

Jaarboek
der
Preuss. Geolog.
Landesanstalt

39, 2

1921

Do
1588

Do 1588, N,

20 Taf.



J. Arboch

Arboch

Arboch

Arboch

Arboch

Arboch

Arboch

Arboch

Arboch

Arboch

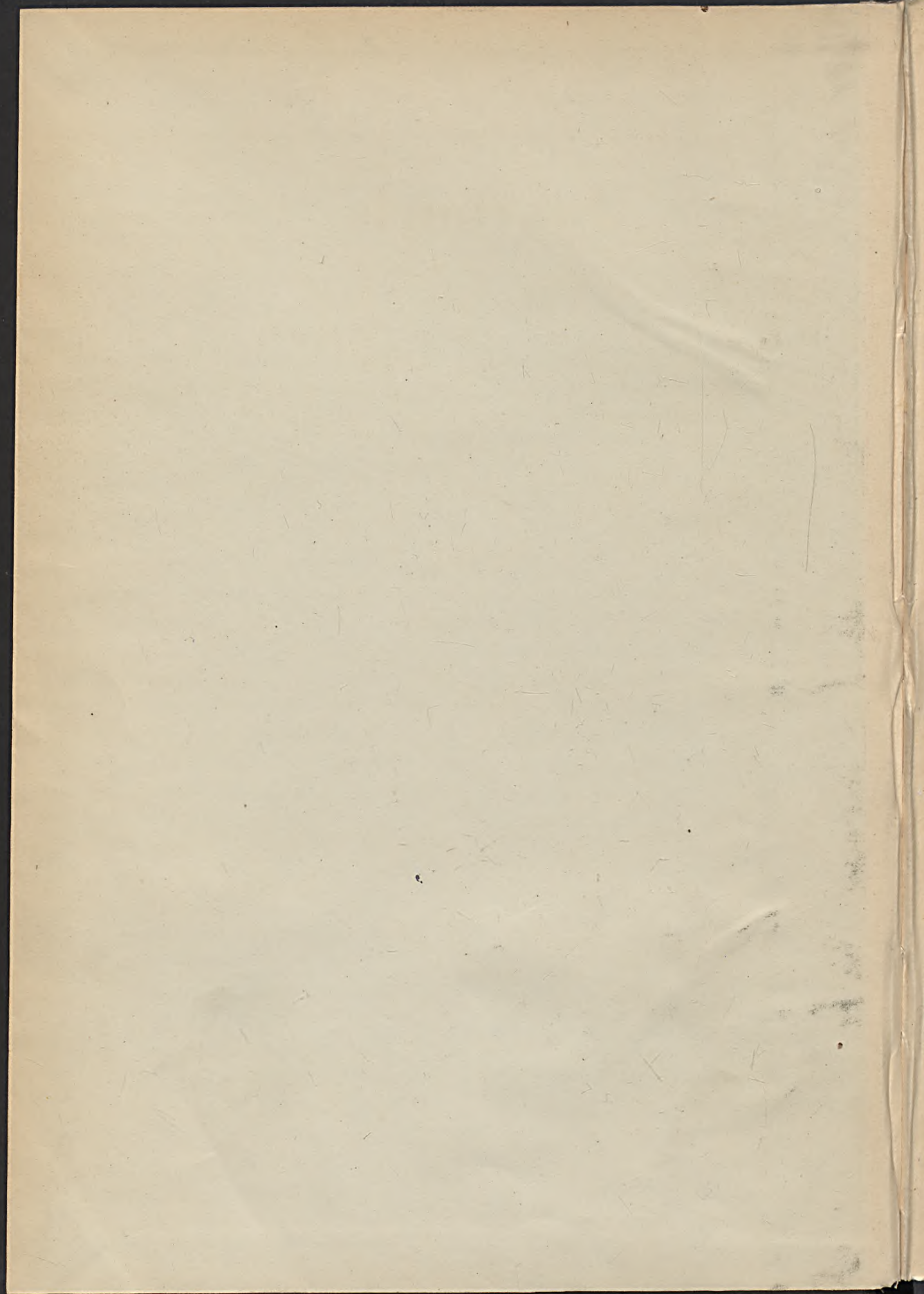
Arboch

Arboch

Arboch

Arboch

Arboch



Jahrbuch
der
Preussischen
Geologischen Landesanstalt

zu

Berlin
für das Jahr
1918



Band XXXIX, Teil II.

Wpisano do inwentarza
ZAKŁADU GEOLOGII

Dział B Nr. 76
Dnia 18. 11. 1946.

Berlin

Im Vertrieb bei der Preussischen Geologischen Landesanstalt

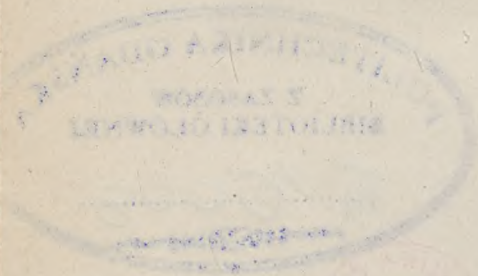
Berlin N. 4, Invalidenstraße 44

1921.

7

Jahrbuch

Veranstaltungen
Vereinigten Landesanstalt



Berlin

1894



1894

Verlag des Verlegers
Verlag des Verlegers
Verlag des Verlegers
Verlag des Verlegers

Berlin

Verlag des Verlegers
Verlag des Verlegers
Verlag des Verlegers

Inhalt.

	Seite
O. v. LINSTOW: Untersuchungen über den Beginn der großen Kreidetransgression in Deutschland. (Hierzu Tafel 1) . . .	1— 22
W. E. SCHMIDT: Über die Entstehung und über die Tektonik des Lagers von Meggen nach neueren Aufschlüssen. (Hierzu Tafel 2 u. 3 und 8 Textfiguren)	23— 72
W. HAACK: Über einen Isopoden aus dem Serpultit des westlichen Osnings. (Archaeoniscus Brodiei Milne-Edw.) (Hierzu Tafel 4 und 1 Textfigur)	73—102
D. GEYER: Die Planorbis-Untergattung Gyraulius Agassiz. (Hierzu Tafel 5 und 7 Textfiguren)	103—147
J. BÖHM: Echinocorys Franciscæ nov. sp. und die turone Fauna von Lebbin und Kalkofen auf Wollin. (Hierzu Tafel 6)	148—153
W. QUITZOW †: Auswaschungs-Erscheinungen der Oberfläche innerhalb des oberschlesischen Carbons	154—164
W. KLÜPFEL: Der Lothringer Jura. I. Teil: Lias. (Hierzu 1 Profiltafel, 9 Textfiguren und 46 Profilzeichnungen mit Übersichtsblatt)	165—370

Amtlicher Teil.

F. BEYSLAG: Unseren im Weltkrieg gefallenen Helden!	I—VIII
H. MÜLLER †	IX—XV
H. MENZEL †	XVI—XXVI
W. FRANK †	XXVII—XXIX
F. PIETZCKER †	XXX—XXXIII
O. CLAUSNITZER †	XXXIV—XXXV
F. TORNAU †	XXXVI—XLIII
W. QUITZOW †	XLIV—XLIX
J. SCHLUNCK †	L—LVI
E. MEYER †	LVII—LXIX
K. MUENK †	LXX—LXXI
O. RENNER †	LXXII—LXXIX
H. TUCHEL †	LXXX
L. SIEGERT †	LXXXI—CIII
P. FRIEDRICH †	CIV—CIX
Bericht über die Tätigkeit der Preußischen Geologischen Landesanstalt 1918	CXI—CXVIII
Arbeitsplan für 1919	CXIX—CXXXVII
Personalbestand am 31. Dezember 1918	CXXXVIII—CL
Sach-Register	CLI—CLXII
Orts-Register	CLXIII—CLXVI
Druckfehler und Berichtigungen	CLXVII

Inhalt

1-20 Die Einleitung des Herausgebers über den Inhalt der ersten
 21-30 Die Einleitung des Herausgebers über den Inhalt der zweiten
 31-40 Die Einleitung des Herausgebers über den Inhalt der dritten
 41-50 Die Einleitung des Herausgebers über den Inhalt der vierten
 51-60 Die Einleitung des Herausgebers über den Inhalt der fünften
 61-70 Die Einleitung des Herausgebers über den Inhalt der sechsten
 71-80 Die Einleitung des Herausgebers über den Inhalt der siebten
 81-90 Die Einleitung des Herausgebers über den Inhalt der achten
 91-100 Die Einleitung des Herausgebers über den Inhalt der neunten
 101-110 Die Einleitung des Herausgebers über den Inhalt der zehnten

111-120 Die Einleitung des Herausgebers über den Inhalt der elften
 121-130 Die Einleitung des Herausgebers über den Inhalt der zwölften
 131-140 Die Einleitung des Herausgebers über den Inhalt der dreizehnten
 141-150 Die Einleitung des Herausgebers über den Inhalt der vierzehnten
 151-160 Die Einleitung des Herausgebers über den Inhalt der fünfzehnten
 161-170 Die Einleitung des Herausgebers über den Inhalt der sechzehnten
 171-180 Die Einleitung des Herausgebers über den Inhalt der siebenzehnten
 181-190 Die Einleitung des Herausgebers über den Inhalt der achtzehnten
 191-200 Die Einleitung des Herausgebers über den Inhalt der neunzehnten
 201-210 Die Einleitung des Herausgebers über den Inhalt der zwanzigsten



Untersuchungen über den Beginn der großen Kreidetransgression in Deutschland.

