

Zeitschrift

der

Deutschen Geologischen Gesellschaft.

B. Monatsberichte.

Nr. 1-4.

1917.

Protokoll der Sitzung vom 3. Januar 1917.

Vorsitzender: Herr KEILHACK.

Der Vorsitzende eröffnet die Sitzung mit dem Wunsche, daß die Gesellschaft im Laufe dieses Jahres ihre wissenschaftliche Tätigkeit wieder im Zeichen des Friedens ausüben könne.

Er macht sodann die Mitteilung, daß ein früheres langjähriges Mitglied, Herr HINTZE in Breslau, verstorben ist.

Als neue Mitglieder werden in die Gesellschaft aufgenommen:

Herr Dr. ERICH WUNDERLICH, z. Z. Mitglied der Landeskundl. Kommission in Warschau,

auf Vorschlag der Herren PENCK, KEILHACK und BELOWSKY, und

Herr Oberlehrer HUCKE in Templin (Mark),

vorgeschlagen von den Herren P. G. KRAUSE, KÜHN und VON LINSTOW.

Auf Beschluß des Vorstandes wird denjenigen Mitgliedern, die 50 Jahre der Gesellschaft angehört haben, in Zukunft ein Glückwunschsreiben des Gesamtvorstandes übersandt werden.

Das von der Humboldt-Akademie eingeschickte Vorlesungsverzeichnis wird zur Kenntnis der Versammlung gebracht.

Weiter wird von der Kündigung des Vertrages der Gesellschaft mit der Geologischen Vereinigung Mitteilung gemacht, die von deren Vorsitzenden, Herrn STEINMANN,

mit Gültigkeit vom 1. d. M., bestätigt worden ist. Die Mitglieder der Gesellschaft, die die Berichte über „Die Fortschritte der Geologie“ fernerhin beziehen wollen, müssen die Mitgliedschaft der Geolog. Vereinigung erwerben.

Die Zahl der Eingänge für die Bibliothek ist den Umständen entsprechend geringer als sonst.

Herr **KEILHACK** sprach über

Die großen Dünengebiete Norddeutschlands.

(Hierzu eine Karte.)

Die deutsche Literatur besitzt drei umfangreiche Werke, die sich ausschließlich mit den Dünen beschäftigen. Das älteste von ihnen ist das von ARZRUNI übersetzte, 1894 erschienene, in russischer Sprache aber bereits 1884 veröffentlichte Werk von SOKOLOW „Die Dünen“. Sodann haben wir das Handbuch des Dünenbaus von GERHARD, dessen geologischen Teil A. JENTZSCH bearbeitet hat, erschienen 1900, und das 1910 im Verlage von F. ENKE erschienene „Dünenbuch“, in welchem F. SOLGER die Geologie der Dünen behandelt hat. In keinem dieser Werke ist der Versuch gemacht worden, die geographische Verbreitung der Dünen innerhalb eines größeren Gebietes darzustellen und dabei den Gesetzen ihrer Verbreitung nachzugehen. SOKOLOW bringt über die Verbreitung der Dünen und ihre großartige Entwicklung in den Flußtälern des nördlichen und südlichen Rußland zwar wichtige Mitteilungen, aber er macht keinen Versuch einer kartographischen Darstellung. Auch für das Gebiet des Deutschen Reiches ist noch nie der Versuch einer zusammenfassenden Karte der größeren einheitlichen Dünengebiete gemacht worden, obwohl hier die weitgehende geologische Durchforschung des Landes und das Vorhandensein vortrefflicher Meßtischblätter die Aufgabe ganz wesentlich erleichtern.

Wie wenig noch vor 25 Jahren über die norddeutschen Dünen bekannt war, dafür möge wieder als Zeuge SOKOLOW dienen, welcher Seite 147 seines sonst vortrefflichen Werkes schreibt, „daß von einigermaßen bemerkenswerten Dünen in den Flußtälern der norddeutschen Ebene nirgends die Rede ist“. JENTZSCH gibt zwar für einige kleinere Gebiete — unteres Weichselthal, Umgebung von Berlin — die Verbreitung der Dünen an, geht aber im übrigen auf ihre regionale Verbreitung in Deutschland ebensowenig ein wie SOLGER, der die Verbreitung der deutschen Binnenlanddünen mit

einem Dutzend Zeilen erledigt. Es ist bemerkenswert, daß in allen drei Werken die Küstendünen den allergrößten Teil des Inhalts beanspruchen, während die kontinentalen Dünen ganz kurz erledigt werden. Und doch bilden die Dünen der Küste nach Fläche und Inhalt nur einen kleinen Bruchteil der Binnendünen, und ich glaube, daß man mit den Sandmassen des größten unserer deutschen Binnendünengebiete die Küstendünen der Nordsee von Flandern bis Jütland und mit dem zweitgrößten die sämtlichen Dünen der Ostseeküste aufschütten könnte.

Mit dem größten unserer kontinentalen Binnendünengebiete, dem des Warthegebietes, hat sich F. W. P. LEHMANN näher befaßt und von ihm sowie von dem der Schorfheide gibt auch SOLGER eine eingehendere Beschreibung.

Da ich von Flandern bis Rußland und von der Ostsee bis zum Main nahezu alle deutschen Dünengebiete kennen zu lernen Gelegenheit hatte und mich auch früher schon mehrfach mit Dünenstudien beschäftigt habe, so habe ich einen ersten Versuch einer Übersichtskarte der norddeutschen Dünengebiete im Maßstab 1:4 000 000 unternommen, der in der beigegeführten Tafel wiedergegeben ist. In dieser Karte sind zugleich die großen glazialen Talzüge dargestellt, um die engen Beziehungen beider deutlich hervortreten zu lassen. Ich werde im Folgenden zunächst einen Überblick über unsere großen Dünengebiete geben, dann ihre Beziehungen zu ihrer Unterlage, ihre Entstehungsweise und schließlich ihr Alter besprechen.

Wir unterscheiden zwei große Gruppen von Dünen, die Küstendünen und die kontinentalen oder Binnlandsdünen. Die ersteren folgen der Küste der Nordsee von Calais bis Jütland. An der Nordspitze von Nordholland verläßt der gewaltige Dünengürtel das Festland, nachdem er zuvor schon durch die inselreiche Mündung von Schelde und Rhein in seinem Zusammenhange etwas gelockert war. Er folgt weiterhin der Kette der ostfriesischen Inseln bis Wangeroog, biegt dann nach Norden um auf die nordfriesischen Inseln bis Fanö und springt Esbjerg gegenüber bei Stelling wieder auf das Festland über, dem er bis Skagen treu bleibt. Der westlichen Föhrdenküste der Ostsee fehlen die Dünen; sie setzen erst am Darß ein, folgen dann der Küste mit zahlreichen, durch diluviale Kliffküsten gebildeten Unterbrechungen über Hiddensee, Rügen, Usedom und Wollin, liegen dann von der Dievenow-Mündung an auf dem pommersch-westpreußischen Festlande, bilden

weiterhin den bekannten Haken von Hela, die Kurische und die Frische Nehrung, liegen dann wieder auf dem Festlande und folgen der Küste Kurlands in ähnlicher Entwicklung wie in Hinterpommern bis zum Beginn des Rigaischen Meerbusens. Dieser gewaltige Dünenzug, dessen Länge an der Nordsee wie an der Ostsee rund je 1000 km beträgt, ist so oft beschrieben worden, daß ich mir hier ein näheres Eingehen auf ihn versagen kann.

Ein einziger Blick auf die Karte zeigt das ungeheure Überwiegen der Festlandsdünen über die Küstendünen, lehrt aber gleichzeitig der ersteren höchst ungleichmäßige Verteilung über den deutschen Boden. Die Übersichtskarte zeigt als erstes wichtiges Ergebnis, daß die großen Dünengebiete Norddeutschlands im wesentlichen an die breiten diluvialen Talzüge geknüpft sind, sowie an die mit ihnen in engem genetischem Zusammenhange stehenden, ihnen eingeschalteten Staubecken, und an die ebenso eng mit ihnen verknüpften ausgedehnten Sanderflächen. Da letztere ebenfalls mit den Talsandflächen vielfach so eng verbunden sind und in ihren Oberflächenformen ihnen so außerordentlich gleichen, daß eine Abtrennung vielfach mit großen Schwierigkeiten verknüpft oder ganz unsicher ist, so habe ich einen Teil solcher talartigen Sandergebiete in der gleichen Weise dargestellt wie den Boden der Urstromtäler selbst. Auch sie sind mehrfach Träger ausgedehnterer Dünengebiete. Da, wo wir Dünen auf den eigentlichen Hochflächen sehen, wie vielfach in der Umgebung von Berlin, machen wir fast immer die Beobachtung, daß sie sich selten weit von solchen dünenreichen Tälern, Becken und Sanderflächen entfernen. Die wenigen Ausnahmen können nur als Bestätigung der Regel dienen. Ungeheure Gebiete sehen wir frei von großen Dünengebieten, nämlich alle großen Hochflächen im Norden und Süden des Netzes unserer Urstromtäler sowie die großen Hochflächeninseln innerhalb dieses Netzes. Die in der Karte weiß gelassenen und damit als frei von Dünen bezeichneten Flächen sind dies natürlich nur in dem Sinne, daß große zusammenhängende Flugsandgebiete darin fehlen. Die untere Grenze für die Darstellung der einzelnen Dünengebiete habe ich bei Maßen von einer halben bis einer deutschen Meile angenommen; da aber, wo kleinere Dünengebiete in sehr großer Zahl auf engem Raum auftreten, sind sie zusammengefaßt und in der Karte als einheitliche Fläche eingetragen worden. Hätte ich alle kleinen Einzeldünengebiete mit aufnehmen wollen, so wäre das Bild von einer

erdrückenden Fülle von Dünen besetzt erschienen, und jede Übersichtlichkeit wäre verloren gegangen. Um dies zu zeigen, weise ich nur auf die Umgebung von Berlin hin, wie sie uns JFNTZSCH in dem GERHARD'schen Dünenbuche in einer Karte dargestellt hat. Sie zeigt nicht nur, daß der Reichtum großer Gebiete an Dünen noch viel größer ist als meine Karte ahnen läßt, sondern lehrt auch, in welcher Weise ich bei der durch den kleinen Maßstab gebotenen Zusammenfassung und Schematisierung der Darstellung verfahren habe.

Ich wende mich nun zu einer näheren Besprechung der einzelnen großen Dünengebiete und beginne im äußersten Westen.

Noch ein wenig außerhalb des Kartengebiets liegen hier die Dünengebiete der niederländisch-belgischen Campine. Das größte von ihnen erstreckt sich von der Ost-Schelde bei Bergen op Zoom bis in die Gegend von Antwerpen. Zahlreiche andere liegen zerstreut in der niederländischen Provinz Nord-Brabant und in der belgischen Provinz Limburg. Sie sind der gewaltigen, wohl überwiegend jungdiluvialen, fluviatil durch das Zusammenwirken von Schelde und Maas aufgeschütteten Sandebene der Campine aufgesetzt, die auch von den belgischen Geologen in das jüngste Diluvium gestellt wird. Diese Campinedünen treten in einer ganzen Reihe von Einzelgebieten auf, von denen ich nur die allerwichtigsten dargestellt habe.

Nördlich von der Campine und auf der anderen Seite des Rheintals liegen nördlich von Arnheim die ebenfalls sehr beträchtlichen Dünengebiete des Veluwe in Holland. Es ist dies eine zwischen dem Gelderschen Trockental und dem Ysseltal liegende große Hochfläche, die aus einer Stau-moräne im Osten und einem daran nach Westen hin sich anschließenden gewaltigen Sander der zweiten Eiszeit besteht. Die hier liegenden Dünen sind zum Teil heute in starker Umlagerung begriffen und stellen quadratmeilengroße wüste Landschaften vom Typus der Kupsendünen dar, wie ich sie in dem so sorgsam kultivierten Holland nie und nimmer erwartet hätte. Neben diesen regenerierten finden sich andere, z. T. sogar mit Laubwald bewachsene Dünen in Form hoher an Oser erinnernder Strichdünen. Die Unterlage aller dieser Dünen bildet der Sander, der sich nach Westen zum Geldernschen Trockental hin senkt.

Ebenfalls noch in Holland liegt der 35 km lange Dünenzug, der sich parallel der Maas und der deutschen Grenze

als echter Flußaldünenzug im Maastal bei Roermonde befindet.

Die westlichsten großen Dünengebiete Deutschlands treffen wir am Niederrhein nordwestlich und östlich von Wesel, beide zusammen ebenfalls 30—40 km lang. Sie sind ebenso wie die Dünen des Maastals der jungdiluvialen Niederterrasse des Rheins bzw. der Lippe aufgesetzt. Im übrigen fehlen größere Dünengebiete in der Gegend des Unterrheins völlig. Dagegen findet sich weit stromaufwärts und völlig von allen übrigen abgetrennt das gewaltige Dünengebiet des Mittelrheins im Rhein-Main-Gebiet, welches sich südlich von Frankfurt über Darmstadt bis in die Gegend von Speyer erstreckt. Hier begegnen uns teils riesige Flugsandebenen, die aber anscheinend keine primäre Aufschüttung darstellen, sondern durch Einebnung älterer kuppiger Dünenlandschaften entstanden sind, teils langgestreckte Rücken, zumeist aber ein Gewirr niedriger Hügel. Alle diese Dünen sind teils den Terrassen des Rheins und Mains, und zwar vor allem der jüngsten Terrasse aufgesetzt, teils wandern sie von hier aus in das Gebiet anstehender älterer Gesteine des nördlichen Odenwaldes hinein.

Erwähnung mag hier auch noch das Dünengebiet von Nürnberg finden, welches zum guten Teil den Zerfallprodukten von Keupersandstein seinen Ursprung verdankt. Da mir genauere Kenntnisse seiner Begrenzung fehlen, so habe ich es nicht mit in die Karte aufgenommen.

