betracht kommen. Auch zeigen die bekannten südeuropäischen Arten der Gattung keine Ähnlichkeit mit den hier beobachteten Formen. Die Art der Verbreitung und der Vergesellschaftung mit üppig entwickelten Individuen der Stammform läßt mit großer Sicherheit darauf schließen, daß es sich bei den Neubildungen um Abkömmlinge aus einfacher oder wiederholter Kreuzung der Üppigkeitsformen, also um eine physiologische Neubildung handelt.

Eine zeitliche Neubildung ist dagegen trotz der auffälligen Tatsache, daß die Abänderungsformen sich der Aufmerksamkeit der die hiesige Gegend seit mehr als 100 Jahren durchforschenden Botaniker bisher entzogen zu haben scheint, sehr unwahrscheinlich.

Meiner Überzeugung nach handelt es sich um eine durch wiederholte Kreuzung der Üppigkeitsformen entstandene Reizung des Keimplasmas zu Neubildungen, die entweder nicht fortpflanzungsfähig oder nicht erblich sind, denn die Bedingungen, unter denen sich derartige Üppigkeitsformen bei der Besiedelung von Basalt-Schotterfeldern oder Basalt-Schlackenhalden entwickeln konnten, sind, wie in unseren zahlreichen Basaltsteinbrüchen besonders auf Lavaströmen und Tuffanschüttungen in dem für uns in Betracht kommenden Gebieten des Mittelrheines und der Eifel seit hunderttausend und mehr Jahren und jedenfalls seit der Eiszeit andauernd vorhanden gewesen. Trotzdem zeigen aber die auf den seit langer Zeit überwachsenen Hängen der verwitterten Lavaströme und der Basalttuffanschüttungen vielfach zu beobachtenden Individuen der *Carlina vulgaris* die jetzt beobachteten Abänderungen nicht, vielmehr sind die dort sehr zahlreich vorhandenen Eberwurzpflanzen ebenso konstant und gleichförmig entwickelt wie auch an anderen Standorten ihres weiten Verbreitungsgebietes.

Hieraus ist mit großer Sicherheit zu schließen, daß die

beobachteten Abänderungsformen nicht erblich oder nicht fortpflanzungsfähig sind und sich daher nur während verhältnismäßig kurzer Zeit nach dem Entstehen der in Betracht kommenden Schotterfelder bilden und mit dem Fortschreiten der Oberflächenverwitterung wieder verschwinden.

Mitteilungen aus der Flora um St. Wendel.

Von Obertreis, Rektor.

Als ich vor drei Jahren dem Vereine beitrug, bat mich Herr Dr. Wirtgen, der Gegend um St. Wendel meine besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden, da sie noch wenig durchforscht sei. Soweit es die Zeitumstände und persönliche Verhältnisse mir erlaubten, bin ich dem Wunsche des Herrn Dr. Wirtgen nachgekommen, wobei ich indes auch den geologischen Verhältnissen, die gerade um St. Wendel sehr eigener Art sind, meine Aufmerksamkeit zuwandte.

Das Gebiet an der obern Blies gehört dem Rotliegenden an, dessen verwitterte Schiefertone hauptsächlich den Boden bilden. Zahlreiche Täler mit Alluvialboden, stellenweise auch mit Bruch und Sumpf, durchfurchen das Gelände. Das Verwitterungsprodukt der Melaphyrkuppen gibt an den Hängen nur eine dünne Bodendecke. Inselartig treten Schollen von Oberem Rotliegenden, Buntsandstein, diluvialem Lehm und Sand auf. Die vorkommenden Flöze liegen so tief, daß sie an der Bildung des Bodens keinen Anteil haben können. Dem Boden fehlt durchweg Kalk. Daher fehlen die kalkliebenden Pflanzen, dem Schiefertone des Rotliegenden Waldmeister und Kellerhals und sonderbarer Weise auch *Salvia pratensis*, die doch sonst in Tälern gemein ist.