Von Herrn **O. v. Linstow** in Berlin.

Hierzu Tafel 1.

I. (Mecklenburg, Pommern, Brandenburg, Posen.)

Eine Anzahl älterer und neuerer Bohrungen vor allem aus Mecklenburg, Pommern und der Mark Brandenburg hat ergeben, daß unter dem tiefsten Cenoman (*Ultimus*-Schichten) eine oft recht mächtige Folge von Quarzsanden und -Kiesen auftritt, die petrographisch recht verschieden entwickelt und weithin zu verfolgen ist.

Eins der wichtigsten Vorkommen ist die Bohrung Selma zu Greifswald; hier fand sich unter 54,6 m Diluvium und 66,7 m Turon ein grüner, sandiger Ton (0,70 m) mit zahlreichen Exemplaren von *Belemnites ultimus*, der auf rotem Kreideton (0,31 m) ruhte. Darunter folgten aber graue und weiße Sande mit Kohlenbrocken und *Belemnites minimus* (in einer Schicht von sandigem Ton). In einer durch phosphorsäurehaltiges Bindemittel verkitteten Konkretion aus Quarz und Glaukonitkörnern fand DAMES einen unbestimmbaren Ammoniten mit erhaltenem Siphon und Kammerung. Hier lagern also Tone des Unteren Cenomans auf Sanden des Oberen Gault. Ähnliche Verhältnisse walten in anderen Bohrungen von Greifswald vor.

Nicht weit davon liegen die Bohrungen Gustebin I und II, die durchsanken:

	I	II (1901)
Cenomanen Kreidemergel mit <i>Bel. ultimus</i>	von 24—35 m	26—36 m
Fossilfreie Sande des Gault	» 35—50 »	36—64 »

In Wolgast (Bahnhof) fanden sich unter cenomaner weißer Kreide ohne Feuersteine (18—49 m) glaukonitische Sande des Gault (49—54 m), unter denen noch bis 65 m weiße, z. T. kohlehaltige Sande folgten. Analoge Schichten sind 1895 gegenüber von Wolgast bei Köslin erbohrt (unter weißer Kreide roter Ton, grüner Sand und schließlich weißer Sand mit Wasser).

In Gielow unweit Malchin liegen unter Cenoman mit *Bel. ultimus* grüne Sande und glaukonitische Mergel mit harten Konkretionen, verkieseltem Holz und Phosphoriten. Ebenso wurden bei Golchen 12 m Gaultsande erbohrt; vielleicht sind auch die Sande von Seltz hierher zu stellen. Auch die Bohrung von Stralsund (Vereinsbrauerei) gehört hierher; sie durchsank von:

0 — 81 m	Diluvium
81 — 81,2 »	Schreibkreide
81,2—179 »	Kreidekalk
179 — 200 »	Quarzsand mit kleinen Feuersteinsplintern.

Wichtiger sind die Vorkommen von Heringsdorf und Swinemünde. Hier wurden beim Warmbad Heringsdorf unter Quartär und Turon glaukonitische Kreidemergel des Cenomans erbohrt, die auf einer recht mächtigen Folge (von 139,50—228 m = 88¹/₂ m) von hellgrauen oder dunkelgrauen, kalkfreien oder kalkhaltigen Quarzsanden ruhen, die z. T. Schwefelkies sowie Glimmer führen und feinkörnig bis grobkörnig entwickelt sind. Ebenso zeigten die Solbohrungen I und II von Swinemünde unter Quartär und Turon einen grauen Glaukonitmergel des Cenomans, unter dem von 173—261 m (= 88 m) eine Folge von Quarzsanden und untergeordneten Tonbänken nachgewiesen wurde. Auch hier sind die Quarzsande feiner und gröber ausgebildet, enthalten Kalk oder sind kalkfrei und führen oft feine Lignitbröckchen sowie Glimmer und z. T. Glaukonit. Von großer Bedeutung ist, daß diese ganze Serie durchbohrt wurde und auf fossilführendem Wealden ruht.

Verlassen wir auf kurze Zeit das Festland, so sind auch auf Rügen am Lobberort (Mönchgut) glaukonitische Sande bekannt, die von DEECKE zum Gault gestellt werden.

Weiter nach Südosten zu ist neuerdings von KLAUTZSCH eine Bohrung Schlagenthin bei Arnswalde bekannt gegeben, die unter grauem, sandigem Mergel und Kalksteinen des Cenomans mit unbestimmbaren Schalresten kalkhaltige oder kalkfreie, glaukonitische Quarzsande und -Kiese durchsank, die eine Tonbank einschlossen; auch hier führte der Quarzsand gelegentlich lignitische Beimengungen. Unter Fortlassung der hangenden Schichten lautet das Profil (in etwas anderer Zusammenfassung, als sie vom Autor gedeutet sind):

241	—265,35 m	Kalke und Mergel des Cenomans
265,35—350		» Quarzsande und Kiese des Gault.

Noch weiter nach Südosten liegt die Bohrung Sieletz im Kreise Znin (Prov. Posen); sie durchsank nach JENTZSCH von 653—657 m fossilführende Kalksteine des Cenomans, die auf einer recht mächtigen Folge (657—833,53 m) von fossilieurem, losen Quarzsand mit schwarzen Körnchen ruhen; sie enthalten einzelne dünne Bänkchen von einem leicht zerreiblichen Sandstein und von grünen oder schwarzen, glimmerreichen Schieferletten, teilweise mit Toneisenstein.

Ob ein Teil der stellenweise glaukonithaltigen, aber auch in der Tiefe ein Braunkohlenflöz (0,80 m) einschließenden Quarzsande in der Tiefbohrung Cischkowo (Prov. Posen) hierher gehört¹⁾, ist ungewiß. Abgekürzt lautet das Profil:

0	— 32,3 m	Diluvium
32,3—258		» »Tertiär«
258	—300	» Wealden
300	—554	» Ob. Jura.

Die vielleicht als Gault aufzufassenden Quarzsande usw. des tieferen »Tertiärs« würden demnach wie bei Swinemünde über Wealden transgredieren.

¹⁾ (A. JENTZSCH) Erl. z. Geol. Karte von Preußen, Bl. Gultsch, Lief. 186, Berlin 1915, S. 64—66. — v. ROSENBERG-LIPINSKY, Neue Braunkohlenfundé in der Provinz Posen. Zeitschr. f. prakt. Geologie. Jahrg. 1897, S. 248.

Ebenso schwierig zu deuten sind die Ergebnisse der Tiefbohrung von Rostock. Hier sind unter Turonkalken feinkörnige Sandsteine und Schiefertone erbohrt, die GEINITZ mit den mittelcenomanen Sandsteinen parallelisiert, die in Westpreußen usw. durch NÖTLING als Geschiebe bekannt geworden sind. Darunter folgt aber wieder ein Wechsellager von feinen Grünsanden, tonigen Mergelsandsteinen und sandigen Tonen.