Aus dem Rheintal kommen wir auf unserer Wanderung nach Osten in das Flußgebiet der Ems. Ihr breites Tal beginnt am Teutoburger Walde in der bis zu 300 m Höhe an seinem Westrande empor kletternden großen Sandfläche der Senne, in welcher auch die Quelle der dem Rhein zuströmenden Lippe liegt. Zahlreiche Dünengebiete sind über die große Sandfläche der Senne zerstreut, die morphologisch aus zwei Elementen zusammengesetzt ist, 1. dem Sander einer auf der Höhe des Teutoburger Waldes liegenden Eisrandlage der zweiten Eiszeit und 2. den ebenen Flächen eines in drei Terrassen gegliederten gewaltigen Stausees, an den sich nach Westen hin das hügelige Kreidegebiet der Münsterschen Bucht anschließt. Sowohl dem Sander als den Terrassenflächen des Stausees sind Dünen aufgesetzt, die vorwiegend zu ostwestlichen Zügen angeordnet sind.

Als Ausgangsmaterial der großen Mehrzahl aller Senne-sandflächen betrachte ich nicht nordischen Sand, sondern den unterkretazischen neokomen Teutoburger-Wald-Sandstein,

der während der Tertiärzeit in weitgehender Weise durch Lösung des Bindemittels in glaukonitführenden Quarzsand umgewandelt, vom Inlandeis aufgenommen und jenseit der jüngsten Pläner-Kalkzüge des Gebirges wieder als Sander und Stauseeterrasse abgelagert wurde. Beim Rückzuge des Eises wurden auf den Blättern Horn, Detmold und Lage dieselben Sande auch in den Tälern des Gebirges und an seinem östlichen Fuße im Talgebiete der Werre aufgeschüttet und vom Winde zu Dünen umlagert.

Nach dem Verlassen der Senne ist das Emstal im oberen Teil seines Laufes frei von Dünen, und erst nachdem es das Becken von Münster verlassen hat, treten sie wieder auf, um in zahlreichen bis 30 km langen Zügen den Flußlauf bis dahin zu begleiten, wo er in das ostfriesische Marschland eintritt. Alle diese Dünen des Emstals sind den gewaltigen Talsandflächen der unteren Ems aufgesetzt, über die uns TRETZE berichtet hat, deren Alter bis in den Anfang des Alluviums reicht und zu denen die große Fläche der belgisch-niederländischen Campine auf der anderen Seite des Rheins ein entsprechendes Gegenstück bildet.

Zwischen der unteren Ems und der unteren Weser liegt ein ausgedehntes Gebiet, welches zuletzt von SCHUCHT näher beschrieben worden ist und in seiner Ausbildung sehr an die in zahlreiche diluviale Hochflächeninseln aufgelösten Gebiete des märkischen Havellandes erinnert. Ein Gewirr von breiten Niederungen mit daraus sich erhebenden Hochflächeninseln, die zum Teil mit Endmoränen gekrönt sind, während die Talsandfläche ausgedehnte, zum Teil als Hochmoor entwickelte Torfmoore trägt, bildet die Unterlage einer großen Anzahl von Dünen, die zum Teil auf den Talsandflächen liegen, zu einem anderen Teil aus den Mooren hervorragen und zu einem dritten Teil, und zwar in nicht unbeträchtlichem Umfange, auf die Hochflächen hinauf klettern und auf deren Oberfläche größere Räume bedecken. Nach Norden hin verflacht sich diese Landschaft immer mehr und taucht dann unter die weiten Marschengebiete zwischen Dollart und Jade unter. Sobald diese Grenze erreicht ist, hört die Dünenbildung auf. Genauere Untersuchungen über Alter, Entstehung und Wanderweg dieser Dünen sind noch nicht angestellt worden.

Wir kommen nun in das Flußgebiet der Weser. Oberhalb der Mündung des Allertals finden wir in ihm Dünengebiete nur entlang dem Fluß auf seiner Ostseite bis in

die Gegend von Nienburg. Dagegen begleiten langgestreckte schmale Dünenzüge die untere Weser von Bremen an flußaufwärts und haben ihre Fortsetzung im diluvialen Allerthal, in dessen Unterlauf sie eine Länge von fast 50 km erreichen. Etwas weiter westlich folgen dann im gleichen Tale noch zwei größere Dünengebiete in der Gegend von Gifhorn.

Zwischen unterer Weser und unterer Elbe liegt im Herzen der sonst von großen Dünengebieten freien Lüneburger Heide in nordsüdlicher Erstreckung ein größeres schmales Flugsandgebiet im Kreise Bremervörde, welches noch nicht näher untersucht ist.

Das untere Elbtal bis Wittenberg aufwärts kann ich noch im Anschluß an den heute darin fließenden Fluß besprechen. Seine untersten 130 km bis in die Gegend von Lauenburg sind frei von größeren Dünengebieten. Dann aber beginnt eine bis in die Gegend der Havelmündung hinaufreichende Anhäufung gewaltiger Flugsandmassen auf beiden Seiten des Stroms, die nördlich und südlich des fruchtbaren Marschlandes der Wische und in der von der mecklenburgischen Seenplatte als Sander und Talsandebene herabkommenden Lewitz-Niederung ihre größte Ausdehnung erreichen. Hat doch SABBAN die Größe der hier von Flugsand eingenommenen Gebiete zu 1800 qkm berechnet. Die in der Übersichtskarte als geschlossene Fläche dargestellten großen Dünengebiete bestehen zum Teil aus einer Anzahl durch schmale dünenfreie Streifen getrennter größerer Einzelgebiete, die aber der kleine Maßstab der Karte nicht mehr einzeln darzustellen gestattete.

In der Gegend von Wittenberge kommen wir in das Gebiet, in dem die drei großen Urstromtäler des mittleren und östlichen Norddeutschland sich zusammendrängen, und zugleich sehen wir die großen Dünengebiete an Zahl und zum Teil auch an Umfang beträchtlich zunehmen. Wir verlassen jetzt zweckmäßigerweise die bisher eingeschlagene Methode der Betrachtung im Anschluß an die Flüsse und folgen von jetzt an den Urstromtälern, wobei wir mit dem südlichsten beginnen, welches in seiner Westhälfte von Elbe und Elster durchflossen wird. Das erste größere Dünengebiet begegnet uns in ihm gegenüber von Magdeburg am Westrand des Fläming, aber noch auf der diluvialen Talstufe des Elbtals, in demselben Gebiet, in dem auch die silurischen Sandsteine von Gommern anstehen. In der gleichen geologischen Position treten uns weite Dünengebiete südlich

von Wittenberg an der linken und gegenüber von Torgau in der Annaburger Heide auf der rechten Elbseite entgegen. Im Lausitzer Anteil des Urstromtals liegt eines der größten geschlossenen Dünengebiete Norddeutschlands zwischen Neiße und Spree im Gebiet der Städte Spremberg, Weißwasser und Rothenburg. Dieses Dünengebiet ist durch das Auftreten zahlreicher prachtvoller Bogendünen, zum Teil mit eingeschalteten Torfmooren, ganz besonders gekennzeichnet. Weitere Dünengebiete folgen weiter östlich im Flußgebiet des Bober und Queiß, und noch weiter östlich bei Armadebrunn nördlich Reisicht in Schlesien treten die Dünen auch auf die Hochfläche über, die hier durch einen ungemein kiesreichen Sander der Primkenauer Endmoräne der zweiten Eiszeit gebildet wird. Als riesenhafte sanft geschwungene Wellen von 5 km Länge und bis 20 m Höhe sind hier die Dünen dem groben Kies aufgesetzt und geben sich dadurch als Einwanderer in dieses Gebiet zu erkennen.

Dann kommt eine lange Lücke, die sich über Breslau und Brieg bis Oppeln erstreckt. Hier mündet von Osten her in das Odertal eine breite, teils aus Sandern der älteren Eiszeit, teils aus Talsandflächen gebildete Ebene, die von der Malapane durchflossen wird und sich im Norden des oberschlesischen Industriebezirks bis an die polnische Grenze erstreckt. Auf dieser Fläche liegen zahlreiche, zum großen Teil als Bogendünen entwickelte Einzel-Dünengebiete, die sich in ihrer Gesamtheit über eine Fläche von 100 km Länge und 30 km Breite verteilen.

Noch weiter südlich von diesem geologisch noch gänzlich unerforschten Gebiet, an dessen Nordrand deutliche Endmoränen auftreten, liegen östlich der Oder vier, westlich von ihr noch ein größeres Dünengebiet und zwar nicht nur im Tal, sondern auch auf der angrenzenden Hochfläche. Auch sie sind noch nicht näher untersucht worden.

Nachdem ich der Vollständigkeit halber noch hinzugefügt habe, daß auch im Elbtal oberhalb dieser Urstromtäler bei Dresden im Gebiet der aus nordischen Sanden aufgebauten Dresdner Heide sich noch ein großes Dünengebiet findet, können wir das südlichste Urstromtal verlassen und das Glogau-Baruther Urstromtal betrachten. Die ersten großen Dünengebiete begegnen uns hier zwischen Burg und Rathenow da, wo unser Urstromtal das untere Elbtal erreicht. Dann kommt eine lange Strecke, die nur kleine Dünen trägt, bis in der Gegend südlich von Berlin

zwischen Luckenwalde und Baruth wieder eine mächtige Dünenentwicklung einsetzt. Aus dem ebenen diluvialen Talboden klettern die Dünen hoch am Nordrand des Fläming empor, ebenso gehen sie auf die nördliche Hochfläche über. Im Tal selbst begegnen uns meilenlange Strichdünen und wundervoll entwickelte Bogendünensysteme, die schon vor fast 90 Jahren die Aufmerksamkeit eines der ersten geologischen Erforscher der Mark, AUGUST VON KLÖDENS, erregten. Sie bilden ein wundervolles, ineinander geschachteltes Gitterwerk von ostwestlich streichenden und durch nach Osten hin immer kürzer werdende westlich geöffnete Bögen verbundenen Dünenkämmen. Diese Dünensysteme erstrecken sich nach Osten hin bis zum Spreewald. Östlich des letzteren sehen wir noch ein großes Dünengebiet auf dem Talsand bei Kottbus und schließlich wieder große Strichdünen zwischen Kristianstadt und Neusalz a. d. Oder. Die weitere Fortsetzung dieses Talzuges jenseit der Oder nach Osten hin ist frei von großen Dünen.

Zwischen dem Glogau-Baruther Urstromtal und dem nach Norden folgenden Warschau-Berliner liegen noch mehrere größere Dünengebiete, von denen eines im Elbtal zwischen Havel und Elbe, ein zweites nordöstlich von Rathenow, ein drittes zwischen Pritzerbe und Nauen quer über die Hochfläche des westlichen Havellandes hinweg liegt. Im Urstromtal selbst liegen zunächst die zahlreichen Dünen der Umgebung von Berlin, die JENTZSCH in der bereits oben erwähnten Übersichtskarte zusammengestellt hat und deren größte Fläche in das das Warschau-Berliner mit dem Thorn-Eberswalder Urstromtal verbindende Nordsüdta! Spandau-Oranienburg entfällt.

Westlich von ihm klettert eine gewaltige Flugsandmasse aus dem Tal auf den westlichen Teil der mit Geschiebemergel bedeckten Hochfläche des Landes Bellin südlich von Kremmen empor. Weiter östlich folgen die Dünengebiete von Erkner, Fürstenwalde, Storkow und Müllrose und noch weiter östlich jenseits der Oder die großen Dünengebiete im südlichen Obra-Tal. Hier mündet in das Urstromtal von Norden her eine breite, teils als Sander teils als Talsandfläche aufzufassende Talsandebene ein, die der Lewitz an der unteren Elbe gleicht und durch zum Teil an Oser erinnernde nordsüdlich verlaufende, aber doch zahlreiche nach Westen hin offene Bogendünen aufweisende Dünen ausgezeichnet ist. Die Bahn Berlin-Posen kreuzt

dieses Gebiet. Östlich von ihm haben sich einige größere Dünen auch auf die Hochfläche hinauf begeben.

Wir kommen zum nördlichsten der vier großen Urstromtäler. Da, wo es das untere Elbtal erreicht, erstreckt sich von Wittenberge bis Neustadt a. d. Dosse, an seiner Nordseite auf die Hochfläche übergreifend, ein ausgedehntes, in der Talrichtung gestrecktes Dünengebiet. Ein zweites liegt bei Beetz, nördlich von Kremmen, ein drittes nördlich von Oranienburg, ein viertes nördlich vom Urstromtal auf dem diesem zugeneigten Sander der Schorfheide. Letzteres durch zahlreiche Bogendünen ausgezeichnetes Gebiet ist von SOLGER näher beschrieben worden. Jenseits der Oder bei Sonnenburg unweit Küstrin begegnet uns im Warthetal ein Dünengebiet, welches mit wenigen Lücken sich 150 km weit nach Osten verfolgen läßt und in dem Zwischenstromgebiet zwischen Warthe und Netze seine gewaltigste Entfaltung erlangt. Es ist von F. W. P. LEHMANN eingehend beschrieben und auch in SOLGERS Dünenbuch nach seiner Bedeutung gewürdigt.

Nördlich von seinem Ostende liegt im Netzeknie im torfigen Alluvium das kürzlich von KORN beschriebene Dünengebiet von Czarnikau. Noch weiter nach Osten folgt, im Netzetal bei Nakel beginnend und im Weichseltal über Thorn bis zur russischen Grenze sich fortsetzend, das nordöstlichste große Binnendünengebiet Norddeutschlands, welches sich aus drei kleineren und einem großen Einzelstück zusammensetzt, nur wenig hinter dem Dünengebiet des Warthetals zurückbleibt und fast 80 km ostwestlicher Länge bei 15 km nordsüdlicher Breite erreicht. Alle diese Dünen liegen überwiegend auf der höheren, zum kleineren Teil auch auf der tieferen Stufe des hier eine reiche Terrassengliederung aufweisenden Taldiluviums. Die größte Fläche südlich von Thorn überkleidet den Boden des großen Thorner Stausees und verwischt den gewöhnlich außerordentlich ebenen Charakter solcher Stauseebildungen in diesem Falle nahezu vollständig. Auch in diesen Dünengebieten spielen Bogendünen eine wichtige Rolle. Auf der anderen Seite des Weichseltals liegen westlich von Thorn parallel dem Strom auf einer tiefen Terrasse gewaltige Dünen, die gegen 30 km Länge bei nur 1—2 km Breite besitzen und aus einem unregelmäßigen Haufwerk einzelner Dünenhügel zusammengesetzt sind.