Dem feuchten Talgrunde entsproßt ein Flor verschiedener Hahnenfußarten, darunter aber keine seltenen. In einzelnen Wasserläufen tritt *Apium nodiflorum* auf, in den Brüchern: *Comarum palustre*, zwischen Torfmoos *Drosera rotundifolia*, selbst die Moosbeere *Vaccinium oxycoccus* noch bis 300 m Meereshöhe herab, *Pedicularis palustris* und, wo das Wasser eisenhaltig ist, *Menyanthes trifoliata*, an trockenen Stellen noch *Arnica montana* bis 350 m herab und ziemlich häufig *Selinum carvifolia* und an Waldquellen *Chrysosplenium oppositifolium*.

Im Sommer 1917 fand ich auf diluvialem Sande in einem alten Kiefernbestande *Chimaphila (Pirola) umbellata*. Wie Herr A n d r e s, dem ich ein blühendes Exemplar übersandte,

mir mitteilte, ist dies der einzige ihm bekannte Fundort der Rheinprovinz. 1918 kam keine Pflanze zur Blüte, weil durch Entnahme der Humusschicht als Streu, die Entwicklung gestört worden war. 1919 blühten eine und dieses Jahr zwei Pflanzen.

Prenanthes purpurea ist mir in einem Stock auf Schiefer-ton bekannt. *Chrysanthemum segetum* wuchert westlich der Stadt auf oberem Rotliegendem (Waderner Schichten), meidet aber auffallend das untere Rotliegende östlich der Stadt (Kuserler Schichten).

An den Hängen der aus Eruptivgestein bestehenden Berge trifft man auf Felsitporphyr neben rotem auch gelben Fingerhut, *Digitalis lutea*; auf basaltischem Melaphyr ist dieser gemein. Ferner bieten diese Hänge: *Cynanchum vincetoxicum*, an sonnigen Stellen duftend, an schattigen ohne Duft; *Daphne mezereum*, *Sanicula europaea*, bisher nur ein Fundort mit wenigen Exemplaren, *Orobanche teucrii* und *Anthemis tinctoria* in wenigen Exemplaren.

Als Gartenflüchtlinge sind zu verzeichnen: *Salvia verticillata*, *Leonurus cardiaca*, *Lysimachia punctata*.

An Orchideen fand ich bisher nur die gewöhnlichen Arten und hier und da *Cephalanthera rubra*.

***Orchis fuscus* Jacq. lus. *Braschii* J. Rppt.**

Von Jos. Ruppert, Saarbrücken II.

Am 10. Mai 1921 übersandte mir Herr Hofgärtner Brasch in Brühl einen *Orchis* zur Begutachtung, der kraft seiner abnormen Blütenform den Nichtspezialisten mit Fug und Recht in Verwunderung setzen konnte. Es gelang mir, die etwas zu früh abgeschnittene, aber durchaus nicht durch die Reise beschädigte Ähre zum völligen Erblühen zu bringen. Blütenlippe völlig ungeteilt, an ihrer Basis zu beiden Seiten rundlich, sich gegen ihre Spitze hin allmählich verjüngend, mit einem stumpflichen Zähnen endigend. Die Lippe ist an ihrem Grunde bis 4 mm breit, der zungenförmige, dicke Lippentorso 3 mm breit und bis 9 mm lang. Purpurviolette Pinselhaare am Grund der weißen Lippe zahlreich, aber auch bis zur Spitze der Lippe hin zerstreut. Die Blüten der Ähre sind übrigens alle gleichgestaltet. Sonst besitzt die Pflanze alle Charakteristika und auch die Färbung des *Orchis fuscus* Jacq.

Brasch fand nur ein Exemplar unter *O. fuscus*, *ustulatus*, *latifolius*, *maculatus*, *Morio*, *masculus*, *Gymnadenia cono-*