Sodann ist der Gegend von Berlin zu gedenken, woselbst einmal bei Pankow durch GAGEL unter Diluvium und Tertiär Schichten nachgewiesen sind, die z. T. sicher zum Cenoman gehören, und zwar sind es weißliche Kalke und hellgraue Tone. Aus grünen, sandigen Tonen wurden Exemplare von *Bel. ultimus* bestimmt (290—292 m). Ob ein Teil der Belemniten zu *Bel. minimus* gehört, ließ sich nicht mit Sicherheit entscheiden. Die tieferen Schichten führen sehr harte Glaukonitsandsteinknollen, Phosphorite, sandige Tone und lockeren, hellen Glaukonitsand (bis 307 m). Bei Hirschgarten in der Nähe von Köpenick liegt unter grauer Kreide (Oberturon, 253—268 m) feste, dunkelgraue, tonige Kreide, die vielleicht zum Cenoman zu stellen ist. Darunter folgen feine Sande, schließlich (bei 325 m) gröbere Kiessande ohne Mikrofauna, die von HUCKE wohl mit Recht als Gault gedeutet werden. Ferner dürften die in der Bohrung Gr. Lichterfelde angetroffenen Quarzsande mindestens von 281,5—306 m Gault darstellen.

Aber auch in Aufschlüssen sind Cenoman und Gault zu Tage getreten, so bei der Verbreiterung der Eisenbahnstrecke Teterow-Malchin unweit Remplin in Mecklenburg. Hier wurden Cenoman-Kalke mit beweisender Fauna erschlossen, die konkordant unterteuft wurden von verschiedenartig ausgebildeten, fossilarmen Quarzsanden, bei denen JENTZSCH schon früher den Verdacht auf Gault ausgesprochen hatte.

Schließlich transgrediert der Gault nach gütiger Mitteilung des Herrn E. HARBORT bei Jessenitz i. M. über Keuper.

Überblickt man die bisherigen Verhältnisse, so ergibt sich folgendes. Unter einer Decke von cenomanen Mergeln und

Tonen, die durch Führung von *Bel. ultimus* auf primärer Lagerstätte als *Tourtia* sichergestellt sind, liegt konkordant eine recht mächtige Folge von Quarzsanden und -Kiesen mit spärlicher Fauna. Diese Schichten charakterisieren sich durch Führung von Braunkohlen-Fragmenten und eingeschwemmten, z. T. von Bohrmuscheln angebohrten Hölzern als eine küstennahe Bildung. Andererseits weist die Beimengung von Glaukonitkörnern und das Auftreten von *Bel. minimus* (in Toneinlagerungen) und Ammoniten-Resten auf Meeresabsätze hin. Die Mächtigkeit der hier als Gault angesprochenen Quarzsande und -Kiese ist erheblich; sie beträgt bei:

Heringsdorf	88,5 m	(nicht durchbohrt)
Swinemünde	88,0 »	(durchbohrt)
Schlagentin	85,0 »	(nicht durchbohrt)
Sielez	196,5 »	(» »)

Hervorzuheben ist noch, daß diese grauen Quarzsande und Kiese unter gewissen Bedingungen (glaukonit- und kalkfrei) »im Handstück« nicht von miocänen Süßwassersanden und -Kiesen zu unterscheiden sind, und es ist keinem Beobachter ein Vorwurf daraus zu machen, daß er gelegentlich bei Bearbeitung von Bohrungen diese Quarzsande als miocäne auffaßt und die hangenden Cenoman-Mergel als Kreideschollen deutet.

Schwierig ist es im einzelnen, die genaue Grenze von Cenoman zum Gault zu ziehen. Während die *Tourtia* in zahlreichen Fällen durch Führung von Fossilien einwandfrei belegt ist, enthält der Gault nur spärlich Fossilien; es wäre daher nicht ausgeschlossen, daß vielleicht ihre hangendsten Teile noch zum Cenoman zu stellen sind. Aber man muß wohl dem Vorschlag von DEECKE beipflichten, wenn man die Grenze mit dem stets ziemlich schroff einsetzenden Facieswechsel annimmt. Unter dieser Voraussetzung ergibt sich, daß die Transgression in dem bisher behandelten Gebiet bereits zur Zeit des Oberen Gault einsetzte, und daß die Ablagerung des Cenomans schon auf tieferes Meer hindeutet. Unmittelbar bewiesen ist, wie erwähnt, die Diskordanz nur einmal, nämlich bei der Bohrung Swinemünde; hier transgrediert der Obere Gault über Schichten des Wealden, der aber auch bei Cischkowo erbohrt ist.

II. (Greifswalder Oie.)

Die von ELBERT und KLOSE meisterhaft bearbeiteten Ablagerungen auf der Greifswalder Oie stellen, soweit sie Bildungen der Kreide betreffen, ausschließlich im Diluvium schwimmende Schollen dar, die sich durch ihre Größe, Fossilführung und petrographische Entwicklung auszeichnen. Abgesehen von Senon (tonige Kreidekalke mit *Actinocamax granulatus* BL., *Magas pumilus* Sow., *Belemnitella mucronata* v. SCHL.) treten Cenoman und Gault auf.

Ersteres ist petrographisch z. T. dem Senon sehr ähnlich entwickelt. Einmal besteht es nämlich aus feuersteinfreiem Kreidemergel mit *Aucellina gryphaeoides* Sow. und zahlreichen Resten von Inoceramen. Sodann findet sich aber ein Grünsandmergel mit Inoceramenresten, *Belemnites ultimus* und Phosphoritkonkretionen. So wenig *Aucellina gryphaeoides* für das Alter der Schichten beweisend ist, die schon im Oberen Gault vorkommt, so wichtig ist *Bel. ultimus*, der auf tiefes Cenoman hinweist.

Bemerkenswert ist auch die Lagerung. Hier hat sich gezeigt, daß der Kreidemergel dem Grünsandmergel auflagert, und daß unter beiden die als Gault angesprochenen sandigen Bildungen folgen. Auch hier sind es wie in den früher erwähnten Bohrungen und Aufschlüssen vorwiegend Quarzsande, die diese Stufe zusammensetzen. Wie verschieden diese entwickelt sind, geht am besten aus der Aufzählung der von EBERT und KLOSE beobachteten verschiedenen Ausbildungsweisen hervor. Folgende Lagen wurden in ihnen festgestellt:

1. Etwas toniger, grau-brauner bis braunschwarzer, kalkfreier Sand (etwa 1 m).
2. Grünlich-graue, kalkhaltige Tone (0,12 m), z. T. mit Glaukonit.
3. Grauer, sandiger Ton (0,20 m).
4. Bräunlicher, toniger Sand mit Kohlenflittern (0,25 m).
5. Kohliger, weißbunter Quarzsand (0,60 m).
6. Schwarzer, bituminöser, sandiger Ton (0,80 m).
7. Toniger Grünsand (1,30 m) mit Phosphoritknollen und verkieseltem Holz (*Rhizocupressinoxylon Pomeraniae* Cosw.), Bruchstücken von Brachiopoden und Foraminiferen-Schalen. Das Holz enthält Bohrgänge, wohl von *Teredo*, und in einer der Grünsandknollen saß ein kräftig gerippter *Hoplites*.

8. Schwarzer, bituminöser Sand (1,70 m).
9. Grauschwarzer Sand (1,15 m).
10. Sandiger Grünsand (0,25 m).
11. Weißer, kalkfreier Quarzsand (0,44 m).
12. Schwarzer Sand mit Konkretionen (3,60 m).
13. Schwarzer Sand mit Tonschmitzen (0,40 m).
14. Weißer, kalkfreier Quarzsand (0,50 m).
15. Graubrauner Sand (0,50 m).
16. Braunroter Sand (0,90 m).
17. Bunter, geschichteter Sand (1,75—2,00 m).
18. Olivfarbiger Sand.
19. Gelblichweißer Sand.
20. Weißer Sand.
21. Rötlichweißer Sand (18—21 gegen 4,50 m mächtig).