Nördlich von diesem nördlichsten Urstromtal werden die Binnenlandsdünen seltener, und ihre Größe nimmt stark

ab. Auffälligerweise ist das pommersche Urstromtal arm an großen Dünengebieten, während kleinere, nicht mehr in der Karte aufgenommene Dünenflächen sich auch in ihm an zahlreichen Stellen finden. Nur in den großen Sandflächen des in drei Terrassen gegliederten Haffstausees begegnen uns sowohl westlich wie östlich der Oder noch einmal in den großen Wäldern dieses Gebiets zahlreiche Dünen von zum Teil recht erheblichem Umfange.

Damit sind wir am Ende der Betrachtung der regionalen Verbreitung der norddeutschen Binnendünengebiete angelangt. Eine genaue Berechnung ihrer Größe ist eine schwierige Aufgabe und bisher noch nicht durchgeführt, wird sich wahrscheinlich restlos überhaupt erst dann durchführen lassen, wenn von ganz Norddeutschland die geologischen Spezialkarten vorliegen. Eine oberflächliche Schätzung ergibt mir eine Fläche von 12 000—15 000 qkm, was etwa 3—4 % des norddeutschen Bodens ausmacht. Ziehen wir aber auch die zahlreichen kleineren, in der Karte nicht mehr dargestellten Dünengebiete mit in Betracht, so kommen wir vermutlich auf 4—5, wenn nicht 6% Anteil der Dünen.

I. Der Untergrund der Dünen.

Wir gehen nunmehr über zur Diskussion der sich ergebenden Resultate und betrachten zuerst den Untergrund, dem diese Dünengebiete aufgesetzt sind. Wir können zunächst feststellen, daß sie sowohl da auftreten, wo die Ablagerungen der zweiten Eiszeit ausschließlich an der Oberfläche verbreitet sind, als auch in den Gebieten, die während der letzten Eiszeit vom Eis bedeckt waren, und in beiden Gebieten können wir weiter feststellen, daß uns der Flugsand sowohl auf den Hochflächen wie in den Tälern begegnet, auf den Sanderflächen ebensogut wie auf den Ebenen der großen Stauseen. Ich werde für jeden dieser Fälle einige besonders bezeichnende Gebiete anführen.

1. Flußaldünen begegnen uns in den Tälern der Ems, der unteren Weser und der Aller, also vorwiegend im westlichen Norddeutschland, während sie im mittleren und östlichen Norddeutschland mehr zurücktreten, aber z. B. im unteren Weichselthal ebenfalls sich finden.

2. Gebiete der jüngeren Eiszeit:

a) Talsandflächen der Urstromtäler.

Hierher gehören die weitaus meisten der großen Dünengebiete, und in allen Urstromtälern mit Ausnahme des pommerschen begegnen wir ihnen in Gestalt ausgedehnter,

vielfach quadratmeilengroßer Flächen. Auch die großen Dünengebiete südlich von Frankfurt a. M. gehören in diese Gruppe.

b) Jungdiluviale Stauseen.

Der Thorner Stausee, der Oderstausee und der Haffstausee sind hier als wichtigste Vertreter mit ihren zum Teil ungeheuer großen und auch beträchtlich hohen Dünen zu nennen.

c) Sanderflächen.

Hierher gehören als größtes Dünengebiet die bereits mehrfach erwähnte große Dünenfläche der Warthedünen, ferner die Dünen des Neutomischeler Sanders und diejenigen der Lewitz im Südwesten Mecklenburgs.

d) Hochflächen der letzten Eiszeit.

Auf ihnen sind Dünen recht verbreitet, liegen aber fast immer in der Nähe der Täler, und in den meisten Fällen läßt es sich nachweisen, daß sie von den Tälern aus auf die Hochflächen hinauf gewandert sind. Als Beispiel nenne ich die Falkenhäger Hochfläche westlich von Spandau, die Hochfläche nördlich von Hermsdorf bei Berlin sowie diejenige südlich von Sonnenburg in der Neumark. Die Beispiele ließen sich sehr stark vermehren. Kleinere Dünengebiete sind aus örtlichen Flächen jungdiluvialen Hochflächensandes hervorgegangen.

3. Gebiete der vorletzten Eiszeit.

a) Talsandflächen.

Hier sind zu nennen die Dünengebiete der Campine und des südlichen Ostfriesland.

b) Stauseebeckenflächen.

Hierher gehören die Dünen der Senne und vielleicht die der Dresdner Heide.

c) Sanderflächen.

Von solchen sind bemerkenswert die der Veluwe und der Senne im Westen, des Malapanetals in Oberschlesien im Osten.

d) Hochflächen der vorletzten Eiszeit.

Das Dünengebiet bei Bremervörde in der Lüneburger Heide sowie die zahlreichen Dünengebiete des südlichen Oldenburg und Ostfriesland, ferner ein Teil derjenigen Oberschlesiens sind hier als Beispiele anzuführen.

4. Dünen im Gebirge.

Hierher gehören die von den Rhein-Main-Taldünen ausgegangenen Flugsandgebiete des nördlichen Odenwaldes, die auf alten kristallinen Gesteinen auflagern, ferner die auf Kreide-, Jura- und Triasschichten lagernden Dünen des Teutoburger Waldes und schließlich die Dünen des Nürnberger Keupergebiets.

Es ist nicht ohne Interesse, sich an der Hand der Karte auch über die Beschaffenheit der Gebiete klar zu werden, in welchen große Dünen völlig fehlen. Im Küstengebiet unserer Ostsee ist es der westliche Teil, der mit seiner reichgegliederten Föhrdenküste sich als wenig geeignet für Dünenbildung erwiesen hat. Im Binnenlande fällt am meisten der gewaltige dünenarme Gürtel auf, der die Ostsee umsäumt, die baltische Seenplatte. Hier ist es naturgemäß die ausgedehnte Verbreitung des tonigen Geschiebemergels, die die Bildungsmöglichkeit von Dünen in hohem Maße beeinträchtigt. Auch der Rücken, der die beiden längsten Urstromtalzüge Norddeutschlands scheidet, die Lüneburger Heide und ihre Fortsetzung, der Fläming und der Lausitzer Grenzwall, sind ebenfalls nahezu gänzlich von großen Dünen frei, obwohl sie alle drei in ihrer Oberfläche überwiegend sandige Bildungen tragen und zahlreiche, aber nur kleine Dünen tragen. Völlig ungelöst ist bisher die Frage, warum viele, z. T. sehr große Sandgebiete, insbesondere solche der Urstromtäler, auf langen Strecken völlig frei von Dünen sind, während sie in anderen völlig gleichen Flächen in großer Menge auftreten.

II. Das Ursprungsmaterial der Dünen.

Unsere Dünensande sind ganz überwiegend hervorgegangen aus den Sanden des glazialen Diluviums, soweit sie ein mittleres, zum Windtransport geeignetes Korn besitzen. Fehlen solche mittelkörnigen Sande oder treten sie, wie in zahlreichen großen kiesigen Flächen, stark zurück, so fehlen die Dünen entweder oder sind, wenn sie doch vorhanden sind, aus benachbarten Gebieten eingewandert, wie beispielsweise auf den rein kiesigen Flächen des altdiluvialen Sanders der Primkenauer Endmoräne in Niederschlesien. Nur ganz untergeordnet haben ältere Gesteine, wie der Kreidesandstein des Teutoburger Waldes oder der Keuper-sandstein Frankens, Material zur Dünenbildung geliefert, im wesentlichen aber sind sie bedingt durch die Verbreitung der nordischen Sande, in denen ja die für Dünenbildung ge-

eignete Korngröße ein Drittel bis mehr als die Hälfte der Masse ausmacht.

III. Die Entstehung der Dünen.

Alle Beobachtungen sprechen für eine Entstehung durch westliche Winde. Die gegenteilige Auffassung SOLGERS, daß die erste Anlage durch Ostwinde geschaffen sei, darf heute wohl als erledigt betrachtet werden. Für die Entstehung durch Westwinde spricht einmal die überall wiederkehrende Form der nach Westen geöffneten Bogendünen und sodann die Lage vieler Dünengebiete zu den Flächen, die als Lieferanten des Sandmaterials betrachtet werden müssen. Viele Dünengebiete stoßen nämlich im Osten an Geschiebemergelplatten an, die unmöglich das Ausgangsmaterial zur Dünenbildung geliefert haben können, wie z. B. das Dünengebiet zwischen Berlin und Oranienburg, die Dünen der Lewitz in Mecklenburg, das große Dünengebiet der Warthe und die Dünen am Westrande des Fläming bei Magdeburg.

IV. Das Alter der Dünen.

Alle unsere großen kontinentalen Dünen sind wie der Löß und die Schwarzerde fossile Bildungen. Neue Dünen entstehen heute nur an unseren Küsten und da, wo durch menschliche Eingriffe kahle Sandflächen neu geschaffen werden, z. B. auf Exerzierplätzen und Truppenübungsplätzen, die ja vorwiegend in den wertloseren Sandgebieten liegen und durch ihre Benutzungsweise von Vegetation entblößt und in kahle, den Angriffen der Winde zugängliche Sandflächen zurückverwandelt werden.

Voraussetzung für die Entstehung großer Dünengebiete ist 1. Mangel an Vegetation, 2. trockenes Klima. Diese Bedingungen trafen nur am Ende der Eiszeit zusammen, und wir dürfen deshalb die Entstehung des allergrößten Teils unserer Dünengebiete mit der größten Wahrscheinlichkeit in den älteren Abschnitt der Postglazialzeit verlegen, in eine Zeit, in der noch keine geschlossene Waldecke Norddeutschland überkleidete, in der ein trockenes, steppenartiges Klima herrschte und die vorwiegend westlichen Winde kein Hindernis in ihrer sandumlagernden Tätigkeit fanden. Der allerälteste Abschnitt der Postglazialzeit, die arktische Periode der Yoldia- oder Dryas-Zeit, dürfte mit ihren Dauerfrösten und Eisböden für die Dünenbildung äußerst ungünstig gewesen sein, so daß wir die Ancylus- und

Litorina-Zeit wohl als die Hauptperiode der Dünenbildung in Anspruch nehmen dürfen.

Für das hohe Alter unserer Dünen sprechen aber noch drei andere Umstände ein gewichtiges Wort mit, nämlich

1. die tiefgreifende Verwitterung,
2. das Auftreten von Dünen innerhalb ausgedehnter Torfmoore und
3. anthropologische Funde.

1. Nur in den jungen Küstendünen und in den jungen, durch Umlagerung älterer entstandenen binnenländischen Dünen finden wir den von mir als Weißdünen bezeichneten Zustand völliger Frische der obersten Schichten. Alle großen kontinentalen Dünengebiete dagegen, ebenso wie die älteren Dünensysteme der Küstenzonen, zeigen uns einen je nach dem Alter und den klimatischen Verhältnissen verschiedenen Grad der Verwitterung, der sich vor allem in mehr oder weniger fortgeschrittener Ortstein- und Bleichsandbildung ausdrückt. Kräftige Rohhumusbildungen auf der Oberfläche der bewaldeten Dünen bewirkten Auslaugung der oberen Flugsandschicht und Entstehung des seines Eisengehalts beraubten Bleichsands. Der Wiederabsatz des gelösten Humus in Form von Ortstein erzeugte die harten festen Bänke von Humussandstein, dem wir in zahllosen Dünengebieten begegnen. Je nach dem Grade der Verwitterung können wir gelbe, braune und schwarze Ortsteinbildungen unterscheiden. Ich habe nach diesen Farben die verschiedenen Dünentypen bezeichnet.

Die weitaus meisten kontinentalen Dünen finden sich heute im Zustande der Gelb- und Braun-Dünen. Die tiefstgreifende und stärkste Verwitterung fand ich auf den Dünen und den zugehörigen Talsandflächen im Werretal am Ostfuße des Teutoburger Waldes, wo der schwarze harte Ortstein bis 1 m mächtige Bänke unter gleich mächtigen Schichten von Bleichsand bildet.

Eine Unterscheidung unserer Dünen nach diesen verschiedenen Graden der Verwitterung ist auf den geologischen Spezialkarten bereits vereinzelt durchgeführt und verdient in Zukunft erhöhte und allgemeine Berücksichtigung. Man darf aber nicht annehmen, daß diese Verwitterungsgrade verschiedenem Alter entsprächen, denn bei ihrem Zustandekommen spielen zweifellos noch andere, nämlich klimatische Verhältnisse eine wichtige Rolle, vor allem die Menge der jährlichen Niederschläge und das mittlere Sättigungsdefizit.

Es ist ganz zweifellos, daß die Dünenverwitterung erheblich schnellere Fortschritte in niederschlagreichen Gebieten macht, als in niederschlagarmen, und aus diesem Grunde können gleich stark verwitterte Dünen verschiedener Gebiete durchaus nicht in Altersparallele gestellt werden.