pea, *Aceras anthropophora*. — An eine Kreuzung mit einer von diesen Arten ist indessen nicht zu denken; es liegt hier ohne Zweifel nur *Orchis fuscus* Jacq. vor, aber in atavistischer Rückbildung. In so schöner Ausbildung sah ich diese Abnormität noch nicht, weniger vollendet — mit breiterer Lippe — bei Bad Kösen in Thüringen. Erwähnung in der Literatur findet diese Abnormität bei Ascherson und Graebner, Synopsis, 3. Bd., p. 684; dort heißt es: . . . „Es finden sich auch Formen, bei denen die Seitenlappen ganz fehlen; der Mittellappen ist dann entweder fast eiförmig, in eine stumpfe Spitze vorgezogen (Kösen, Ruppert nach M. Schulze, Thür. B. V. N. F. XVII. 44), oder vorn wenig verbreitert, kurzzählig (Jena, W. Winkler, nach M. Schulze a. a. O. XIX 70)“. *O. Braschii* ist aus *O. fuscus* typ. durch Atavismus entstanden und zwar so, daß Umbildung der Spreite in ein paariges Kronblatt erfolgte, ohne indessen den Sporn in Form oder Größe irgendwie zu beeinflussen (s. Stenzel, abweichende Blüten heimischer Orchid. p. 101). Diese Rückbildungstendenz hat bei unserem *Orchis* einen so augenfällig hohen Erfolg gezeigt, daß ich nicht zögere, ihn als *lusus Braschii* mihi dem *O. fuscus* Jacq. anzugliedern. Auf dem Wege vom *O. fuscus* Jacq. typ. zum *O. Braschii* m. begegnen wir außer den oben erwähnten Formen von Kösen und Jena noch beiläufig 3 benannten *Orchis*. Da ist zunächst der *O. fuscus* lus. *integer* Keller und Rppt.: Lippe durch Verwachsung der Seitenlappen mit dem Mittellappen ungeteilt (in W. Zimmermann, Bestimmungsschlüssel d. Orchidac. usw. p. 22), dann *O. fuscus* b) *monstrosa* Leimbach: Mittelzipfel nur kurz unregelmäßig eingeschnitten oder ausgerandet, Seitenzipfel verkürzt, „oft ganz fehlend“ (s. auch Beckhaus, Flora von Westfalen) und endlich der *O. fuscus* f^a *unipartita* Martr.-Donos, Flor. Tarn. = f^a *amputata* Duffort, eine Form „à lobes latéraux nuls“ (s. auch Camus, Monogr. des Orchidées p. 128).

Brasch beobachtete die Pflanze eine Reihe von Jahren hindurch in derselben Ausbildung und Vollkommenheit. Der Fundort liegt im Rheinland, bei Eschweiler (Münstereifel).

Beiträge zur Laubmoosflora

von Heinr. Brasch, Brühl, Bez. Köln.

Folgende Verzeichnisse führen die im rheinisch-westfälischen Gebiet beobachteten Laubmoose auf: C. Barthold, Grundzüge einer Pflanzengeographie Westfalens, Zeitschr. Natur und Offenbarung, Münster i. W., 1865, Heft 4 u. 5. —

C. Römer, Eupen, Beiträge zur Laubmoosflora des oberen Weeze- und Göhlgebietes. Verh. Naturh. Ver. d. pr. Rh. u. W. Jg. 36, 1879. — Dr. W. Lorch, Laubmoose des Bergischen Landes, Elberfeld, 1897. — Prof. H. Brockhausen, Laubmoosfunde um Rheine. Jahresb. d. Westf. Prov.-Ver. f. Wissenschaft u. Kunst, Münster i. W., 1914. — Prof. Schmidt, Beiträge zur Moosflora, insbesondere des Bergischen Landes. Berichte üb. d. Vers. d. Bot. u. d. Zool. Ver. f. Rheinl.-Westf., 1914. — Dr. Fr. Müller, Oberstein. Zur Moosflora des oberen Nahetales. Ebenda 1919.

Im Anschluß an die vorstehenden Verzeichnisse gebe ich nachstehend von einer Anzahl weniger beobachteter Arten neue Fundstellen und dazu Standorte im Gebiet neu entdeckter Arten (durch * bezeichnet) an. Die mit „Barthold“ bezeichneten Arten habe ich an den von ihm angegebenen Standorten wieder aufgefunden.