Demnach haben wir auch hier ein auf tieferes Meer hinweisendes Unter-Cenoman, das auf Küstenbildung wohl des Oberen Gault ruht, nur ist im Vergleich mit den eben geschilderten Verhältnissen ein kleiner Unterschied vorhanden. Während bei den zu I erwähnten Ablagerungen der Übergang von Gault zur Tourtia recht schroff ist, vollzieht er sich auf der Oie allmählich, da sich zwischen dem Kreidemergel des Cenomans und den Quarzkiesen des Gault ein Grünsand-Mergel einschiebt, dessen Alter durch *Bel. ultimus* als tiefstes Cenoman bestimmt ist. Die Transgression der Kreide beginnt also in einem nördlich der Insel in der Ostsee gelegenen Gebiet zwar gleichfalls um die Zeit des Oberen Gault, hält aber noch eine kleine Weile im tiefsten Cenoman an. Denn es ist noch nachzutragen, daß in dem bis 1,75 m mächtigen Grünsandmergel eine 20—25 cm dicke Bank von Grünsand auftritt, der im Grünsandmergel auch in Form vereinzelter Schmitzen und Linsen beobachtet wird. Die Unterlage des Gault ist leider — weil Scholle — nicht bekannt.

III. (Lüneburg; Helgoland.)

Über den Gault von Lüneburg ist viel geschrieben und gestritten worden. Die letzten Untersuchungen stammen von GAGEL, dessen Verdienst es ist, die Verhältnisse nunmehr klargestellt zu haben. Er konnte zeigen, daß an Belemniten sowohl *Bel. minimus* LIST. wie auch *Bel. ultimus* D'ORB. auftritt, aber in gänzlich ver-

schiedener Erhaltungsweise. Die ersteren sind stets abgerollt und korrodiert, matt, trübe, undurchscheinend und von Bohrmuscheln angefressen, kurz, sie liegen auf sekundärer Lagerstätte. Die Exemplare von *Bel. ultimus* waren dagegen zwar größtenteils zerbrochen, lagen aber in scharfkantigen Bruchstücken vor und sind vollkommen frisch und klar, z. T. fast bernsteinartig durchscheinend. Auf Textskizze z. S. 416 der Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft 61, 1909 gibt GAGEL gute Abbildungen von der Erhaltungsweise beider Arten. Diese Belemniten fanden sich unmittelbar auf der »Transgressions«-Fläche der Tourtia, auf einer von cenomanen Bohrmuscheln usw. korrodierten Steinmergelbank des Keupers. Der Beweis einer übergreifenden Lagerung wird noch vollständiger, wenn man die petrographische Ausbildung des Unteren Cenomans berücksichtigt. Dieses besteht in den Bohrungen Königshall I und II aus grünlichen und gelblichen, tonigen Sandsteinen und Kalksandsteinen, die mit grünlichem Tonmergeln und tonigen Kalken wechsellagern und *Aucellina gryphaeoides*, sowie *Belemnites ultimus* führen. Das Bild scheint daher recht ähnlich zu sein den von der Oie soeben geschilderten Verhältnissen, und doch liegen die Dinge in Wirklichkeit wesentlich anders.

Zunächst steht fest, daß bei Lüneburg oder in nächster Umgebung einmal echter Gault vorhanden gewesen sein muß, darauf weist das häufige Vorkommen von *Belemnites minimus* mit aller Entschiedenheit hin. Nun ist aber *Belemnites* eine Form, die meist mehr oder weniger offenes Meer bevorzugt. Es wird sich daher bei dem *Belemnites minimus* wohl um ein küstenfernes Meer gehandelt haben, das einst bei Lüneburg gebrandet hat. Dabei sei wiederholt, daß auch das bisher erwähnte Auftreten von *Bel. minimus* (Greifswald) an eine Tonbank geknüpft war, die auf vorübergehend tieferes Wasser hinweist; der umfangreiche und mächtige Komplex der Quarzsande und -Kiese war stets von Belemniten frei. Geht man diesem Gedankengange nach, so muß man annehmen, daß bei Lüneburg zur Ob. Gault-Zeit ein tieferes Meer vorhanden war, dessen Absätze den später zerstörten Minimus-Ton lieferten. Die darauf folgenden Sandsteine der Tourtia deuten

aber mit Sicherheit auf eine Verflachung des Meeres hin. Es hat hier also eine Hebung des Landes stattgefunden, und das Meer der Tourtia zerstörte zunächst die Minimus-Tone und nagte danach an Felsen oder Erhebungen des Gipskeupers, kurzum, es handelt sich bei Lüneburg nicht um eine Transgression, sondern um Regressions-Erscheinungen, richtiger wohl nur um eine Verflachung des Meeres, die vielleicht nur örtlich beschränkt war. Dabei entstand eine Art Schaukelbewegung: im Osten transgrediert der Obere Gault, und der Boden sinkt vor allem im Gebiet der heutigen unteren Oder zur Tourtia-Zeit immer mehr ein; gleichzeitig aber hebt sich bei Lüneburg das Land, wie uns die küstennahen Sandsteine des gleichaltrigen Cenomans zeigen. Das Auftreten von *Bel. minimus* bei Lüneburg spricht auch dagegen, daß hier bereits zur Zeit des Oberen Gault eine Untiefe bestand und das Cenoman nur deswegen als Küstenbildung entwickelt war. Dann müßte man annehmen, daß die abgerollten Belemniten-Reste aus den Minimus-Tonen durch die Brandung des Meeres an einen weiter entfernt gelegenen Punkt verfrachtet wären. Dagegen muß man aber einwenden, daß die schweren Rostren der abgestorbenen Belemniten doch wohl sofort zu Boden sanken und sedimentiert wurden, ganz im Gegensatz zu den leicht beweglichen Ammoniten-Schalen, die oft weithin verschleppt werden und auf diese Weise auch gelegentlich in Küstenbildungen auftreten können. Es mag auch noch hinzugefügt werden, daß sich bei Lüneburg die Richtung einer etwa stattgehabten Transgression nicht feststellen läßt, da bisher ringsum weit und breit keine Küstenbildungen des Cenomans bekannt geworden sind. Die Tourtia ist, soweit zu ermitteln, im Norden, Osten und Süden stets nur als strandferne Bildung entwickelt.

Ähnliche Regressionen sind aus der Kreidezeit längst bekannt, es sei an die der Oberen Kreide nach der Senonzeit erinnert, vor allem aber auch an die Regression des Oberen Emscher am nördlichen Harzrande¹⁾, die auf die bevorstehende Heraus-

¹⁾ H. SCHROEDER und J. BÖHM, Geologie und Paläontologie der subhercynen Kreidemulde. Abh. d. Kgl. Pr. Geol. Landesanst., N. F., Heft 56. Berlin 1909.

hebung im Gebiet des jetzigen Harzes und seines Vorlandes hinweist.

Es scheint, daß die Hebung des Landes bei Lüneburg lokalen oder höchstens regionalen Charakter trug, denn weiterhin finden wir keine Anzeichen von Küstenbildungen zu jener Zeit, vor allem auch nicht bei Helgoland. Hier sind nach STOLLEY folgende Horizonte von Oberem Gault und Tourtia vertreten:

Unteres Cenoman (Tourtia)	{ Rötliche bis weiße feste Kreide mit <i>Neohibolites ultimoides</i> , <i>ultimus</i> und <i>Aucellina gryphaeoides</i> Sow. »Gelbe Kreide« mit Phosphoritknollen und <i>Neohibolites minimus</i> et var. <i>attenuata</i> Sow., <i>ultimoides</i> SINZ. <i>Aucellina gryphaeoides</i> Sow., <i>Kingena lima</i> DEFR. { <i>Minimus</i> -Tone mit <i>Neohibolites minimus</i> , var. <i>attenuata</i> Sow.
Grenzzone zwischen Gault und Cenoman	
Oberer Gault	

Von irgendwelchen Transgressionserscheinungen ist daher hier nichts zu beobachten. Das Meer der Tourtia scheint sich aus dem des Oberen Gault ohne Lücke entwickelt zu haben.

IV. (Elbsandsteingebirge.)

In dem Elbsandsteingebiet, das in hervorragender Weise durch die Arbeiten von H. B. GEINITZ und PETRASCHKEK usw. wissenschaftlich geklärt ist, erscheint als tiefste Stufe, abgesehen von der nur örtlich entwickelten Uferzone der Crednerien-Schichten, der Carinaten-Sandstein. Dieser liegt bei fehlenden Crednerien-schichten diskordant auf Rotliegendem, Porphyry, Granit, Gneis, Syenit usw. und enthält an Fossilien u. a. *Alectryonia carinata* LAM. sp., *Vola aequicostata* LAM. sp., *V. phaseola* LAM. sp., *Pecten asper* LAM., *Nautilus elegans* SOW. Dieser Horizont mag etwa tieferem Cenoman entsprechen. Der Rest des darüber folgenden Cenomans ist verschieden entwickelt, teils als Pläner-Sandstein, teils als echter Pläner. Er wird als Zone mit *Actinocamax plenus* BLAINV. sp. und *Cidaris Sorigneti* DES. zusammengefaßt, doch weist J. BÖHM wiederholt¹⁾ darauf hin, daß *Actinocamax plenus*

¹⁾ J. BÖHM, Zum Bett des *Actinocamax plenus* BLAINV. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 61, 1909. Monatsber., S. 404.