2. An vielen Stellen unserer Urstromtäler, so im Netzetal bei Czarnikau, im Rhinluch bei Kremmen, im Glogau-Baruther Urstromtal bei Luckenwalde, treffen wir langgestreckte Strichdünen oder größere wollsackförmige Dünen, die, ringsum von Torf umgeben, älter als dieser sind und nur zu einer Zeit entstanden sein können, als der Grundwasserspiegel um mindestens 4—5 m tiefer in den Urstromtälern stand als heute. Sie können nur in einer Zeit entstanden sein, als das Klima wesentlich trockener war, als die großen Alluvialablagerungen unserer Urstromtäler noch nicht entstanden waren, sondern als der gesamte Talboden noch völlig trocken da lag. Hier entnahmen die Dünenwinde Sand, hier schufen sie ausgedehnte, bis zum damaligen Grundwasserspiegel hinabreichende Ausblasungsmulden und lagerten den entnommenen Sand an benachbarten Stellen wieder ab. Mit der Wiederkehr feuchteren, niederschlagsreicheren Klimas stieg der Grundwasserspiegel ganz allmählich wieder an. Der feuchte Boden überzog sich mit Vegetation, durch die allmählich weite Torf- und Moordeflächen geschaffen wurden. Die Flüsse nahmen an Wasserreichtum zu und vermochten weite Überschwemmungsgebiete mit tonigem Alluvium zu überkleiden. Zur Bildung großer offener Wasserflächen in diesen alten Windmulden kam es nicht, denn überall sehen wir, daß der Torf unmittelbar auf dem Sanduntergrunde auflagert, und daß die Bildungen, die ein bezeichnendes Merkmal ehemaliger Seenflächen bilden, die Faulschlammablagerungen, im Torfmooruntergrunde unserer großen Flußtäler fehlen.

In die gleiche Reihe von Erscheinungen gehört das Auftreten von Seen oder Torfmooren in den Windmulden hinter den einzelnen Bögen von Bogendünen. Diese Erscheinung habe ich in besonders schöner Weise in den Dünen der Görlitzer Hospitalforst nordwestlich von Rothenburg an der Neiße beobachten können. Diese Windmulden müssen zur Zeit der Entstehung der Bogendünen vollkommen trocken gewesen sein, da anders die Entstehung der Dünen nicht zu erklären ist; sie gelangten erst wieder mit steigendem Grundwasserspiegel unter Wasserbedeckung oder überzogen sich mit einer Torfschicht. Auch manche größere Seen,

die heute einem Ostwärtswandern der Dünen ein unüberwindbares Hindernis in den Weg legen würden, die aber trotzdem zu beiden Seiten mit Dünen besetzt sind, müssen während der Entstehung der Dünen trockenes Land gewesen sein, welches der windbewegte Sand glatt überschreiten konnte.

Alle diese Beobachtungen erwecken den bestimmten Verdacht, daß während jener Trockenzeit für die große Mehrzahl der alluvialen Niederungen unserer großen Täler erst durch den Wind die erforderlichen Voraussetzungen geschaffen wurden, daß die ursprünglich völlig ebenen sandigen Talböden einerseits vom Winde ausgeräumt, andererseits mit Dünensand aufgehöhht wurden, daß dann erst mit steigendem Grundwasser- und zunehmendem Wasserreichtum der Flüsse jene vom Winde ausgeblasenen Niederungen überstaut und zur Erzeugung alluvialer Sedimente geeignet wurden.

Gar zu häufig sieht man, daß große Dünengebiete an ebenso große mit Alluvium ausgekleidete Ebenen mit ganz flachem Grundwasserspiegel angrenzen, so daß der Verdacht einer genetischen Beziehung beider zueinander nicht von der Hand zu weisen ist.

3. Daß unsere Dünen zum größten Teil ein sehr hohes Alter besitzen, geht aus der großen Häufigkeit neolithischer Waffen und Geräte hervor, die auf ihrer Oberfläche gefunden werden. Alle lokalen Forscher auf dem Gebiete der Archäologie wissen, daß die Dünen zu ihren ergiebigsten Jagdgründen gehören, daß der neolithische Mensch auf ihnen seine Fabrikationsstätten besaß, und daß die Reste seiner Steinindustrie nirgends häufiger zu finden sind als auf den alten Dünen, die oft den **einzigsten** trockenen Wohnsitz in nassen oder sumpfigen Landschaften boten.

Wenn ich also für die große Mehrzahl unserer großen Binnendünengebiete ein hohes Alter, eine Entstehung in der Zeit, die wir als ältere Postglazialzeit zu bezeichnen haben, also in der Ancylus- und Litorinazeit, annehme, so bin ich mir doch völlig darüber im klaren, daß Umlagerungsvorgänge und Neubildungen von Dünen auch in den späteren Zeitabschnitten bis zum heutigen Tage vielfach stattgefunden haben. Sehen wir doch an zahlreichen Stellen, daß die Bildung der Dünen nicht mit einem Ruck erfolgt ist, sondern in mehreren Abschnitten, während deren sich auf der jeweiligen Oberfläche Vegetationsdecken bilden konnten, die heute im Dünenprofil als dunkle Humusstreifen uns vorliegen.

Alles dies aber sind nur untergeordnete Erscheinungen gegenüber dem eigentlichen Phänomen der ersten Entstehung der großen Festlandsdünen, von dem ich noch einmal betone, daß sie durchaus als fossile Bildungen zu betrachten sind.

Die vorgetragene Studie umfaßt nur eine kleine Fläche der Erde, und die erzielten Ergebnisse haben nur für diese und höchstens noch für die Nordhälfte von Rußland Gültigkeit. Aber außerhalb dieses Gebietes der skandinavischen Vergletscherung liegen zahllose Dünengebiete von z. T. so gewaltiger Größe, daß dagegen unsere größten als Zwerge erscheinen. Sie begegnen uns im Meeresspiegel und auf Tausende von Metern hohen Hochflächen, im Äquatorgebiet und in den gemäßigten Zonen. Sie weisen nach Form, Inhalt und Pflanzendecke die allergrößten Verschiedenheiten auf und bergen in sich noch eine Fülle von Problemen, unter denen die Entstehung des Sandkornes so einfach aussieht und so unendliche Schwierigkeiten bei näherer Betrachtung bietet.

Es wäre zu wünschen, daß einmal ein Forscher wie J. WALTHER, der so vieles davon gesehen hat und mit einem offenen Blicke für die Fragen der allgemeinen Geologie begabt ist, das Problem der Dünenbildung in einer den gesamten Erdball umfassenden Weise in Behandlung nähme, zunächst einmal durch den Versuch einer Erdkarte der Dünenverbreitung.

Zur Erörterung des Vortrages sprechen die Herren WERTH, SCHNEIDER, ZIMMERMANN I, OPPENHEIM, JENTZSCH, KORN und der Vortragende.

Darauf wurde die Sitzung geschlossen.

v.
K. KEILHACK.

w.

o.
P. G. KRAUSE.



Die
großen Dünengebiete
Norddeutschlands

von K. Keilhack 1917

- Diluviale Täler
- Dünengebiete

Maßstab 1:4.000.000



Protokoll der Sitzung vom 7. Februar 1917.

Vorsitzender: Herr BELOWSKY.

Der Vorsitzende macht Mitteilung von dem Tode zweier Mitglieder der Gesellschaft:

des Herrn Bergassessors VIEBIG aus Hamm i. W.,
der auf dem Felde der Ehre fiel,
und des Herrn Hauptmann a. D. VORWEG in Warm-
brunn in Schlesien.

Die Anwesenden erheben sich zu Ehren der Heimge-
gangenen.

Als neue Mitglieder werden in die Gesellschaft auf-
genommen:

Herr Dr. RUDOLF GRAHMANN z. Z. Heeresgeologe, Leipzig,
Dufourstr. 18, vorgeschlagen von den Herren
KOSSMAT, FELIX und PIETZSCH,

Herr Oberbergamtsmarkscheider BRÜCK, Dortmund,
Leipziger Str. 16 auf Vorschlag der Herren FREMD-
LING, OBERSTE-BRINK und H. SCHRÖDER.

Nach Vorlage einiger Neueingänge für die Bücherei
der Gesellschaft erhält Herr MILCH das Wort zu einem
von Lichtbildern begleiteten Vortrage über „Die Harzer
Adinole“. *)

Zur Erörterung sprachen H. ZIMMERMANN I, BELOWSKY
und der Vortragende.

Herr JOH. BÖHM-Berlin sprach über die Gattungen
Eriphyla GABB, *Dozyia* BOSQUET und *Freia* JOH. BÖHM.

GABB¹⁾ beschrieb 1864 aus der Chico group, der oberen
Stufe der kalifornischen Kreideablagerungen, eine neue Pele-
cypoden-Gattung und -Art: *Eriphyla umbonata*.

Die 14 mm hohe Schale ist von dreiseitiger Gestalt
mit gerundetem Unterrand und zeigt zwei Schloßzähne in
der rechten, einen Schloßzahn in der linken Klappe sowie
in jeder einen vorderen und hinteren Seitenzahn. Ein rudi-
mentärer hinterer Schloßzahn deutet nach GABB darauf hin,
daß weitere Arten der Gattung wahrscheinlich zwei wohl
entwickelte Schloßzähne in der linken Klappe aufweisen

*) Der Vortrag wird in den Abhandlungen veröffentlicht werden.

¹⁾ GABB: Triassic and cretaceous fossils. Geol. Surv. Califor-
nia. Palaeontology. Vol. 1, S. 180, Taf. 24, Fig. 162, a.

werden. Der Verlauf der Mantellinie ist nicht bekannt; das Ligament extern gelegen.

Von den verwandten Gattungen *Astarte* und *Gouldia* unterscheidet sich *Eriphyla* durch den gut entwickelten hinteren Zahn in beiden Klappen.

Nicht ohne Zögern und für einstweilig fügte MEEK²⁾ 1876 eine zweite Art: *Eriphyla gregaria* MEEK et HAYDEN aus der Pierre formation des Missouri-Gebiets hinzu. Erheblich kleiner als die kalifornische Art, dazu länger als hoch, zeigt sie in der rechten Klappe einen, in der linken zwei Schloßzähne, somit die umgekehrte Zahl an Kardinalzähnen als *Er. umbonata* GABB. Der erhöhte hintere Schalenrand der rechten Klappe bildet einen Seitenzahn, dem eine Grube in der Gegenklappe entspricht; ein kleiner Seitenzahn am unteren Ende der Grube scheint unter den hervorstehenden Rand der rechten Klappe zu passen. Vordere Seitenzähne werden nicht angegeben. Die Mantellinie verläuft einfach; das Ligament ist extern gelegen.

Wie GABB, sah auch MEEK *Eriphyla* als verwandt mit der Gattung *Gouldia* ADAMS an und er zog zum Vergleich die rezente *G. mactracea* LINSLEY heran. Ihr Schloß — zwei Kardinalzähne in der rechten, einer in der linken Klappe; der hintere Schloßrand jener und der vordere dieser Klappe sind als Seitenzähne erhöht, die in entsprechende Gruben der Gegenklappen eingreifen, dazu kommt ein vorderer Seitenzahn in der linken Klappe nebst entsprechender Gegengrube — stimmt nach MEEK mit dem von *Eriphyla umbonata* GABB. überein. Der Vereinigung beider Formen in eine Gattung steht jedoch das bei *G. mactracea* innerlich gelegene Ligament entgegen. *Eriphyla gregaria* MEEK et HAYDEN weicht von der rezenten Art durch die in beiden Klappen umgekehrte Zahl der Schloßzähne ab. Gleichwohl war MEEK geneigt, die Gattung *Eriphyla* in die Synonymie von *Gouldia* zu verweisen, wenn die Untersuchung weiterer dem Formenkreise der *G. mactracea* angehöriger Arten die Variabilität der Schloßzähne, das Vorkommen eines wechselseitigen Umtausches derselben in beiden Klappen, bestätigen sollte. In diesem Falle wäre die Missouri-Art fernerhin als *Gouldia gregaria* MEEK et HAYDEN sp. zu bezeichnen. Sollte sich jedoch die Zahl

²⁾ MEEK: A report on invertebrate cretaceous and tertiary fossils of the upper Missouri country. Rep. U. S. Geol. Surv. Territ. Vol. 9, S. 124, Taf. 17, Fig. 9a, b; Textfig. 6, 7.

der Schloßzähne in der rechten wie linken Klappe innerhalb der Gattung *Gouldia* als konstant erweisen, sowie weitere Untersuchung die Missouri-Art als generisch verschieden von *Eriphyla* herausstellen, so brachte MEEK für seine Spezies (*gregaria*) den Gattungsnamen *Eriphylopsis* in Vorschlag.

DALL³⁾ schloß sich der Ansicht MEEKS über die generische Zusammengehörigkeit der beiden kretazischen Arten bzw. *E. gregaria* allein mit *Gouldia mactracea* an und suchte die Hemmnisse, welche sich nach MEEK ihrer Vereinigung entgegenstellten, durch den Hinweis zu entkräften, daß

1. *Gouldia mactracea* keine typische *Gouldia* ist, sondern ihrem inneren Ligament entsprechend der Gattung *Crassatella* nahesteht und als eine besondere Sektion an diese anzugliedern ist;

2. bei *G. mactracea* eine kleine Furche hinter den Wirbeln ein äußerliches Ligament vortäuscht. Ein gleiches gelte wahrscheinlich für *Eriphyla*, auch diese Gattung dürfte ein innerliches Ligament gehabt haben;

3. eine Vertauschung der Zahl der Schloßzähne in beiden Klappen gelegentlich bei *Astarte* beobachtet werde, bei *Eriphyla* ein gewöhnliches Vorkommnis zu sein scheine. Während die auf den Antillen lebenden und dem Formenkreis der *G. mactracea* angehörigen Arten dieselbe Anordnung der Zähne wie *E. gregaria* und *E. umbonata* zeigen, scheint sich *G. mactracea* darin im allgemeinen, jedoch nicht beständig, etwas abweichend zu verhalten; allerdings fügt DALL einschränkend hinzu, falls einige Schalen von der Floridaküste als zu letzterer Art gehörig richtig bestimmt seien.

DALL bestätigte die Vermutung MEEKS, daß die sog. *Gouldia mactracea* mit *G. martinicensis* D'ORB., *pacifica* ADAMS, *parva* ADAMS, *guadalupensis* D'ORB. einen eigenen Formenkreis bilde und daß dieser mit *Eriphylopsis* übereinstimme; er nahm für ihn, darin von MEEK abweichend, den letzteren Namen auf. In der weiteren Annahme, daß *Eriphylopsis* in die Synonymie von *Eriphyla* fällt, bezeichnete DALL diesen Formenkreis als *Crassatella (Eriphyla)*. Sollte diese Annahme jedoch infolge Untersuchung, sei es

³⁾ Report on the results of dredging by the United States Survey Steamer „Blake“. XXIX Report. Part. I. DALL: Brachiopoda and Mollusca. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. Vol. 12, S. 257. 1885/86.

der Originalexemplare, sei es neuer Funde von *E. umbonata* und *E. gregaria* nicht zutreffen, so würde, wie MEEK schon bemerkte, der Name *Eriphyla* auf die kalifornische Art zu beschränken und der obige Formenkreis mit *E. gregaria* als *Eriphylopsis* zu bezeichnen sein.