- Andraea Rothii* Web. u. M. Perlenbachtal und Richellei bei Kalterherberg.
- A. petrophila* Ehrh. Nürburg i. d. Eifel, Bruchhauser Steine i. Sauerland, fruchtend.
- **Physcomitrella patens* Hedw. Auf Braunkohlenschlamm in einem ausgetrockneten Weiher im Schloßpark Brühl. Herbst 1921 beobachtet fruchtend.
- Phascum curvicollum* Ehrh. In einer Lehmgrube oberhalb v. Bornheim, fruchtend.
- Dicranella subulata* Schpr. Bornheim, fruchtend.
- Dicranum spurium* Hedw. Abhänge unterhalb Altenahr, steril.
- Dichodontium pellucidum* Schpr. Kalterherberg, fruchtend.
- Dicranodontium longirostre* Schpr. Bruchhauser Steine i. Sauerland, Richellei b. Kalterherberg, steril.
- **Fissidens crassipes* Wils. Duffelsbachufer bei Kranzmaarköln, fruchtend.
- Didymodon tophaceus* Jur. Ufersteine am Laacher See, fr., Grube Berggeist b. Brühl, steril.
- Aloina rigida* Kindb. Lößgrube bei Brauweiler, fruchtend.
- A. aloides* Kindb. Im Schladerbachtal bei Bergisch-Gladbach, fruchtend.
- **A. brevirostris* Kindb. An den Wänden einer Lößgrube bei Brauweiler, fruchtend.
- Barbula laevipila* Brid. An alten Weiden und Pappeln bei Wesseling a. Rh., in manchen Jahren sehr reich fruchtend. Vereinzelt auf *Castanea vesca* im Schloßpark Brühl und auf Linden der Falkenlustallee bei Brühl, fruchtend.

- **B. nervosa* Milde. Weinbergmauer unterh. v. Altenahr, frucht.
Cinclidotus fontinaloides C. Beauv. Horngraben b. Manderscheid, reich fruchtend.
- **C. danubicus* Schiffn. u. Baumg. An Basaltsteinbefestigungen im Rhein bei Wesseling, steril.
Coscinodon cribrosus Spruce. Perlenbachtal b. Kalterherberg, steril.
- **Grimmia Doniana* Smith. Zwischen Kalterherberg u. Reichenstein, fruchtend.
G. ovata Web. u. M. Stenzelberg im Siebengebirge, fruchtend.
G. trichophylla Grev. Küdinghofen, Stenzelberg, fruchtend.
G. montana Br. eur. Heimbach, mit einigen Früchten.
- **Racomitrium sudeticum* Br. eur. Richellei, fruchtend.
Ptychomitrium polyphyllum Bruch. Stenzelberg, am Fundort Hübeners und Dreesens, Horngraben b. Manderscheid, auf gestürzten Felsblöcken, beidemal spärlich, aber frucht.
Orthotrichum Lyellii Hook. Bei Nümbrecht, mit einigen Früchten.
O. cupulatum Hoffm. Daun, Mosenberg bei Manderscheid, fr.
O. stramineum Hornsch. Kottenforst, Nürburg, Horngraben, fr.
Ulota Bruchii Hornsch. Nürburg, Stadtkyll, Nümbrecht, fr.
Plagiobryum Zierii Dicks. An nassen Felsen des Ramsbecker Wasserfalls, steril (Barthold) Dr. H. Müller, Schemmann.
- **Webera nutans* var. *longisetum* Br. eur. Auf nassen Ausstichen bei Spich, fruchtend.
Mniobryum carneum (L). Ufer des Düsselbaches bei Kranzmaar b. Köln, am Remscheid im Siebengebirge, fruchtend.
Bryum bimum Schreb. Grube Berggeist b. Brühl, fruchtend.
B. intermedium Brid. Grube Berggeist b. Brühl, Lannesdorf, fr.
B. Klinggraeffii Schpr. In wenigen Räschen in einem Steinbruch des Kasbachtals, fruchtend.
B. pallens Brid. Tongrube b. Lannesdorf, Hangelar, Mecherich, fruchtend.
Mnium serratum Schrad. Ramsbecker Wasserfall, fr. (Barthold).
Philonotis marchica Brid. Tongrube b. Lannesdorf, fruchtend.
Oligotrichum hercynicum Lam. et de Cand. Reich fruchtend im Perlenbachtal, steril bei Reichenstein b. Kalterherberg.
Fontinalis squamosa L. Im Rurbach bei Reichenstein b. Kalterherberg, steril.
- **F. hypnoides* R. Hartm. In d. Sieg unterhalb Siegburg, im Rhein b. Wesseling, fruchtend.
- **Dichelyma capillaceum* Schpr. In einem im Sommer austrocknenden Waldtümpel der Ville oberhalb von Walberberg, steril. Neu für das westliche Deutschland.