J. BÖHM, Nochmals zum Bett des *Actinocamax plenus* BLAINV. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 63, 1911. Monatsber., S. 247.

durch das ganze Cenoman hindurchgeht. Sicher machten sich nach Absatz des Carinaten-Quaders Verschiedenheiten bemerkbar hinsichtlich der Tiefe der sedimentierten Meeresbildungen; das Meer gewinnt in der einen Gegend durch größere Bodensenkung erheblichere Tiefen als in anderen. Auf jeden Fall geht aus dieser kurzen Schilderung hervor, daß der Beginn der Transgression beim Elbsandsteingebirge in den Anfang der Cenomanzeit fällt.

V. (Regensburg.)

Nach BRUNHUBER treten bei Regensburg als älteste Ablagerung die sog. Schutzfelsschichten auf, die in spalten- oder taschenförmigen Ausbuchtungen der Jura-Formation eingesenkt sind. Sie bestehen im wesentlichen aus lockeren grauweißen Sandsteinen und enthalten sehr spärlich kohlige, unbestimmbare Pflanzenreste, in vielen Taschen auch fette Tone (weiß, flammendrot, violett), die mit den mehr oder weniger grobkörnigen Sandsteinen vergesellschaftet sind. Überlagert werden sie von Grünsanden, die da, wo die Schutzfelsschichten fehlen, unmittelbar auf eingebnetem, meist mit Bohrlöchern bedeckten Oberen Jura ruhen. Ihr Alter ist auf Grund des Auftretens von *Exogyra columba* LAM., *Vola aequicostata* LAM. sp., *Pecten asper* LAM. und Haiﬂischzähnen wohl als tieferes Cenoman zu deuten. Es folgen dann die sog. Eybrunner Mergel, die schon auf tieferes Meer und jüngeres Cenoman hinweisen. In der Gegend von Regensburg beginnt daher die Transgression der Kreide ebenfalls im tieferen Cenoman.

VI. (Ohmgebirge.)

Eine gewisse geologische Berühmtheit nimmt das isolierte Kreidevorkommen auf dem Ohmgebirge bei Worbis im Eichsfelde ein (Prov. Sachsen), ist es doch die einzige Kreideablagerung, die zwischen Westfalen und dem Elbsandsteingebirge erhalten ist. Die tiefsten Schichten bestehen aus glaukonitischen Sanden mit Hornsteinknollen, sie gehören zur Tourtia. Die darüber folgenden mergeligen Kalksteine führen *Schloenbachia varians* Sow. und sind demnach wohl zum Mittleren Cenoman zu stellen. Die

Kreide ruht diskordant auf Trias und zwar auf Lettenkohle und Mittlerem Muschelkalk.

Die Transgression hat also hier im Unteren Cenoman begonnen, analog den Verhältnissen im Elbsandsteingebirge und bei Regensburg.

VII. (Westfalen, Harzvorland.)

Weiter nach Westen zu, in Westfalen, treffen wir zunächst ähnliche Verhältnisse; denn der weit verbreitete Grünsand von Essen gehört zur Tourtia, und seine geringmächtigen, aber fossilreichen Ablagerungen ruhen diskordant auf Produktivem Carbon. Als wichtigste Punkte seien außer Essen angeführt: Mülheim a. d. Ruhr, Fürstenberg, Frohnhausen, Bochum, Unna, Königsborn, Werries und Belecke. Die über dem Grünsand folgenden *Varians*-Schichten sind als hellgraue, bröckelige Mergel oder als feste, bläuliche Kalksteine ausgebildet. Diese Transgression läßt sich noch etwas nach Norden hin verfolgen, hat hier aber ihre Grenze. Denn BÄRTLING konnte zeigen, daß das Cenoman in den nördlichen Teilen des Kreises Ahaus noch nicht transgrediert, wahrscheinlich schon in der Gegend von Stadtlohn und Südlohn, sicher aber bei Weesecke. Weiter südlich befindet sich dann das Vorkommen von Hünxe, wo cenomaner Grünsand auf *Minimus*-Ton liegt, und nicht weit ab treten in der Tiefbohrung Trier IX nördlich von Dorsten untercenomane Grünsande auf, die nach oben hin zunächst von cenomanen weißen Kalken und Mergeln überlagert werden.

Bei Altenbeken konnte STILLE fünf Zonen unterscheiden, über die das Cenoman nacheinander übergreift, nämlich:

1. über obersten Gault,
2. » Flammenmergel,
3. » Gaultsandstein,
4. » Neocomsandstein,
5. » Buntsandstein.

Im Harzvorland liegen die Verhältnisse analog. Hier transgrediert das Cenoman bei Harzburg noch nicht, wohl aber weiter

östlich zwischen Benzingerode und Ballenstedt, wie H. SCHROEDER zeigen konnte. So lagert nach ihm älteres Cenoman in der Gegend von Quedlinburg auf Neocomsandstein, bei Halberstadt und am Harzrande auf Mittlerem Keuper.

VIII. (Holstein.)

Wie weit sich die Transgression des Unteren Cenomans nach Norden hin erstreckt hat, ist ungewiß. GAGEL konnte aber nachweisen, daß wenigstens bei Hemmigstedt-Heide in Holstein sehr tonige Kalke auftreten mit massenhaften gut erhaltenen Exemplaren von *Belemnites ultimus*, *Pecten*-Arten und vereinzelt *Aucellina gryphaeoides*. Diese Schichten transgredieren hier über rote Tone permo-triassischen Alters; der Gault fehlt hier bereits.

IX. (Bornholm, Geschiebe von Danzig usw., Ostpreußen.)

Noch einmal führt uns unser Weg über das Meer, und zwar nach Bornholm. Die auf dieser Insel entwickelten Kreideablagerungen wurden früher sämtlich zum Senon gestellt; MILTHERS konnte aber durch sorgfältige Untersuchung zeigen, daß außerdem noch Cenoman und Turon entwickelt sind.

Zu ersterem gehört der Arnager-Grünsand (früher Unter-senon); er enthält an wichtigsten Versteinerungen *Inoceramus orbicularis*, *Schloenbachia varians*, *Schl. Coupei* und *Actinocamax plenus*, repräsentiert demnach wohl Mittleres Cenoman. Oberes Cenoman fehlt, ebenso Unterturon. Höhere Schichten des Turons werden durch den Arnager-Kalk gebildet, der vor allem *Lima Hoperi*, *Scaphites Geinitzi* und *Rhynchonella mantelliana* führt und auf tieferes Wasser hinweist.

Der Arnager-Grünsand enthält an seiner Basis eine Konglomeratbank mit dunklen Phosphoritknollen bis zu Kindskopfgröße, ferner kleine, abgerollte Stücke von Quarz, Kieselschiefer und versteinertem Holz. Das Liegende, über das der Arnager-Grünsand transgrediert, besteht aus Schichten des Rät-Lias. Die Transgression der Kreide beginnt daher auf Bornholm wohl zur mittleren Cenoman-Zeit.

Eine große Anzahl von Cenomangeschieben, die meist aus der Gegend von Danzig stammen, aber auch bei Bromberg, Marienwerder, Pr. Stargard, Königsberg, Tilsit gefunden werden, sind durch NOETLING bearbeitet worden. Er unterschied bei ihnen eine Strandbildung, nämlich Sandsteine und konglomeratische Sandsteine mit *Lingula Krausei*, *Serpula Damesi*, spärlichen Cephalopoden, und eine relative Tiefseebildung, ebenfalls Sandsteine und konglomeratische Sandsteine mit Einzelkorallen, dünnschaligen *Pecten*-Arten, zahlreichen Arten der Gattung *Nucula*, *Neaera*, zahlreichen Dentalien und Cephalopoden. Beide Ausbildungsweisen sind gleichaltrig und gehören zum Mittleren Cenoman, zur Zone der *Schloenbachia varians*, die demnach in zwei verschiedenen Facies vorliegt. Als Heimat wird die Ostsee angegeben zwischen 36° und 39° östlicher Länge und südlich des 56.° nördlicher Breite. Das Liegende ist leider nicht bekannt, da es sich ja um Geschiebe handelt. Auf jeden Fall liegen auch hier Strand- oder Küstenbildungen vor, deren Absätze wie auf Bornholm zu Beginn des Mittleren Cenomans entstanden.