Die eingehende Wiedergabe der Erörterungen MEEKS und DALLS zeigt, auf welch schwankenden Grundlagen sie beruhen. Die übrigen Merkmale, wie Umriß der Schale, Gestalt und Lage der Seitenzähne, die nach den Angaben GABBS und MEEKS abweichende Anordnung zeigen — so werden vordere Seitenzähne bei *E. gregaria* nicht angegeben —, sind nicht in Betracht gezogen worden. Daher belastete FISCHER⁴⁾ die Gattung *Eriphyla* mit einem Fragezeichen und bemerkte, daß dieselbe sehr *Crassatella*, insbesondere seiner neuen Sektion *Pseuderiphyla*, welche FISCHER auf Anregung DALLS (siehe oben S. 22, Zeile 14) für den Formenkreis der *G. mactracea* errichtet hatte, ähnele und sich davon nach GABBS Angabe nur durch das äußerliche Ligament unterscheide.

Es bleibt noch hinzuzufügen, daß Zwischenglieder, die während der Tertiärzeit zwischen *Eriphyla* bzw. *Eriphylopsis* einerseits und *Pseuderiphyla* andererseits eine Brücke schlagen, bisher nicht bekannt geworden sind. Nach DALL⁵⁾ ist *Astarte lunulata* CONRAD aus dem Postpliocän Virginias und Nord-Carolinas identisch mit *Pseuderiphyla mactracea* LINSLEY sp.

Bereits 1870 hatte STOLICZKA⁶⁾ drei Spezies aus dem Senon Indiens, deren eine er mit *Lucina lenticularis* GOLDF. aus dem Senon von Aachen identifizierte, der Gattung *Eriphyla* zugewiesen. Diese drei Arten haben je zwei Schloßzähne in beiden Klappen, einen vorderen Seitenzahn unter der Lunula in der linken sowie einen hinteren Seitenzahn am Ende des Bandträgers in der rechten Klappe und greifen sämtlich in Gruben der Gegenschalen ein. Die Mantellinie ist seicht eingebuchtet, das Ligament äußerlich gelegen.

⁴⁾ FISCHER: Manuel de conchyliologie et de paléontologie conchologique. S. 1017 u. 1022. 1887.

⁵⁾ Reports on the results of the dredging by the United States Coast Steamer „Blake“. XV. DALL: Preliminary report on the mollusca. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. Vol. 9, S. 131. 1881/82.

⁶⁾ STOLICZKA: Cretaceous fauna of Southern India. Mem. Geol. Surv. India. Palaeont. Indica. Ser. 6. Vol. 3. S. 156.

Abgesehen von der erheblicheren Größe, weisen sie in ihrer rundlichen Gestalt, der kurzen und tief eingesenkten Lunula, dem gegen die Schalenoberfläche scharf-randig abgesetzten, schmalen und mit senkrechten Wandungen einfallenden Schildchen sowie in dem gesamten Schloß so tiefgehende Unterschiede gegenüber *Eriphyla* und *Eriphylopsis* auf, daß der Widerspruch MEEKS und DALLS sowohl gegen die generische Zuweisung der indischen und Aachener Vorkommnisse zu *Eriphyla* als auch dagegen, daß STOLICZKAS Gattungsdiagnose an Stelle derjenigen GABB treten soll, durchaus berechtigt ist. MEEK und DALL weisen darauf hin, daß *Eriphyla umbonata* der Typ dieser Gattung ist. Es entspricht nicht dem Prinzip der Priorität, die Gattung mit HOLZAPFEL⁷⁾ als *Eriphyla* GABB emend. STOL. bzw. mit KITCHIN⁸⁾ als *Eriphyla* STOL. (? W. M. GABB) zu bezeichnen. JOH. BÖHM⁹⁾ hat daher 1885 für die Aachener und indischen Senonformen den Namen *Dozyia* BOSQUEF angenommen, welchen, in *Dozia* verändert, MEEK irrtümlich in die Synonymie von *Eriphyla* gestellt hatte.

An *Dozyia lenticularis* GOLDF. sp. schließt sich nach STOLICZKA, HOLZAPFEL, KITCHIN und WOODS¹⁰⁾ eine Anzahl von Typen — einige weitere werden hier hinzugefügt —, welche in Umriß, Lunula, Schildchen und Schloß gemeinsame Züge aufweisen; die Mantelbucht ist allerdings an mehreren nicht erkennbar. Die an einzelnen Arten auftretene Kerbung des Schalenrandes ist, wie auch KITCHIN betont, ein Merkmal sekundärer Natur.

Senon.

Dozyia lenticularis (GLDF.)

1840. *Lucina lenticularis* GOLDFUSS: Petrefacta Germaniae, Bd. 2, S. 228, Taf. 146, Fig. 16.

⁷⁾ HOLZAPFEL: Die Mollusken der Aachener Kreide. Palaeontogr., Bd. 35, S. 195. 1889.

⁸⁾ KITCHIN: The invertebrate fauna and palaeontological relations of the Uitenhage series. Ann. South Afric. Mus Vol. 7, S. 128. 1908.

⁹⁾ JOH. BÖHM: Der Grünsand von Aachen und seine Molluskenfauna. Vhdl. nat. hist. Ver. Rheinl. Westfal. Bd. 42, S. 125. 1885. — HOLZAPFEL (a. a. O. S. 174) bemerkt über den Namen *Dozyia*, daß dessen barbarische Form „den Gedanken an einen Druckfehler für *Dosinia* hervorruft“.

¹⁰⁾ WOODS: A monograph of the cretaceous lamellibranchia of England. Vol. 2. Palaeont. Soc.

1908. *Astarte (Eriphyla) lenticularis* GOLDFUSS in WOODS: The cretaceous fauna of Pondoland. Ann. South Afric. Mus., Vol. 4, S. 301, Taf. 35, Fig. 20, cum syn.

Dozyia Forbesiana (STOL.).

1870. *Eriphyla Forbesiana* STOLICZKA: a. a. O. Cret. Pelecyp. South. India, S. 181, Taf. 6, Fig. 14—16.

Dozyia diversa (STOL.).

1870. *Eriphyla* STOLICZKA: a. a. O. Cret. Pelecyp. South. India, S. 182, Taf. 6, Fig. 6.

Dozyia (?) Rupert-Jonesi (ETHERIDGE).

1904. *Eriphyla (?) Rupert-Jonesi* ETHERIDGE: The Umkwe-lana Hill deposit, Zululand. 2nd Report Geol. Surv. Natal Zululand, S. 80, Taf. 1, Fig. 8.

Dozyia Drygalskiana (O. WILCKENS).

1910. *Eriphyla Drygalskiana* O. WILCKENS: Die Anneliden, Bivalven und Gastropoden des antarktischen Kreideformation. Wiss. Ergebn. Schwed. Südpolar-Expedit. 1901—03. Bd. 3, S. 51, Taf. 3, Fig. 3 a, b.

Turon.

Dozyia lenticularis (GLDF.)

wird mehrfach aus turonen sowie auch cenomanen Schichten¹¹⁾ des Baltischen Beckens auf Grund von Steinkernen angegeben. Hierzu bemerkt GÜMBEL (Geognostische Beschreibung des ostbayerischen Grenzgebirges oder des bayerischen und Oberpfälzer Waldgebirges S. 766. 1868): „So wenig rohe Steinkerne geeignet sind, Spezies festzustellen, so scharfe und zuverlässige Merkmale der Artenbestimmung bieten sehr viele gut erhaltene Steinkerne, wenn man sie mit gut erhaltenen Steinkernen bekannter Arten zu vergleichen Gelegenheit hat. Es ist sehr merkwürdig, wie genau die feinsten Linien und schwächsten Unebenheiten in vielen solchen Fällen übereinstimmen.

Sehr bemerkbare Unterschiede in dieser Richtung bei den Steinkernen, die man zu *Lucina lenticularis* zu ziehen sich genötigt sieht, lassen erkennen, daß diese Artbezeichnung vorläufig nur ein Kollektivname für mehrere Arten zu sein scheint.“

¹¹⁾ Vgl. SCUPIN: Die Löwenberger Kreide und ihre Fauna. Palaeontogr. Suppl.-Bd. 6, S. 179. 1912—13.

Cenoman.

Dozyia Konincki (D'ARCHIAC).

1847. *Astarte Konincki* D'ARCHIAC: Rapport sur les fossiles du Tourtia. Mém. Soc. géol. France. Sér. 2, Tome 2, S. 302, Taf. 14, Fig. 4 a, b.

GEINITZ (Das Elbthalegebirge in Sachsen, Bd. 1, S. 228. 1871—75) vereinigt diese Art mit *D. striata* (Sow.); STOLICZKA (Cret. Pelecyp. South. India, S. 164) hält sie für *D. lenticularis* (GLDF.).

Dozyia jugosa (FORBES).

1846. *Astarte jugosa* FORBES: Report on the fossil invertebrata from Southern India. Trans. geol. Soc. London. Ser. 2, Vol. 7, pt. 3, S. 142, Taf. 17, Fig. 7.
1908. *Astarte (Eriphyla) jugosa* FORBES in KITCHIN: Uitenhage, S. 134.

Gault.

Dozyia Rhodani (PICT. et CAMP).

1853. *Astarte dupiniana* PICTET et ROUX: Mollusques des grès verts de la Perte du Rhône, S. 437, Taf. 32, Fig. 5.
1889. *Astarte dupiniana* PICTET und ROUX in HOLZAPFEL: Aachen S. 197.

Dozyia Nysti (CORNET et BRIART).

1868. *Venus Nysti* CORNET et BRIART: Description minéralogique, géologique et paléontologique de la meule de Braquegnies. Mém. cour. et Mém. sav. étrang. Tome 34, S. 76, Taf. 8, Fig. 11—13.

Dozyia striata (Sow.).

1826. *Astarte striata* SOWERBY: Mineral conchology of Great Britain, Vol. 6, S. 35, Taf. 520, Fig. 1.
1906. *Astarte (Eriphyla) striata* in WOODS: a. a. O. Cretac. Lamell. England. S. 116, Taf. 17, Fig. 2—7, cum syn.

Dozyia elevata (GABB).

1864. *Astarte elevata* GABB: a. a. O. California S 167, Taf. 30, Fig. 252.

Neokom.

Dozyia Buchi (F. RÖMER).

1842. *Astarte Buchi* F. RÖMER: De Astartarum genere et speciebus quae e saxis jurassicis et cretaceis proveniunt. S. 20, Fig. 4.
1908. *Astarte Buchi* F. RÖMER in KITCHIN: Uitenhage, S. 133.

Dozyia Beaumonti (DE LEYMER).

1842. *Astarte Beaumonti* LEYMERIE: Mémoire sur le terrain crétacé du département de l'Aube. Mém. Soc. géol. France, Sér. 1, Tome 5, S. 4, Taf. 4, Fig. 1.
1900. *Astarte Beaumonti* LEYMERIE in WOLLEMAN: Die Bivalven und Gastropoden des deutschen und holländischen Neocoms. Abhdl. Preuß. Geol. Landesanst. N. F., H. 31, S. 95.
1908. *Astarte Beaumonti* DE LEYMERIE in KITCHIN: Uitenhage, S. 133.

Dozyia obovata (J. DE C. SOWERBY).

1822. *Astarte obovata* J. DE C. SOWERBY: Min. Conch. Great Britain, Vol. 4, S. 73, Taf. 353.
1906. *Astarte (Eriphyla) obovata* Sow. in WOODS: Cret. Lamell. England, Vol. 2, S. 113, Taf. 15, Fig. 15 bis 18, Taf. 16, Fig. 1—3, cum syn.

Dozyia laevis (PHILL.).

1829. *Crassina laevis* PHILLIPS: Yorkshire, S. 122, Taf. 2, Fig. 19 (18?).
1906. *Astarte (Eriphyla) laevis* (PHILLIPS) in WOODS: Cret. Lamell. England, Vol. 2, S. 115, Taf. 16, Fig. 5 bis 7; Taf. 17, Fig. 1, cum syn.

Dozyia Herzogi (HAUSMANN).

1840. *Cytherea Herzogii* HAUSMANN in GOLDFUSS: Petref. Germ., Bd. 2, S. 239, Taf. 149, Fig. 10.
1900. *Eriphyla Stuhlmanni* G. MÜLLER: Versteinerungen des Jura und der Kreide. Deutsch-Ostafrika. Bd. 7, S. 553, Taf. 22, Fig. 8—10. (non Taf. 21, Fig. 3, 4, Textfig. 48).
1908. *Astarte (Eriphyla) Herzogii* (GOLDFUSS) in KITCHIN: Uitenhage, S. 128, cum syn.

Dozyia Pinchiniana (R. TATE).

1867. *Astarte Pinchiniana* TATE: On some secondary fossils from South Africa. Quart. Journ. Geol. Soc., Vol. 23, S. 157, Taf. 9, Fig. 7.
1914. *Eriphyla Pinchiniana* TATE in E. LANGE: Die Brachiopoden, Lamellibranchiaten und Anneliden der Trigoniaschwarzi-Schicht usw. Arch. f. Biontol., Bd. 3, S. 241, Taf. 15, Fig. 22, cum syn.

Dozyia transversa (DE LEYM.)

1842. *Astarte transversa* DE LEYMERIE a. a. O. Aube. S. 4, Taf. 5, Fig. 5.
1910. *Eriphyla transversa* LEYMERIE: in KRENKEL: Die untere Kreide von Deutsch-Ostafrika. Beitr. Paläont. Österr.-Ungarn Orient. Bd. 23, S. 214, Taf. 20, Fig. 5, cum syn.
1912. *Astarte (Eriphyla) transversa* LEYMERIE in WOLLEMAN: Nachtrag zu meinen Abhandlungen über die Bivalven und Gastropoden der Unteren Kreide Norddeutschlands. Jahrb. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. Bd. 29, Teil 2, S. 162, Taf. 10, Fig. 1.