- Cryphaea heteromalla* Mohr. In einem Räschen am Fuße einer Weide bei Wesseling, fruchtend.
- Thuidium Philiberti* Limpr. Berzdorf b. Wesseling, Nürburg, st.
- Orthothecium rufescens* Br. eur. Sparsam an Felsen des Ramsbecker Wasserfalls, steril (Barthold).
- **Amblystegium rigescens* Limpr. Auf dem Holzbelag einer Brücke im Schlosspark Brühl, fruchtend.
- A. *Juratzkanum* Schpr. Auf gestürzten Weidenstämmen b. Wesseling, Hammerstein, Laacher See, fruchtend.
- *A. *Kochii* Br. eur. Sehr schön fruchtend zwischen Schilf b. Mechernich.
- Rhynchostegiella tenella* Limpr. Klostermauern von Heisterbach, Godesberg, fruchtend.
- Rhynchostegium confertum* Br. eur. Schlossparkmauer Brühl, fr.
- Hyphnum incurvatum* Schrad. Mühlental bei Alme, fruchtend.

Marcellus Melsheimer †.

Von H. Andres.

Am 24. Mai 1920 starb zu Linz a. Rh. der Nestor der rheinischen Floristen, Herr Marcellus Melsheimer, Oberförster a. D., im Alter von über 93 Jahren. Melsheimer wurde geboren am 14. Februar 1827 zu Driesch bei Cochem a. d. M. Sein Vater war dortselbst Revierförster. In verständnisvoller Weise führte er den Knaben schon in die Kenntnis der Pflanzen- und Tierwelt ein und bereitete ihn so für seinen späteren Beruf vor. Nach seiner Entlassung aus der Volksschule zu Driesch genoß er beim Pfarrer des Dorfes Unterricht in den Gymnasialfächern, namentlich in Physik, Chemie und Mathematik. In der Kaufmannslehre hielt er es nicht lange aus; es glückte ihm, seine Eltern für seinen Lieblingswunsch umzustimmen, und so trat er am 1. V. 1844 zu Cochem in die Forstlehre ein. Nach bestandener Prüfung und kurzer Beschäftigung an der Regierung zu Coblenz trat er im Oktober 1846 als Freiwilliger in das Jäger-Batl. in Wetzlar ein, machte 1848 den badischen Feldzug mit Auszeichnung mit und bestand in demselben Jahre noch die Försterprüfung mit Auszeichnung. In den folgenden Jahren finden wir ihn in den Revieren von Ulmen und Altenkirchen beschäftigt. Im Oktober 1852 bezog er die Forst-Akademie zu Eisenach. Einer seiner Lehrer war Senft, der ihn schon im 2. Semester mit seiner Stellvertretung bei botanischen Exkursionen betraute. 1854 bestand er das Staats-Examen und wurde 1856 Oberförster zu Linz, wo er bis zu

seinem Tode verblieb. 1896 konnte er sein 50jähriges Dienstjubiläum festlich begehen. Im Kreise seiner Angehörigen feierte er im Oktober 1904 mit seiner Gattin (einer geb. Weingarten) das Fest der goldenen und 1914 das der diamantenen Hochzeit.

M. war der geborene Natur- und Heimatforscher. Bis in die letzte Zeit stand er noch mit namhaften Gelehrten in regem Verkehr, so mit v. Dechou, Nöggerath, Landois, Fr. Koernicke, auch die jüngere Generation hielt häufig bei ihm Einkehr. Am 24. X. 1877 ernannte ihn die Botanische Sektion des Westfälischen Provinzial-Vereins wegen seiner Verdienste um die Erforschung der heimischen Flora zum korrespondierenden Mitgliede. Nicht unerwähnt bleiben darf seine poetische Begabung. Eines seiner Waldlieder wurde von P. Rauleaux in Musik gesetzt.

Außer zahlreichen Vorträgen aus der Botanik, Zoologie, Physik und Meteorologie veröffentlichte er in den Verhandlungen und Sitzungsberichten des Naturh. Ver. in den Jahrgängen 1873, 78, 83, 86, 87, 89, 90 und 92 mehrere Aufsätze über *Salamandra maculosa*, die Geburtshelferkröte, den Springfrosch und Fische des Rheins, über *Anagallis coerulea phoenicea*, seltene Pflanzen des Rheingebietes u. a. m. Die wichtigste botanische Veröffentlichung ist die Mittelrheinische Flora, Neuwied, 1883. Melsheimers Herbarium ist im Besitze der Familie verblieben.