In Ostpreußen hält es SPULSKI für möglich, daß gewisse sandige Schichten der Kreideformation, wie sie zu Königsberg, Heilsberg und Heinrichswalde in Bohrungen angetroffen sind, zum Cenoman gehören und stratigraphisch vielleicht mit den eben erwähnten sandigen Geschieben zu parallelisieren sind. Nach dieser Auffassung würde sich dann die Transgression zur Zeit des Mittel-Cenomans bis weit nach Ostpreußen hinein erstreckt haben.

X. (Schlesien.)

Bei Löwenberg in Schlesien beginnt die Kreide mit grobkörnigen Sandsteinen und Konglomeraten, die neben *Exogyra columba* Sow. *Acanthoceras rhotomagense* DEFR. führen, also wohl zum Oberen Cenoman gehören. Das darauf folgende Turon ist zunächst als Pläner ausgebildet. Die Schichten liegen diskordant auf Buntsandstein und Muschelkalk. Ebenso lagern bei Leobschütz sandige Mergel mit *Acanthoceras rhotomagense* und Sandsteine mit *Exogyra columba* den Culm-Grauwacken auf. In der

Heuscheuer-Glatzer Kreidemulde bestehen die tiefsten Bildungen aus cenomanem Unterquader mit *Exogyra columba* und dem für die *Varians*-Zone besonders wichtigen *Inoceramus virgatus* SCHL.; sie werden von unterturonen blauen Plänerkalken mit *Inoceramus labiatus* überlagert. Das Cenoman lagert diskordant auf Rotliegendem oder krystallinem Grundgebirge.

In der Gegend von Kudowa setzt sich nach R. MICHAEL das Cenoman aus sandigen Bildungen zusammen: die tiefsten Schichten bestehen aus den groben kalkigen Sandsteinen von Kudowa und den konglomeratischen Sandsteinen von Gr. Georgsdorf bei Kudowa; diese Schichten transgredieren über Rotliegendem.

Bei Oppeln ist das Cenoman als lockere Sande und glaukonitische Sandsteine entwickelt, die neben verkieselten Spongien und Hölzern *Acanthoceras rhotomagense* DEFR. und *Catopygus carinatus* führen, also wohl auf hohes Cenoman hinweisen. Das darunter folgende Turon ist als Pläner, Ton und Kalkmergel entwickelt. Im Liegenden der Kreide sind Keuperschichten erbohrt.

Wichtig sind auch die neueren Untersuchungen von G. BERG, der den Nachweis führen konnte, daß bei Schömberg (Schlesien) als tiefste Ablagerung der Kreide die Crednerien-Stufe Sachsens auftritt, die von cenomanem Quader überlagert wird, an dessen Basis sich eine mächtige Lage von wohlgerundeten Milchquarzen einstellt von der Größe einer Haselnuß bis zu der eines Hühneries. Die hangenden Schichten (Mergelsandsteine und Plänersandsteine) weisen schon auf etwas tieferes Meer hin. Diese Kreide ruht diskordant auf Buntsandstein.

In ganz Ober- und Niederschlesien sind Absätze der Unteren Kreide nicht bekannt.

Die Verhältnisse liegen hiernach in Schlesien recht verschieden.

Bei Schömberg und Kudowa transgrediert ähnlich wie im Elbsandsteingebirge das Untere Cenoman, bei Glatz das Mittlere und bei Löwenberg-Oppeln sowie bei Leobschütz das Obere Cenoman. Wahrscheinlich setzt sich diese letztere Transgression des Oberen Cenomans noch recht weit fort bis nach Polen hinein, denn MICHAEL gibt an, daß bei Wolbrom (nörd-

lich von Krakau) die mittelturonen *Brongniarti*-Pläner auf sandigen Schichten ruhen, die höchstens Obercenoman sind¹⁾.

Bei den genaueren Horizonten der Kreideschichten ist noch auf Folgendes hinzuweisen: Es ist eine allbekannte Tatsache, daß die sogenannten Leitformen der einzelnen Kreidehorizonte eine ungleich weitere vertikale Verbreitung besitzen als z. B. die entsprechenden Leitfossilien der Juraperiode. So findet sich zwar *Schloenbachia varians* im Mittleren Cenoman am häufigsten, fehlt aber keineswegs den Grünsanden von Essen (*Tourtia*) und wird auch im Oberen Cenoman beobachtet; das Gleiche gilt von *Acanthoceras rhotomagense*, der Leitform für Oberes Cenoman, die auch im Mittleren und Unteren Cenoman auftritt. In ähnlicher Weise ist gelegentlich in Sachsen und auch in Schlesien eine höhere Stufe des Cenomans als Zone des *Actinocamax plenus* BL. bezeichnet, obwohl dieser, wie oben erwähnt, durch das ganze Cenoman verbreitet ist. Auch die Inoceramen haben z. T. ihren Wert als Leitfossilien eingebüßt, denn der unterturonen *Inoceramus labiatus* geht gelegentlich bis zum Oberturon, und GAGEL fand bei Lüneburg *Inoceramus Brongniarti* in typischem roten unterturonen Plänerkalk. Ebenso ist das Bett von *Inoceramus Cuvieri* nicht auf Oberturon beschränkt, sondern beginnt schon in tieferen Turonschichten.

Aber trotz alledem sprechen die Beobachtungen in Schlesien mit Sicherheit dafür, daß hier eine von Westen nach Osten fortschreitende Transgression stattfand, die mit der *Tourtia* einsetzte und bis zu hohen Cenomanschichten andauerte.

Zusammenfassend zeigt sich Folgendes: Vom küstenfernen Ober-Gaultmeer, dessen vermutete Ausdehnung aus der Karte hervorgeht, vollzieht sich nach Osten hin infolge Landsenkung eine gewaltige Transgression, die erhebliche Gebiete von Mecklenburg, Pommern, Brandenburg und Posen unter die Bedeckung von Meer bringt. Die auf diese Weise erzeugten Absätze be-

¹⁾ R. MICHAEL, Der geologische Aufbau Kongreß-Polens. Handbuch von Polen, II. Aufl. Berlin 1918, S. 53.

stehen im wesentlichen aus Quarzsanden und -Kiesen. In beiden Gebieten greift zu Beginn des Cenomans eine Änderung Platz: im Westen gehen die *Minimus*-Tone und der Flammenmergel ohne Transgression in Kalke und Mergel der Tourtia über (Helgoland, Westfalen und Harzvorland z. T.), im Osten sinkt gleichzeitig der Meeresboden weiter ein, und es werden gleichfalls küstenferne Bildungen des Unteren Cenomans sedimentiert. Dabei entspricht im Westen die Ausdehnung des so entstandenen Tourtia-Meeres nicht ganz der des früheren küstenfernen Meeres zur Ober-Gault-Zeit, denn das transgressionslose Cenoman-Meer reicht in Westfalen nur bis etwa nördlich von Weesecke.

Auf der Höhe des Tourtia-Meeres erfolgt nun aber im Süden, Osten und Norden eine erneute erhebliche Transgression von allerdings recht verschiedenem Ausmaß. Während im Süden infolge von weiteren Landsenkungen gewaltige Gebiete überflutet werden, dringt das descendente Tourtia-Meer nach Osten und Nordosten längst nicht so weit vor. Die Absätze aus dieser Zeit erscheinen in Westfalen als sogenannte Essener Grünsande, auf dem Eichsfeld als glaukonitische Sande mit Hornsteinknollen und südöstlich von Dresden sowie in einem Teil von Schlesien bis weit hinein nach Böhmen in Form von (cenomanen) Quadersandsteinen. Wie weit sich diese übergreifende Lagerung südlich von dem Carbongebiet Westfalens ausgedehnt hat, ist unbekannt, doch hat sicher dieses Meer in Zusammenhang gestanden mit den gleichaltrigen tiefsten Cenomanschichten der Gegend von Regensburg. Auch hier ist die Südgrenze der ehemaligen Überflutung nicht mehr nachzuweisen; nur das eine kann man annehmen, daß dieses Meer damals keine Verbindung gehabt hat mit der Kreideablagerung der Alpen.