Dozyia cf. *colusaensis* (STANTON).

1914. *Lucina* cf. *colusaensis* STANTON in E. LANGE a. a. O. Trigoniaschwarzi-Schicht. S. 245, Taf. 22, Fig. 9a, b.

Dozyia argentina (BURCKHARDT).

1903. *Eriphyla argentina* BURCKHARDT: Beiträge zur Kenntnis der Jura- und Kreideformation der Cordillere. Palaeontogr., Bd. 50, S. 76, Taf. 12, Fig. 3—6.
1908. *Eriphyla argentina* BURCKHARDT in KITCHIN: Uitenhage, S. 184.

Portland.

Dozyia Saemanni (DE LORIOI).

1866. *Astarte Saemanni* DE LORIOI in DE LORIOI et PELLAT: Monographie paléontologique et géologique de l'étage portlandien des environs de Boulogne-sur-mer. Mém. Soc. phys. et d'hist. nat. Genève, Tome 19, S. 68, Taf. 6, Fig. 9.
1908. *Astarte Saemanni* DE LORIOI in KITCHIN: Uitenhage, S. 133.

Ueber die systematische Stellung der Gattung *Dozyia* gehen die Ansichten der Autoren wesentlich auseinander.

Wie ein Blick auf die vorstehenden Arten zeigt, sind sie ursprünglich als *Astarte* beschrieben; nur *D. lenticularis*, der Typ der Gattung, als *Lucina*, *Artemis*, sowie *D. Herzogii* sind als *Cytherea* in die Literatur eingeführt worden. Zu ersterer Art bemerkt daher GEINITZ, der sich STOLICZKAS Diagnose der Gattung *Eriphyla* anschließt (Elbthalgeb. I, S. 228): „Mit allem Recht hat STOLICZKA *Lucina lenticularis* GOLDF. zu *Eriphyla* gestellt, da bei ihr ein, wenn auch nur schwacher Mantelausschnitt vorhanden ist. Aus diesem Grunde wird diese Gattung zur Familie der Veneriden oder Cytheriden verwiesen. Da sich *Eriphyla* hierdurch jedoch in einer ähnlichen Weise zu *Lucina*, wie *Protocardium* zu *Cardium*, und wie *Leda* zu *Nucula* stellt, so ist sie hier vorläufig aus dieser Familie (*Lucinidae*) nicht ausgeschieden worden.“ In demselben Sinne ist KITCHIN geneigt, die Einbiegung der Mantellinie als ein wie bei einigen anderen integripalliaten Gattungen gelegentlich erscheinendes Merkmal von nur spezifischem Wert anzusehen und *Eriphyla* STOL. (non GABB) als Untergattung von *Astarte* aufzufassen. Es kann jedoch die systematische Stellung einer Gattung nicht wohl allein auf ein Merkmal — bei den Bivalven auf die Schloßzähne — gestellt werden, sondern dürfte doch die Gesamtheit derselben (Umriß und Wölbung der Schale, Zahl und Lage der Schloß- und Seitenzähne, Form der Lunula und des Schildchens, Lage des Ligaments, Verlauf des Mantelrandes sowie Verzierung der Oberseite) dabei in Rücksicht zu ziehen sein und sie scheint mir im Anschluß an STOLICZKA in bezug auf *Dozyia* für eine Einreihung bei den *Dosininae* zu sprechen. Ihre endgültige systematische Einreihung wird durch weitere Verfolgung der Gattung *Dozyia*, sei es in tiefere jurassische, sei es in tertiäre Schichten hinein zu erwarten sein.

Die Gattung *Dozyia* ist sonach im himalayischen Reiche, im nördlichen Randgürtel des mediterranen Reiches sowie im südandinen Reiche vertreten.

ZITTEL hat in seinem Handbuch der Paläontologie, Bd. 2, S. 66 neben *Dozyia lenticularis* (GOLDF.) und *Astarte gregharia* MEEK et HAYDEN noch *Astarte similis* MÜNSTER und *Astarte laticosta* DESH. in die Gattung *Eriphyla* versetzt. Bei ähnlichem Umriß unterscheidet sich *Astarte similis* von *Er. umbonata* GABB durch die sehr geringe Wölbung der Schale, die kräftigen, konzentrischen, auf der Oberfläche mit ebenso breiten Rippen abwechselnden Furchen und

das in jeder Klappe aus zwei deutlichen Kardinalzähnen befindliche Schloß. GABB gibt in jeder Klappe vordere und hintere Seitenzähne an, während *A. similis*, deren Identität mit *A. caelata* JOS. MÜLLER HOLZAPFEL¹¹⁾ begründete, einen vorderen Seitenzahn, die Erhöhung des Lunularandes in der linken Klappe, sowie einen hinteren Seitenzahn, die Erhöhung des hinteren Schloßrandes, in der rechten Klappe nebst den entsprechenden Furchen in den Gegenklappen besitzt. Da SOWERBY¹²⁾ in seiner Originalbeschreibung von *Astarte*¹³⁾ nur zwei Schloßzähne in jeder Klappe, keine Seitenzähne angibt, so sind MEEK (a. a. O. Missouri, S. 125) und ZITTEL (a. a. O. Handbuch, S. 66) mit Recht für eine generische Abtrennung eingetreten. JOH. BÖHM¹⁴⁾ brachte für *A. similis* den Namen *Freia* in Vorschlag; HOLZAPFEL glaubte allerdings sie wieder in die Synonymie von *Astarte* Sow. versetzen zu müssen, worin ich mich ihm aus vorstehenden Gründen nicht anschließen kann.

Es geht aus den vorhergehenden Erörterungen hervor, daß *Eriphyla auct.* umfaßt:

Eriphyla GABB, Typ *E. umbonata* GABB,
Eriphylopsis MEEK, Typ *E. gregaria* MEEK et
HAYDEN,
Dozyia BOSQUET, Typ *E. lenticularis* GOLDFUSS,
Freia JOH. BÖHM, Typ *Astarte similis* MÜNSTER.

Nach Verlesung des Protokolls wurde die Sitzung geschlossen.

V. W. O.

BELOWSKY. P. G. KRAUSE.

¹¹⁾ HOLZAPFEL: a. a. O. Aachener Kreide, S. 194.

¹²⁾ SOWERBY: a. a. O. Min. Conch. Great Britain, Vol. 2, S. 85. 1818. In der Erläuterung zur Gattungsdiagnose fügt SOWERBY hinzu: „there is also commonly an obscure elongated tooth at some distance from the beak under the lunette“.

¹³⁾ F. RÖMER: a. a. O. De Astartarum genere. S. 6, gibt für die Gattung *Astarte* einen Schloßzahn in der rechten, zwei Schloßzähne in der linken Klappe an und erwähnt keine Seitenzähne.

¹⁴⁾ JOH. BÖHM: a. a. O. Grünsand Aachen. S. 110.

Protokoll der Sitzung vom 7. März 1917.

Vorsitzender: Herr BELOWSKY.

Der Vorsitzende macht Mitteilung von dem Tode unseres Mitgliedes

Herrn Buchhändler MAX WEG in Leipzig;
die Anwesenden erheben sich zu Ehren des Verstorbenen.
Als neues Mitglied wünscht der Gesellschaft beizutreten
Herrn cand. geol. ERNST HENTZE, Hamburg 5, Lü-
becker Tor 22,
vorgeschlagen von den Herren JÄKEL, MILCH und
GÜRICH.

Herr JOH. WALTHER hält sodann einen von Licht-
bildern begleiteten Vortrag über *Chirotherium*.

Zur Erörterung des Themas sprechen die Herren
ZIMMERMANN I, WERTH, BEYSCHLAG und der Redner.

Herr JOH. WALTHER trägt sodann noch über For-
mationsgliederungstabellen mit Angabe der Mächtigkeit vor.

Es äußern sich hierzu die Herren ZIMMERMANN I, BEY-
SCHLAG, JENTZSCH und der Vortragende.

Nachdem das Protokoll verlesen ist, wird die Sitzung
geschlossen.

v.	w.	o.
BELOWSKY.		P. G. KRAUSE.

Protokoll der Sitzung vom 4. April 1917.

Vorsitzender: Herr KEILHACK.

Der Vorsitzende macht Mitteilung davon, daß die Ge-
sellschaft durch den Tod zwei ihrer ältesten Mitglieder ver-
loren hat:

Prof. BENECKE, Straßburg, und
Prof. GOSSELET, Lille, dessen bereits im März 1916
erfolgter Heimgang der Gesellschaft erst vor einigen
Wochen bekannt geworden ist.

Die Anwesenden erheben sich zu Ehren der Ver-
storbenen.

Einige Neueingänge für die Bücherei werden vorgelegt.

Herr BERG sprach über einen Fall kontaktmetasomatischer Umwandlung eines Ankeritganges im südlichen Norwegen.

Nordöstlich von Kristiania finden sich bei den Orten Hakedal und Grua Zinkblendelagerstätten im Kontaktbereich des Kristianiagebietes. J. V. GOLDSCHMIDT hat die Lagerstätten bereits in seinem umfangreichen Werke: „Die Kontaktmetamorphose im Kristianiagebiet“ ziemlich eingehend geschildert.

Die Lagerstätten finden sich im Gebiete des Silurs, welches neben Alaunschiefern und Graptolithenschiefern einzelne massige Kalkhorizonte (Pentameruskalk, Orthoceras-kalk, Ceratopygenkalk), vor allem aber in großer Mächtigkeit Knollenkalke und durch Schiefereinlagerungen gebänderte Kalke enthält.

Dieses Schichtensystem ist im Kontakt mit dem Granit bis zur Unkenntlichkeit verändert worden: Die schwarzen Schiefer sind stark gehärtet und gehen oft in splitttrige schwarze Hornfelse ohne deutliche Reste der Schieferung über. Die Knollenkalke und Bänderkalke sind oft völlig verkieselt und in sehr bezeichnende gebänderte Hornfelse übergegangen. Nicht selten sind auch die Kieselknollen und Schieferbänder noch erhalten und die Kalkbänder und Kalkknollen dazwischen in lichtgrüne Epidotfelse umgewandelt. Ist der Kalk durch Strahlstein verdrängt, so sind meist auch die Kieselbänder stark verändert und treten nur noch undeutlich aus der dunkelgrünen Gesteinsmasse hervor. Kompakte Kalke sind entweder in hochkristalline lockerkörnige Marmore umgesetzt oder ganz in dunkelgrüne Strahlsteinmassen, seltener in lichtgrüne Epidotmassen umgewandelt. Ein besonderes Umwandlungsprodukt ist das von den Bergleuten als „Gravhala“ (Graufels) bezeichnete Gestein, ein durch reichliche Graphiteinstreuung graugefärbtes Aggregat von isodiametrischen, meist hanfkorngroßen Hedenbergitkörnern und Andraditkörnern (Kalkeisengranat). Da die Gravhala oft durch Übergänge mit einem nur ganz hellgrau gefärbten Kalkstein verbunden ist, scheint der Graphitgehalt nicht primär, sondern aus den umgebenden graphitreichen, ursprünglich wohl bituminösen Schiefereingewandert zu sein. Die Alaunschiefer sind meist zu Andalusit-Cordierit-Hornfelsen geworden. In den tieferen Horizonten setzen auch Gänge und Lager von kontaktmetamorph verändertem Quarzporphyr, sog. Menait auf.

Die Zinkblende findet sich mehr oder weniger stark eingesprengt besonders in den Strahlsteinpartien, seltener in der Gravhala, meist mit etwas Magnetkies, bisweilen auch mit etwas Bleiglanz. Die Stärke der Erzimprägung ist wechselnd. Meist enthalten die Erzmassen nur 8—12 % Zn, doch kommen auch größere Partien bis zu 18 und 20 % und einzelne Nester bis zu 40 % Zn vor. Die ursprüngliche Streifung und Bänderung des Gesteines macht sich auch in der Erzführung geltend und bei genauerer Betrachtung kann man meist reichere und ärmere, oft sogar taube Streifen von etwa je 3 cm Stärke miteinander abwechseln sehen, ohne daß man jedoch eine scharfe Scheidung von Erzstreifen und Nebengesteinsstreifen sehen und noch viel weniger mit dem Hammer hervorbringen könnte.

Die Form der Erzkörper ist im großen lagerartig, jedoch keineswegs niveaubeständig. Sind schon die einzelnen Strahlsteinmassen nur absätzig und linseförmig entwickelt, so sind die vererzten Partien innerhalb der Strahlsteine noch viel unregelmäßiger gestaltet. Da jedoch die Mächtigkeit des Strahlsteins meist nur gering ist, im Verhältnis zu seiner Ausdehnung, so sind auch die Erzpartien im Streichen wesentlich ausgedehnter als in der Mächtigkeit, also in ihrer Form lagerartig.