Herrn Sanitätsrat Dr. Melsheimer zu Ebernach bei Cochem sei für die weitgehende Unterstützung durch nähere Mitteilungen auch an dieser Stelle ergebenst gedankt.

Aufforderung zur Mitarbeit an einer pflanzengeographischen Kartierung Deutschlands.

Vom Botanischen Museum zu Berlin ist die pflanzengeographische Kartierung Deutschlands in die Wege geleitet. Es sollen die Areale unserer Pflanzen, ihre Verbreitungsgrenzen und -lücken festgestellt, die Kenntnis der Besiedelungsgeschichte, das genetische und ökologische Wesen der „Sippen“ festgestellt werden. Zu diesem Zweck wird auf Grund der Meßtischblätter (1:25 000) eine kartographische Aufnahme der Flora Deutschlands stattfinden. Floristen, die sich für diese wichtige Angelegenheit interessieren, mögen sich um nähere Auskunft an Herrn Dr. Joh. Mattfeld, Berlin-Dahlem, Bot. Museum, Königin-Luisenstr. 6–8, wenden.

Im Interesse der Sache wäre es sehr zu begrüßen, wenn sich an dieser Arbeit recht viele der rheinischen Botaniker beteiligen würden. Es wird für viele unserer interessantesten Gebiete die höchste Zeit, daß sie in Bild und Karte festgehalten und wenigstens so der Nachwelt gerettet werden.

Inhalt.

	Seite
Brasch. Beiträge zur Laubmoosflora	19
Breddin. Über Abänderungsformen von <i>Carlina vul-</i> <i>garis</i>	12
König. Ornithologische Miscellen aus dem Rheinland .	8
Lauche. Untersuchungen zur Systematik des Rädertier- genus <i>Triarthra</i>	7
Obertreis. Mitteilungen aus der Flora um St. Wendel .	17
Ruppert. <i>Orchis fuscus</i> Jacq. lus. <i>Braschii</i> J. Rppt. . .	18
<hr/>	
Bericht über die Versammlung zu Bonn 9., 10. X. 20 . . .	1
zu Rheine 8.—10. IX. 21 . . .	5
zu Krefeld 2.—4. VI. 22 . . .	7
Nachruf auf Dr. Reeker † 4. VI. 15 und Dr. le Roi † 11. X. 16 von A. König	2
Nachruf auf Oberförster Melsheimer † 24. V. 20. von H. Andres	22

F.

Autorenregister

zu den Sitzungsberichten 1920—22.

Andres, H. Marcellus Melsheimer † D	22	Kukuk. Bemerkens- werte Erscheinungen der Gasflammkohlen- gruppe in d. Lippe- mulde C	58
Brasch, H. Beitr. z. Laub- moosflora D	19	Kurz, E. Über d. Or- ganisation u. Stellung der gelben Rasse . . . B	27
Breddin, H. u. M. Rich- ter. Exkursionsführer durch das Oberber- gische C	1	Lauche, A. Untersuch. z. Systematik d. Räder- tiergenus Triarthra . . D	7
Breddin, P. Über Ab- änderungsformen von Carlina vulgaris L. . . D	12	Montfort, C. Phytopalä- ontologische Studien zum Oolithproblem d. jurass. Eisenerze . . . A	4
Busz, K. Über einige neue Mineralien von Otavi S.-W.-Afrika. . . B	16	Obertreis. Mitteil. aus d. Flora um St. Wendel . D	17
— u. M. Trost. Über d. Eruptivgesteine d. In- sel Patmos B	18	Paal, H. Johann Heinr. Cohausen B	3
Harrassowitz, H. Aride Erzanreicherung u. d. Entstehung d. Kupfer- schiefers C	22	Richter, M. Die alter- tiäre Verwitterungs- rinde im südl. Ober- bergischen C	44
Hesse, R. Die Bedeu- tung d. Tagesdauer für die Vögel A	13	— u. H. Breddin. Ex- kursionsführer durch d. Oberbergische . . . C	1
König, A. Dr. Reeker † Dr. le Roi † D	2	Ruppert, J. Orchis fus- cus lus. Braschii . . . D	18
— Ornitholog. Miscellen aus d. Rheinland . . . D	8	Steinmann, G. Spuren d. niederrhein. Braun- kohlenformation im nördlichen Lothringen . C	31
Krüger, P. Die Beteili- gung d. Zellkerns an der Sekretion A	12	Stempell. Über d. Vor- kommen der Malaria- Mücken im Bez. d. VII. Armeekorps B	23
Krummacher, O. Ist der Sauerstoff für das tierische Leben not- wendig? B	25	Trost, M. u. K. Busz. Über d. Eruptivge- steine d. Insel Patmos . B	18
— Neuere Beobachtun- gen an Hämoglobin- krystallen B	28		