Die Kreideschichten auf der Oie lehren trotz ihrer Schollennatur, daß die Gault-Transgression sich noch ein wenig zur Tourtia-Zeit fortsetzte; die reine untercenomane Transgression muß aber noch vor Bornholm aufgehört haben, denn hier stellen die Arnager-Grünsande bereits Transgressionsgebilde der mittleren Cenoman-Zeit dar. Mit Sicherheit gehören hierher auch

die Cenomangeschiebe von Danzig usw., deren vermutetes Heimatsgebiet in die Karte eingetragen ist. Hinsichtlich der Fortsetzung dieser mittelcenomanen übergreifenden Lagerung nach Ostpreußen hinein ist man vorläufig nur auf Vermutungen angewiesen.

Aber auch in Schlesien muß das Meer der *Varians*-Zone fortgesetzt weiter an Boden gewonnen haben, denn von dort sind Ablagerungen sandigen Charakters bekannt, die auf eine Überflutung erst zur jüngsten Cenoman-Zeit hinweisen (Löwenberg, Oppeln, Leobschütz). Daß sich diese Transgression bis nach Polen hinein erstreckte, wurde bereits oben angedeutet.

Nicht ganz geklärt ist die Frage nach der Herkunft der ungeheuren Sandmengen, die als Quarzsande, Sandsteine oder Konglomerate die Hauptmasse der Transgressionsprodukte ausmachen.

Im Elbsandsteingebirge mag man an die Zerstörung der Gneise, Granite usw. des Erzgebirges und der Lausitzer Granitplatte denken, die während der langen kontinentalen Pause zur Neocom- und Gault-Zeit verwitterten und somit das Material liefern konnten zum Aufbau der Quadersandsteine. In ähnlicher Weise ließen sich die sandigen Bildungen der Oberen Kreide in Schlesien zurückführen auf zersetzte Granite usw. des Iser- und Riesengebirges. Für Westfalen denkt LEPSIUS¹⁾ an die Gangquarze und Quarzite im Devon des Niederrheinischen Schiefergebirges. Die Gault-Kiese und -Sande in Pommern, Posen usw. will KLAUTZSCH aus dem Wealden herleiten, über den ja nachgewiesenermaßen der Gault dort transgrediert. Aber das oft recht grobe Korn, das dem Wealden meist fremd ist, spricht gegen diese Vermutung; man kann viel eher diese Anhäufung von sandigem Material mit einer Zufuhr von Norden her in Verbindung bringen. Vielleicht waren es Flüsse, die zur Neocom- und älteren Gault-Zeit von Bornholm, Schonen usw. die Zersetzungs- und Aufbereitungs-Produkte der Granite, Nexö- und anderer Sandsteine usw. nach Süden zu verfrachteten. Möglich ist, daß die Mulde,

¹⁾ R. LEPSIUS, Geologie von Deutschland. II. Leipzig 1910, S. 419 u. 420.

die dem Meere zur Ober-Gault-Zeit Eintritt verschaffte, als ein epirogenetischer Wellenwurf von großer Spannweite aufzufassen ist, doch läßt sich gegenwärtig ein gleichzeitiges Aufsteigen der benachbarten Kontinentalschwellen nicht beweisen. Dabei kann man es verstehen, daß bei der Überflutung so gewaltiger Räume, wie dies zur Tourtiazeit der Fall war, von einer Abrasion wenig die Rede ist. So liegt denn im Elbsandsteingebirge das Grundkonglomerat und der Credneriensandstein ganz unregelmäßig in den tieferen Senken des Grundgebirges, und bei Regensburg greifen die untersten Ablagerungen der Kreide, die sog. Schutzfels-schichten, in Spalten oder taschenförmige Ausbuchtungen der Jura-Oberfläche tief ein, GÜMBEL gibt davon in seiner Beschreibung des ostbayrischen Grenzgebirges auf S. 727 eine sehr lehrreiche Abbildung. Es wird also vermutlich, geologisch gesprochen, die Senkung zur älteren Cenomanzeit ziemlich rasch erfolgt sein.

Bekannt ist, daß sich die cenomane Transgression keineswegs auf Deutschland beschränkt, sondern auch im übrigen Europa weit verbreitet ist; sie ist ferner auch in Asien, Afrika, Nord- und Süd-Amerika nachgewiesen. Freilich kann von einer »Ubiquität« nicht die Rede sein. So bleibt z. B. in Rußland die nördliche Hälfte frei, und in Deutschland hat sie wohl nur stellenweise zu einer Vereinigung der germanischen mit der alpinen Kreide zu führen vermocht, die erst deutlicher zur Mucronatenzeit in die Erscheinung trat (*Belemnitella mucronata* von Tölz).

Es ist unnötig, darauf hinzuweisen, daß die Karte (Tafel 1) schematisch die übergreifende Lagerung andeuten soll und nicht im einzelnen die damals vom Meere nicht bedeckten Gebiete (Oberlausitzer Granitplatte?; Iser- und Riesengebirge) wiedergibt. Ebenso lag eine Darstellung der verschiedenen Oszillations-Vorgänge und Regressions-Erscheinungen (negative Strandverschiebungen) bei den behandelten Kreidestufen außerhalb des Rahmens dieser Arbeit, desgl. die Berücksichtigung späterer Dislokationen.

Die Untersuchungen haben demnach zu dem Ergebnis geführt, das die sog. cenomane Transgression sich auflöst in eine ganze Reihe fortgesetzter Transgressionen, die sich auf

verschiedene Abschnitte verteilen, angefangen vom Oberen Gault bis hinauf zum Oberen Cenoman. Der Vorgang ist natürlich nicht an den Beginn oder das Ende der einzelnen Formationsabschnitte gebunden, sondern zieht sich kontinuierlich durch die ganzen, eben angegebenen geologischen Zeiträume lückenlos, wenn auch mit verschieden großem Ausmaß hin. Aber auch mit dieser Gesamterscheinung ist die größte Ausdehnung des Kreidemeeres noch nicht erreicht, denn im Unter- senon transgredieren die Aachener Sande und danach die Grünsande von Herve (Quadratenkreide) über Carbon und Devon. Erst zur Mucronatenzeit scheint das Kreidemeer seinen Höhepunkt erreicht zu haben, der freilich nur eine kurze Spanne Zeit anhält; denn es folgt unmittelbar danach die gewaltige Regression der dänischen Stufen.

Das folgende Literatur-Verzeichnis führt nur eine Anzahl der wichtigeren in Betracht kommenden Arbeiten an.

Literatur-Nachweis.

Zu I. (Mecklenburg, Pommern, Brandenburg, Posen.)

- W. DEECKE, Geologie von Pommern. Berlin 1907. S. 64 ff.
 C. GAGEL, Über die Aufschlüsse im tieferen Untergrund von Berlin. Dies. Jahrb. f. 1900, S. 167—182.
 F. E. GEINITZ, IX. Beitrag zur Geologie von Mecklenburg. Neue Aufschlüsse der Flötzformationen Mecklenburgs. Güstrow 1887. S. 33 ff.
 K. HUCKE, Über die Tiefbohrungen von Hirschgarten bei Köpenick und Gr. Lichterfelde bei Berlin. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 69, 1917. Monatsber., S. 220—232.
 A. JENTZSCH, Bemerkungen über den sogenannten Lias von Remplin in Mecklenburg. Dies. Jahrb. f. 1883, S. 125—133.
 A. JENTZSCH und G. BERG, Die Geologie der Braunkohlenablagerungen im östlichen Deutschland. Abh. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst., N. F., Heft 72, Berlin 1913, S. 31, 38.
 (K. KEILHACK), Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen, Lief. 196. Bl. Swinemünde. Berlin 1914.
 A. KLAUTZSCH, Über geologische Beobachtungen in der Gegend von Wolgast. Dies. Jahrb. f. 1915, II, S. 534—544.
 A. KLAUTZSCH, Die Tiefbohrung Schlagenthin bei Arnswalde. Dies. Jahrb. f. 1916, II, S. 140—146.