Die Entstehung der Erze ist zweifellos an die Kontaktmetamorphose gebunden. Die mikroskopische Untersuchung ergibt, daß das Erz stets jünger ist als der Strahlstein, den es von den Umrissen und Spaltrissen der Kristalle aus metasomatisch verdrängt. Das Erz ist stets an die Kontaktsilikate gebunden, im unveränderten Kalkstein ist niemals Erz gefunden worden, umgekehrt findet sich aber Strahlstein ohne Erzgehalt in weiter Verbreitung. Insbesondere ist auch die Entstehung der Gravhala immer unabhängig von der Erzführung. Hieraus muß man schließen, daß das Erz zwar später, aber noch von denselben heißen Lösungen und Dämpfen zugeführt wurde, welche die Kontaktmetamorphose hervorbrachten, daß die Erzzufuhr also als eine örtliche Schlußphase der Kontaktumwandlung aufzufassen ist. Trotz des gelegentlichen Beibrechens von violetterm Flußspat und des Vorkommens erzführender Gänge im benachbarten Gneis kann man die Erzzufuhr nicht als einen von den Kontaktvorgängen völlig getrennten hydrothermalen Prozeß auffassen. Es müßten sich sonst echte Gangtrümer finden, die gelegentlich auch in den unveränderten Kalkstein fortsetzen und in Analogie mit den hydrothermalen

metasomatischen Zinklagerstätten müßte man die Erze besonders im Kalk an der Grenze der weniger durchlässigen Silikاتفelse erwarten. Daß als Seltenheit das Erz im Gneis in Gängen auftritt, hat seinen Grund darin, daß dieses Gestein, ein regionalmetamorpher älterer Granit, einer kontaktmetamorphen Veränderung nicht mehr fähig war, so daß die Schwitzwasser des erstarrenden jüngeren Granites hier nur auf einzelnen offenen Spalten sekretionär eine Mineralbildung bewirken konnten. In der näheren Umgebung des sog. Elsjölfeldes bei Hakedal ist der Granit als ein natronreicher Nordmarkit ausgebildet. In ihm liegen an der Oberfläche als Inseln erscheinende, in der Tiefe aber zusammenhängende Schollen von hochgradig kontaktmetamorphen Silur-schichten. Auch hier treten die Erze in der eben beschriebenen Weise lagerartig in den metamorphen Kalksteinen und Knollenkalkschichten auf, doch gibt es in diesem Gebiet auch ein vereinzelt gangförmiges Vorkommen, den sog. Erdmanngang. Die quer zur Schichtung gerichtete Erstreckung dieses Erzvorkommens ist in den Tagesaufschlüssen ganz unzweifelhaft nachweisbar. Nahe westlich von dem Schachtmundloch streichen ein Strahlsteinlager und ein Kalklager in h 2½, während der Gang in h 11 verläuft. Sein Einfallen ist in den oberen Teufen 60° in den unteren 45° nach E. Streichend ist er über Tage 75 m weit nachgewiesen. In 84 m ist er bereits taub. Die Mächtigkeit wechselt stark und beträgt im Mittel etwa 1 m. GOLDSCHMIDT schreibt darüber: „Das Vorkommen vom Erdmannschacht liegt an einer steilstehenden Gangspalte, die stellenweise von einem Epidositgang erfüllt ist. An anderen Stellen ist die Spalte mit Kalkspat, Quarz, Zinkblende und Magnetit gefüllt. Längs dieser Spalte ist Kalkstein mit Granat, Zinkblende und Eisenglanz imprägniert. Der Eisenglanz ist später zu Magnetit pseudomorphosiert worden.“

Eine eingehende Untersuchung der Grube im Jahre 1914 kurz vor Kriegausbruch führte mich zu etwas abweichenden Ergebnissen. Es war mir zunächst sehr auffallend, daß die Gangfüllung des Erdmannanges unbeschadet einzelner mineralogischer Abweichungen so außerordentlich nahe verwandt mit dem Mineralbestand der kontaktmetasomatischen Erzlager erschien. Hier wie dort Granat, Epidot, Hedenbergit als Begleiter des Erzes. Hier wie dort Zinkblende mit wenig Bleiglanz und Kies in Verwachsung mit den Silikaten als Erz. Diese Gangfüllung ist völlig ver-

schieden von derjenigen, die wir z. B. in dem eingangs erwähnten echten Erzgange im Gneis nahe am Abor-Tjern im Kirkebyrevier finden. Des Rätsels Lösung bietet der Magnetit. GOLDSCHMIDT hält ihn für pseudomorph nach

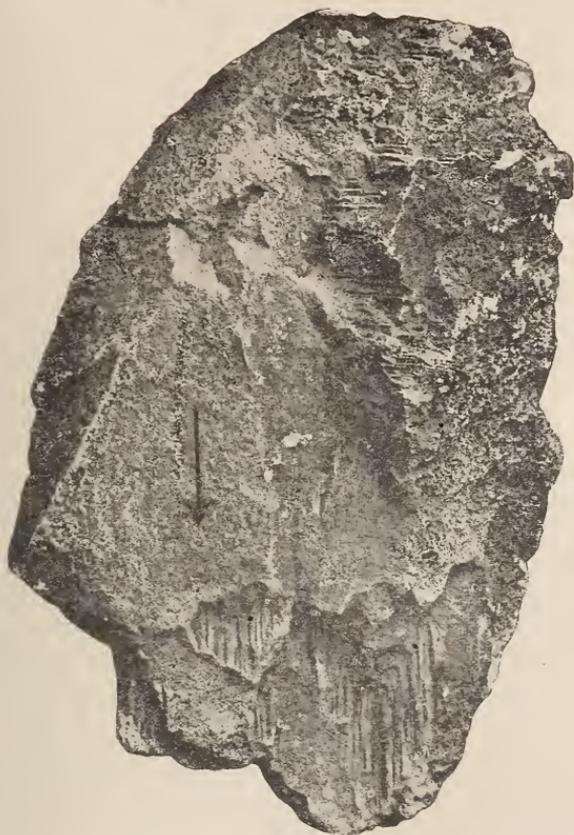


Fig. 1. Zechsteinkalk mit Stylolithbildung in zwei zu einander senkrechten Richtungen. Die Pfeilrichtung ist vertikal.
Nat. Größe.

Eisenglanz und hat sich wohl dadurch täuschen lassen, daß der Magnetit neben vorzüglicher Spaltbarkeit Spuren von Eisenglanz enthält, die aber meines Erachtens als martitische Neubildung, als Oxydation des Eisenoxyduloxydes zu Eisenoxyd nahe der Oberfläche aufzufassen sind. Die Spaltbarkeit hat ihren Grund darin, daß der Magnetit pseudomorph noch Eisenspat ist. In der Tat gleicht er vollkommen jenem Magnetit, in den die Siegerländer Spat-

eisensteine am unmittelbaren Kontakt mit den dortigen Diabasgängen umgewandelt sind. Darin, daß der Magnetit pseudomorph sein muß, stimme ich mit GOLDSCHMIDT vollkommen überein. Dies zeigt schon das grundverschiedene Aussehen des Magneteisenerzes, welches sich gelegentlich in den Lagern findet, z. B. bei Kavlebrua. Es ist hier von feinkörniger, fast dichter Struktur und von den begleitenden Silikaten aufs feinste durchwachsen. Auch die Zinkblende des Erdmannanges ist etwas verschieden von derjenigen der Lager, sie ist auffallend hellbraun, trotz ihrer Feinkörnigkeit wohlindividualisiert und ebenfalls sehr silikatarm. Auch die Silikate sind von denen der Lager etwas abweichend. Auffallend ist großkörniger, leberbrauner, etwas drusiger Granat, viel Epidot, wenig Strahlstein und Hedenbergit. Schwefelkies spielt eine viel größere Rolle.

Es läßt dies alles wohl darauf schließen, daß die kontaktmetamorphe Umwandlung eines älteren prägranitischen Eisenspat führenden Karbonatanges, oder eines Ankeritanges vorliegt. Diese gangförmige Karbonatmasse wirkte auf die metamorphisierenden und erzbringenden Lösungen ebenso ein, wie die sedimentären Kalklager, nur bedingte der höhere Eisen- und Magnesiumgehalt eine etwas abweichende Mineralisation.

Es liegt also hier ein neuer formaler Lagerstätten-typus vor: Die kontaktmetasomatische Verdrängung einer vorher bestehenden Gangfüllung, die ganz in derselben Weise erfolgte wie anderwärts bestimmte Schichten kontaktmetamorph verändert und durch Exhalationsprodukte des Tiefengesteins metasomatisch verdrängt werden. Als „innere Gangmetasomatose“ kann man den Vorgang nicht bezeichnen, da die metasomatisch wirkenden Lösungen mit der Gangauffüllung in keinem ursächlichen Zusammenhang stehen. Es waren Kontaktschwitzwässer und keine Thermal-spaltenlösungen, die die Wirkung hervorbrachten.

Im Anschluß an seinen Vortrag zeigte Herr **BERG** noch einige Handstücke (aus dem Zechsteinkalk der Gegend von Thalitter), an denen **Stylolithen** in zwei zueinander rechtwinkligen Richtungen auftreten; senkrechte Stylolithen von horizontalen Schichtungen aus gebildet und wagerechte, die von senkrechten feinen Haarspalten aus in das Gestein vordringen (vgl. Fig. 1).

An der Erörterung beider Mitteilungen beteiligen sich Herr **ZIMMERMANN I** und der Vortragende.

Herr FRITZ BEHREND sprach über die Stratigraphie der fossilereen Schichtenkomplexe Zentralafrikas und ihre Beziehungen zu den alten Systemen Südafrikas.

Die geologische Erforschung Äquatorialafrikas leidet unter der Aufteilung des riesigen Gebietes unter die europäischen Völker. Jedes Volk wendet sich natürlich zunächst seinen eigenen Kolonien zu und oft genug haben die einzelnen Forscher sich nicht genügend um die in benachbarten Gebieten gewonnenen Ergebnisse gekümmert. Und doch muß es eines der nächsten und hauptsächlichsten Ziele bleiben, von dem am besten erforschten Teile des Kontinents, Südafrika, auszugehen, die hier gewonnenen Erfahrungen auf Zentralafrika anzuwenden und zu untersuchen, wie weit sich die bisher aufgestellten „Systeme“ Zentralafrikas mit denen in Südafrika in Übereinstimmung bringen lassen; mehrere Versuche dazu sind schon unternommen.

Diese Übereinstimmung ist zunächst überraschend groß, aber bei dem hohen Alter des Kontinentes natürlich.

Die Parallelisierung der fossilführenden Schichten untereinander ist im allgemeinen leicht durchzuführen. Abgesehen vom Kaplande, dessen devonische Fossilien bekannt sind, beginnen die ältesten sicher bekannten organischen Reste in ganz Afrika in der tiefsten Karoo, den Ekka-schichten.

Dagegen besteht eine wesentliche Schwierigkeit, die fossilereen Schichten zu ordnen.

So hat z. B. CORNET im Kongostaat nicht weniger als 17 fossilere Systeme aufgestellt, die sich zum Teil nur durch geringfügige Merkmale unterscheiden; später gab der südafrikanische Geologe STUDD eine Teil der CORNET-schen „Systeme“ andere Namen, zog einzelne teilweise willkürlich zusammen und schuf namentlich in seiner letzten Arbeit¹⁾ erhebliche Unklarheiten.

Wenn ich hier den Versuch mache, die fossilereen Schichtenkomplexe Zentralafrikas mit den südafrikanischen zu vergleichen, so kann ich mich auf die Erfahrungen stützen, die ich auf zwei Reisen im Süden von Deutsch-Ostafrika zwischen dem Tanganyika- und Nyassasee und der Küste (1909—10) und in Katanga (1911—13) gesammelt habe.

1) Transact. Geol. Soc. S. Africa. Bd. 16, 1913, S. 44 — 106.

1. Der alte Granit.

Als das älteste Gestein wird im allgemeinen der alte Granit angesehen. Er bildet mehrere Komplexe von zum Teil riesiger Ausdehnung, die im allgemeinen eine recht gleichmäßige Zusammensetzung aufweisen, wenn auch zuweilen in demselben Komplex an einer Stelle unter den dunklen Gemengteilen mehr Hornblende, an anderen Biotit vorherrscht. Das größte Gebiet des alten Granites beginnt an der Südseite des Viktoriasees und reicht nach Süden weit in das Zentrum Deutsch-Ostafrikas hinein; andere Gebiete liegen auf der Westseite des Tanganyika, an den Quellen des Lubile und Luischi in Katanga, am Luembe usw.

Mehrfach, vorwiegend in den randlichen Partien ist der Granit gepreßt, zu Orthogneis umgewandelt, so daß s. Z. DANTZ²⁾ ihn durchweg als Gneis ansah. Jedoch kommen auch an der Grenze gegen das Archaikum unveränderte, nicht gepreßte Partien vor, wie eine Beobachtung TORNAUS³⁾ an der Straße Kilimatinda—Mpapua zeigt.

Ob wir den alten Granit als im Archaikum steckenden Batholithen, oder als älter als dieses anzusehen haben, ist bisher nicht festgestellt worden.

In Südafrika haben wir dem alten Granit nichts Ähnliches an die Seite zu setzen.

2. Das Archaikum.

Das Archaikum umgibt den alten Granit überall mantelförmig und baut den überwiegenden Teil Zentralafrikas auf. Auch in dem vorwiegend aus Schichten der mittleren und jüngeren Karoo gebildeten inneren Kongobecken ist es im Untergrunde mehrfach aufgeschlossen.

Es setzt sich zusammen aus Ortho- und Paragneisen, Glimmerschiefern, Quarziten, Itabiriten, kristallinen und körnigen Kalken, selten auch Konglomeraten.

Vielleicht wird es in der Zukunft möglich sein, einen älteren, vorwiegend aus Gneisen und kristallinen Kalken bestehenden Teil zu unterscheiden von einem jüngeren, der wesentlich aus Phylliten, Quarziten, Itabiriten und dichten Kalken zusammengesetzt ist.

Bisher haben nur wenige Autoren Trennungen im Archaikum vorgenommen. So haben ANDREW und BAILY⁴⁾ im

²⁾ Mitt. a. d. D. Schutzgeb. 1902, S. 59.

³⁾ Beiträge z. geol. Erf. d. D. Schutzgeb. Heft 6, S. 7.

⁴⁾ Quart. Journ. Geol. Soc. 1910, S. 193.

britischen Nyassaland 1. Graphitgneis und kristallinen Kalk von 2. Gneis und Schiefer unterschieden; ferner hat DANTZ auf seiner Karte⁵⁾ die vorwiegend aus Itabirit und Quarzit zusammengesetzten Zonen kenntlich gemacht.

Das Archaikum ist von Eruptivgängen mindestens zweier verschiedener Perioden durchsetzt, ebenso wie der alte Granit. Die erste Periode umfaßt die sauren und basischen Gänge, die vor oder während der Aufrichtung in die kristallinen Schiefer eingedrungen, mit ihnen gepreßt und zu Orthogneisen und Amphiboliten usw. umgewandelt sind. Die zweite Reihe ist wesentlich jünger; die Eruptivgesteine sind infolgedessen wenig oder gar nicht verändert.