Sachregister

zu den Sitzungsberichten 1920—22.

<p>Abänderungsformen von <i>Carlina vulgaris</i> . . . D 12</p> <p>Ärzte des Münsterlandes, J. H. Cohausen . . . B 3</p> <p>Anopheles B 23</p> <p>Braunkohlenformation i. nördl. Lothringen . . . C 31</p> <p><i>Carlina vulgaris</i>, Abän- derungsformen . . . D 12</p> <p>Cohausen, (1665-1750). . . B 3</p> <p>Cuproplumbit. B 17</p> <p>Cuprozinkit B 17</p> <p>Eruptivgesteine d. Insel Patmos B 18</p> <p>Erzanreicherung, aride C 22</p> <p>Exkursionen, siehe Ver- sammlungen</p> <p>Fauna, Mitteilungen zur F. d. Vereinsgebietes D 5,8</p> <p>Flora, Mitteil. z. Fl. d. Vereinsgeb. D 4, 5, 6, 7, 12</p> <p>Gasflammkohlengruppe i. d. Lippemulde, . . . C 58</p> <p>Hämoglobinkristalle . . . B 28</p> <p>Jura, Oolithe A 4</p> <p>Kupferschiefer, Entsteh. C 22</p> <p>Laubmoosflora D 19</p> <p>Lippemulde, Gasflamm- kohlengruppe . . . C 58</p> <p>Lothringen, Spuren der Braunkohlenformation C 31</p> <p>Malariamücken B 23</p> <p>Mineralien, neue v. S.-W.- Afrika. B 16</p> <p>Mongoloiden, Organi- sation u. Stellung der gelben Rasse. B 27</p> <p>Münsterland, Malaria- mücken B 23</p> <p>Oberbergisches Gebiet, Exkursionsführer . . . C 1</p> <p>— alttertiäre Verwitte- rungsrinde C 44</p>	<p>Oolithproblem d. jurass. Eisenerze A 4</p> <p><i>Orchis fuscus</i> lus. Bra- schii D 18</p> <p>Ornitholog. Miscellen a. d. Rheinland D 8</p> <p>Otavi, neue Mineralien . B 16</p> <p>Parabayldonit B 17</p> <p>Patmos, Eruptivgesteine B 18</p> <p>Paullini (1643-1712). . . B 14</p> <p>Phytopaläontolog. Studien A 4</p> <p>Rädertiergenus <i>Triarthra</i> D 7</p> <p>St. Wendel, Flora D 17</p> <p>Sauerstoff für d. tierische Leben nicht überall nötig B 25</p> <p>Sekretion A 12</p> <p>Tagesdauer, ihre Bedeu- tung für die Vögel . . A 13</p> <p><i>Triarthra</i> D 7</p> <p>Versamml. d. Nied. geol. Vereins in: Arnsberg C 56</p> <p>Bonn C 55</p> <p>Burgbrohl C 63</p> <p>Giessen C 52</p> <p>Gummersbach . . . C 1, 63</p> <p>Rheine C 58</p> <p>— des Bot. u. des Zool. Vereins in: Bonn D 1</p> <p>Krefeld D 7</p> <p>Rheine D 5</p> <p>Verwitterungsrinde, alt- tertiäre im Oberber- gischen C 44</p> <p>Vögel, seltene aus dem Rheinland D 8</p> <p>Zellkern, Beteiligung an der Sekretion A 12</p> <p>Zugvögel, Bedeutung der Tagesdauer für den Zug A 13</p>
---	--