Das zentralafrikanische Archaikum wird allgemein als dem Swazi-System Südafrikas gleichaltrig angesehen. In Südafrika treten aber die Gneise sehr zurück, fehlen in den Malmesburg-Schichten anscheinend vollkommen; diese müssen also wohl dem oberen Teil des Archaikums parallel gesetzt werden. Im Swazi-System Transvaals und Natal's sind bereits Gneise bekannt.

3. Kabele-, Kambowe- und Ukinga-Schichten.

Meist ebenso stark aufgerichtet, gefaltet und gestört wie das Archaikum, jedoch im allgemeinen wenig oder gar nicht verändert und offenbar wesentlich jünger als dieses ist eine Schichtenreihe, die aus Quarziten, Sandsteinen, Arkosen, Phylliten, Tonschiefern und dolomitischen Kalken aufgebaut ist.

Der örtlich verschiedene Aufbau dieser Schichten, der zur Aufstellung mehrerer Systeme durch CORNET und STUDD führte, läßt sich wahrscheinlich durch Faziesbildungen erklären, zum Teil auch durch einen geringen Grad von Metamorphose, worauf bereits GUILLEMAIN⁶⁾ aufmerksam machte; zwar habe ich eine etwas andere Auffassung über die Zusammengehörigkeit einzelner „Systeme“ und sehe als hierher gehörend an:

CORNETS	Système de Kabele,	
„	„	Lufupa,
„	„	Moachia (= Mwaschia),
STUDD'S	Kambowe beds	} z. T.
	Wemashi „	
	Brokenhill „	

⁵⁾ A. A. O. 1903; Karte.

⁶⁾ Diese Zeitschr. 1913, S. 318.

Von großer Wichtigkeit ist GUILLEMAINS⁷⁾ Beobachtung, daß die in den Moachia-Schichten auftretenden bekannten schwarz-weißen Kieseloolithe als Gerölle in einem Teil der an der Basis der einzelnen „Systeme“ gelegenen Konglomerate fehlen, — daß diese somit älter als Moachia sind, — daß sie dagegen in anderen, also offenbar jüngeren, auftreten. Jedoch halte ich es für nicht sicher, daß die Kieseloolithe auch in CORNETS Lufupa-Schichten auftreten, wie es GUILLEMAIN glaubt. Die Schichten sind mehrfach von teilweise umfangreichen Gängen jüngeren Granites durchbrochen, die ihre nächste Umgebung kontaktmetamorph beeinflussen haben, so z. B. an der „Porte d'enfer“ am Lualaba, an der Nordgrenze von Katanga.

Den Kabele- und Kambowe-Schichten, besonders ihrer schiefrig ausgebildeten Fazies sehr ähnlich sind die von BORNHARDT⁸⁾ beschriebenen „Ukinga-Schiefer“ im Nordosten des Nyassasees, sie treten auch unter tektonisch ähnlichen Bedingungen auf, wie diese und können bei gänzlichem Mangel irgendwelcher organischen Reste wegen ihres petrographisch und geologisch sehr ähnlichen Habitus als annähernd gleichaltrig angesehen werden.

Die Altersfrage dieser ganzen Schichtenkomplexe ist nicht leicht zu entscheiden. Am wahrscheinlichsten dürften sie mit den Witwatersrandschichten Transvaals zu vergleichen sein, da sie unter geologisch recht ähnlichen Bedingungen auftreten.

4. Die Porphyrdecken am Südende des Tanganyika.

Zu beiden Seiten des südlichen Teiles des Tanganyika-Sees befinden sich ausgedehnte Porphyrdecken, deren Vorhandensein bereits STROMER VON REICHENBACH⁹⁾ bekannt war; TORNAU¹⁰⁾ hat die Grenzen ihrer Ausdehnung an den Ufern des Sees selbst angegeben, ihre Verbreitung landeinwärts blieb unbekannt und über den Umfang des auf deutschem Gebiet liegenden Anteils wissen wir noch heute fast nichts. Dagegen konnte ich den in Katanga im Kongostaat liegenden Teil genauer untersuchen und umgrenzen¹¹⁾.

7) A. A. O. S. 325.

8) Zur Oberflächengestaltung und Geologie Deutsch-Ostafrikas 1900.

9) Geologie d. Deutschen Schutzgeb. 1896.

10) Beiträge z. geol. Erf. d. D. Schutzgebiete, H. 6.

11) Ebenda H. 9, S. 67 ff. und 147 ff.

In Katanga sind zwei übereinander liegende Decken zu unterscheiden: eine ältere, weniger umfangreiche Decke von Quarz-Orthoklas-Porphyr, darüber eine jüngere, über die ältere weithin transgredierende von dunklem Porphyrit. Beide sind an den Bruchrändern des Tanganyika abgeschnitten und haben unzweifelhaft ursprünglich mit dem Porphyrgbiet in Deutsch-Ostafrika eine einzige zusammenhängende Decke gebildet.

Der Altersunterschied zwischen der älteren Quarzporphyr- und der jüngeren Porphyritdecke kann nicht bedeutend sein, da zwischen beiden weder Sedimente noch Andeutungen für die Verwitterung des älteren Porphyrs auftreten.

Leider konnte ich nur das Altersverhältnis zum „alten Granit“ beobachten, der vom Porphyr überlagert wird, nicht aber zum Archaikum. Ebenso ist es nicht ganz sicher, ob der Porphyr älter ist als die unter 3 behandelten Schichten, wie Verf. auf seiner Reise annahm¹²⁾, oder ob er diese durchbrochen hat. Vielleicht kann man letzteres annehmen, da der Porphyr keine der Pressungserscheinungen zeigt, die die Kabele-Schichten während der letzten großen Aufaltungen betroffen haben. Er dürfte dann etwa im Alter den Ventersdorp-Schichten nahestehen.

Der Porphyr ist mehrfach von Gängen jüngeren Granits durchbrochen.

5. Die Tanganyika- und Kundelungu-Schichten.

Diskordant über alle vorhergenannten Systeme transgrediert eine Schichtenfolge von außerordentlicher Mächtigkeit, die aus Konglomeraten, Schiefen, Quarziten, Sandsteinen, Arkosesandsteinen, dolomitischen Kalken, Hornsteinen und selten Kieselschiefen besteht.

Bei vollständiger Ausbildung ist dieser Komplex charakterisiert durch die Einschaltung eines bis über 100 m mächtigen Horizontes von dolomitischen Kalkklingen, von denen jede einzelne oft über viele Kilometer zu verfolgen ist, zwischen zwei aus Sandsteinen, Schiefen und Konglomeraten bestehende Schichtenkomplexe. Er zeigt dann schematisch folgendes Profil:

Sandsteine und Schiefer, Dolomitischer Kalk,
Sandsteine und Schiefer, Basiskonglomerat.

¹²⁾ A. A. O. H. 9, S. 69.

Die Gesamtmächtigkeit kann über 1000 m erreichen. Im Kalk finden sich häufig sekundäre Hornsteinlagen; durch den Aufbau aus härteren, zum Teil schiefrigen, und weichen Schichten zeigt er an den Verwitterungsflächen senkrecht zur Schichtung häufig eine parallelrunzlige Skulptur, sowie eine „elefantenhautartige“ Verwitterung.

CORNET, der dieses System zuerst als Kundelungu-System beschrieb, stellte die Schichten zur unteren Karoo, und darin folgte ihm u. a. GROSSE¹³⁾, der in einem von ihm in Südkatanga an der Basis der Kundelungu-Schichten entdeckten typischen Tillit mit gekritzten Geröllen das Dwykaskonglomerat gefunden zu haben glaubte. Inzwischen ist das Tanganyika-System von einer großen Anzahl von Geologen an zahlreichen Stellen untersucht worden und nirgends hat sich auch nur eine Spur eines Fossils gefunden, im Gegensatz zu den Ekkaschichten, die überall da, wo sie bisher in Zentralafrika gefunden wurden, eine große Menge Fossilien, nicht immer gut erhalten, aber immer bestimmbar ergeben haben. Auch haben sämtliche Autoren, die Schichten der unteren Karoo in Zentralafrika eingehend untersucht haben, ausdrücklich erwähnt, daß das an der Basis dieser Schichten auftretende Konglomerat teils fluviatiler Natur sei, teils sich als Verwitterungsdecke der alten Landoberfläche erwiesen hat, nie aber eine Spur glazialer Entstehung gezeigt habe. Ferner konnte sich Verfasser aus eigener Anschauung überzeugen, daß die Karooschichten Ostafrikas trotz räumlicher Trennung unter sich große Ähnlichkeit im Aufbau besitzen, aber durchaus verschieden sind vom Aufbau des Tanganyika und Kundelungu-Systems. Wenn also HENNIG¹⁴⁾ noch kürzlich glaubte, für diese Schichten Karooalter annehmen zu dürfen, so ist das dadurch erklärlich, daß er die Tanganyika-Schichten wohl nur aus der Literatur kennt.

Karooalter kommt also für das Tanganyika- und Kundelungu-System nicht in Frage.

Dahingegen hat unser System eine sehr große Ähnlichkeit sowohl mit dem Ngami-System der Kalahari¹⁵⁾, als auch den Namaschichten Deutsch-Südwestafrikas¹⁶⁾, fer-

¹³⁾ Diese Zeitschr. Bd. 64, 1912. S. 320.

¹⁴⁾ Ber. üb. Fortschr. d. Geol. 1915, S. 69—80.

¹⁵⁾ PASSARGE, Kalahari, 1904, S. 581—586.

¹⁶⁾ RANGE, Beiträge z. geol. Erf. d. D. Schutzgeb. H. 2, 1912, S. 14 ff.

ner zum Potchefstroom-System¹⁷⁾ Transvaals, vielleicht auch zu dem Cango-System.

Alle diese Systeme sind gleichartig aufgebaut: bei allen ist ein mächtiges Band von dolomitischem Kalk zwischen zwei Horizonten von Sandsteinen und Tonschiefern eingeschaltet, die teilweise auch petrographisch große Ähnlichkeit untereinander besitzen. Wichtig ist der fast überall gleichartige Aufbau des dolomitischen Kalkes aus härteren, z. T. schiefrigen, und weichen Lagen, die bei der Verwitterung parallelrunzlige Skulptur und elefantenhautartige Oberfläche ergeben.

Alle diese Systeme sind fossiler. Ein exakter Nachweis ihrer Zusammengehörigkeit könnte also nur durch zusammenhängende Kartierung geschaffen werden. Vorläufig muß auf ihren untereinander außerordentlich ähnlichen Habitus hingewiesen werden.

Nach dem oben Gesagten würde sich also folgende Parallelisierung der fossilleeren Schichten Zentralafrikas mit denen Südafrikas ergeben:

Südafrika	Zentralafrika
Potchefstroom (Transvaal-) System	Tanganyika- (Kundelungu-) System
Ventersdorp-System	Porphydecken (?)
Witwatersrand-System	Kabele-Ukinga- (Kambowe-) System
Swazi-System	Archaikum Alter Granit.

Herr ZIMMERMANN I spricht über das Alter der Verwerfungen sudetischer Richtung in Niederschlesien.

Zur Aussprache reden die Herren BERG, KÜHN, BEYSCHLAG, GÜRICH und der Vortragende.

In der Besprechung weist Herr BERG auf folgende auffallende Tatsache hin: Die morphologischen Bruchstufen, die das Bober-Katzbachgebirge im Nordosten gegen die schlesische Ebene, im Südwesten gegen den Hirschberger Talkessel begrenzen, sind zugleich wichtige geologische Grenzlinien. Im Südwesten stößt hier der Granit des Hirschberger Tales gegen nicht kontaktmetamorph veränderte Grünschiefer, also gegen Gesteine, die einst hoch über dem

¹⁷⁾ TORNAU, Beitr. z. geol. Erf. d. D. Schutzgeb. H. 6. T. hat hier zuerst auf die Ähnlichkeit seiner Tanganyika-Schichten mit dem Potchefstroom-System hingewiesen.

granitischen Magma gelegen haben müssen; im Nordosten grenzt bei Freiburg jüngstes Oberdevon und zum Teil sogar Rotliegendes im Gebirge, gegen Granit und metamorphes Silur im Untergrund der Ebene bei Striegau, Jauer und am Zobten. In beiden Fällen erscheint also das Gebirge auf der geologischen Karte als der an der Verwerfung abgesunkene Teil, die vorliegende Ebene und der Hirschberger Kessel als der relativ gehobene Teil. Mit anderen Worten: Die Randbrüche des Gebirges, zwischen denen die tertiäre Landoberfläche ihre ehemalige Höhenlage beibehalten hat, sind alte Verwerfungsspalten und der jugendliche „morphologische“ Abbruch von ziemlich geringem Ausmaß erfolgte auf ihnen im entgegengesetzten Sinne wie die ältere, viel bedeutendere „geologische“ Dislokation. Ähnliches konnte auch im Eulengrund bei Krummhübel für den Abfall des Riesengebirgskammes gegen das Hirschberg-Warmbrunner Becken nachgewiesen werden.

Darauf wird die Sitzung geschlossen.

v.	w.	o.
K. KEILHACK.		P. G. KRAUSE.

Briefliche Mitteilungen.

1. Die Struktur der Mittelschweiz.

Von Herrn W. DEECKE.

Es gibt gewisse Fragen, die durch einfache Beobachtung nicht zu lösen sind, weil uns dazu teils absolut die Möglichkeit, teils die Methoden fehlen. Gerade solche Aufgaben sind es jedoch, welche immer wieder zur Lösung reizen und zwar gerade aus dem genannten Grunde.

Zu dieser Kategorie gehört als eine kleinere untergeordnete Frage die Beschaffenheit und geologische Struktur der mittelschweizerischen Hochebene. Wir kennen deren

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1917

Band/Volume: [69](#)

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: [Monatsberichte der Deutschen Geologischen Gesellschaft 1-44](#)