H. KLOSE, Die alten Stromtäler Vorpommerns, ihre Entstehung, ursächliche Gestalt und hydrographische Entwicklung im Zusammenhang mit der Litorinasenkung. IX. Jahresber. d. Geogr. Ges. Greifswald 1905. Greifswald 1904.

L. SCHULTE, Cenomanschichten in Pommern. Dies. Jahrb. f. 1912, II, S. 342—349.

Zu II. (Greifswalder Oie.)

J. ELBERT und H. KLOSE, Kreide und Paleocän auf der Greifswalder Oie. VIII. Jahresber. d. Geogr. Ges. Greifswald. 1903.

Zu III. (Lüneburg, Helgoland.)

C. GAGEL, Über den angeblichen Gault von Lüneburg. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 61, 1909. Monatsber., S. 416.

C. GAGEL, Beiträge zur Kenntnis des Untergrundes von Lüneburg. Dies. Jahrb. f. 1909, I, S. 244 ff.

GOTTSCHKE, Oberer Gault bei Lüneburg. Jahresh. d. naturw. Ver. Lüneburg, XII, 1893, S. 100—104.

E. STOLLEY, Über Spuren von oberem Gault bei Lüneburg. Centralbl. f. Min. usw. 1909, Nr. 20, S. 619—622. Dort weitere Literatur.

v. STROMBECK, Über den angeblichen Gault von Lüneburg. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 45, 1893, S. 489—497.

A. v. KOENEN, Über die Untere Kreide Helgolands und ihre Ammonitiden. Abh. d. Kgl. Ges. d. Wiss. Göttingen, Math.-Phys. Kl., N. F., Bd. III, Nr. 2. Berlin 1904.

E. STOLLEY, Zur Kenntnis der Kreide Helgolands. Dies. Jahrb. f. 1914, I, S. 562—574.

E. STOLLEY, Ergänzende Bemerkungen über die Untere Kreide Helgolands. Dies. Jahrb. f. 1915, I, S. 545—550.

Zu IV. (Elbsandsteingebirge.)

H. B. GEINITZ, Das Elbthalgebirge in Sachsen. Palaeontographica XX, 1 u. 2. Cassel 1871—1875.

W. PETRASCHKEK, Studien über die Faciesbildungen im Gebiete der sächsischen Kreideformation. Abh. d. naturw. Ges. Isis in Dresden, 1899, S. 31—84.

K. WANDERER, Die wichtigsten Tierversteinerungen aus der Kreide des Königreichs Sachsen. Jena 1909. 80 S. mit 12 Taf. u. 11 Textfig.

Zu V. (Regensburg.)

A. BRUNHUBER, Die geologischen Verhältnisse von Regensburg und Umgebung. Regensburg 1917. 107 S.

C. W. GÜMBEL, Geognostische Beschreibung des ostbayerischen Grenzgebirges. Gotha 1868. S. 697—783.

Zu VI. (Ohmgebirge.)

K. v. SEEBACH, Über die Entwicklung der Kreideformation im Ohmgebirge. Nachr. Ges. Wiss. Göttingen. 1868.

K. v. SEEBACH), Erläuterungen zur geologischen Karte von Preußen usw. Blatt Worbis. Berlin 1872.

Zu VII. (Westfalen, Harzvorland.)

- R. BÄRTLING, Die Ausbildung und Verbreitung der Unteren Kreide am Westrande des Münsterischen Beckens. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 60, 1908. Monatsber., S. 36—45.
- R. BÄRTLING, Ein neues Vorkommen von Oberem Gault in einer Tiefbohrung in der Lippemulde des Niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlenbeckens. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 60, 1908. Monatsber., S. 188—190.
- H. v. DECHEN, Geologische und paläontologische Übersicht der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen usw. Bonn 1884. S. 424—499.
- H. SCHROEDER, Exkursion in das nördliche Harzrandgebiet zwischen Goslar und Thale. Führer zu d. Exk. d. Deutsch. Geol. Ges. im August 1914. Niederrh. Geol. Ver. zu Hannover 1914, S. 46—78.
- (H. SCHROEDER und W. WEISSERMEL), Geologisch-agronomische Karte der Umgebung von Quedlinburg nebst Erläuterungen. Berlin 1914. 47 S. u. 1 Karte.
- H. STILLE, Zur Kenntnis der Dislokationen, Schichtenabtragungen und Transgressionen im jüngsten Jura und in der Kreide Westfalens. Dies. Jahrb. f. 1905, S. 103—125.

Zu VIII. (Holstein.)

- C. GAGEL, Über das Vorkommen von Schichten mit *Inoceramus labiatus* und *Bellinites ultimus*, sowie des ältesten Tertiärs in Dithmarschen und über die tektonischen Verhältnisse dieses Gebietes. Centralbl. f. Min. usw. 1906, Nr. 9, S. 275—284.

Zu IX. (Bornholm, Geschiebe von Danzig usw., Ostpreußen.)

- A. JENTZSCH, Über das örtlich beschränkte Vorkommen diluvialer Cenoman-Geschiebe. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 68, 1916. Monatsber., S. 92—94.
- V. MILTHERS, Bornholms Geologi. Danm. geol. Unders. V, 1. København 1916. 122 S., med 3 Kort.
- F. NOETLING, Die Fauna der baltischen Cenoman-Geschiebe. Paläont. Abh. II, S. 1—25, Taf. 16—23. Berlin 1885.
- B. SPULSKI, Die Kreideformation (in Ostpreußen). In TORNQUIST, Geologie von Ostpreußen. Berlin 1910. S. 51—79.

Zu X. (Schlesien.)

- G. BERG, Zur Geologie der weiteren Umgebung von Schömberg in Schlesien. Dies. Jahrb. f. 1905, S. 717—730.
- R. MICHAEL, Cenoman und Turon in der Gegend von Kudowa in Schlesien. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 45, 1893, S. 195—244. Mit 1 Taf.
- F. ROEMER, Geologie von Oberschlesien. Breslau 1870. S. 287—328.
- F. STURM, Der Sandstein von Kieslingswalde in der Grafschaft Glatz und seine Fauna. Dies. Jahrb. f. 1900, S. 38*—98*.

Druckfertig abgeschlossen den 11. April 1919. Druck verfügt am 6. September 1919.

Über die Entstehung und über die Tektonik des Lagers von Meggen nach neueren Aufschlüssen.

Von Herrn **W. E. Schmidt** in Berlin.

Hierzu Tafel 2 und 3 und 8 Textfiguren.

Zahlreiche und umfangreiche neue Aufschlüsse in dem Schwefelkies- und Schwerspatlager von Meggen, die in den letzten Jahren geschaffen worden sind, haben unsere Kenntnis von der Entstehung und von der Tektonik dieses eigenartigen Lagers wesentlich erweitert, und ich gebe daher eine erneute Besprechung dieses in letzter Zeit von anderer Seite eingehend erörterten Gegenstandes.

Herrn Grubendirektor **KLEIN** bin ich für sein bereitwilliges Entgegenkommen bei meinen Untersuchungen zu großem Danke verpflichtet. Nicht geringeren Dank schulde ich für seine freundliche Führung und Hilfe bei den photographischen Aufnahmen in der Grube Herrn Bergingenieur **WENNERSCHIED**, der mich, die Bedeutung des im folgenden beschriebenen Aufschlusses im Abbau 62 für die Beurteilung der Genesis des Lagers richtig erkennend, auf ihn aufmerksam machte. Endlich verdanke ich Herrn Berg- und Hütteningenieur **GRAUE** und Herrn Privatdozenten Dr. **HAARMANN** eine Reihe von Anregungen, die mir bei der Erklärung der Entstehung des Lagers von Wert waren.

Ein Verzeichnis der benutzten Literatur befindet sich am Schlusse der Arbeit; die eingeklammert in den Text gesetzten Zitate verweisen auf dieses Literaturverzeichnis.

I. Die Entstehung des Lagers.

a) Abbau 62 der Grube Halberbracht.

In der Grube Halberbracht war im Sommer 1917 durch den Abbau 62 ein Aufschluß von seltener Klarheit geschaffen worden, der für die Deutung der Entstehung des Lagers von entscheidender Bedeutung ist. Auf der ersten Tiefbaushole dieser Grube ist der Abbau 62 der erste östlich vom südlichen Querschlag gelegene; er geht im Hangenden Stück des durch Überlappung hier verdreifachten Lagers um. Das hier im Juni und Juli 1917 aufgeschlossene Profil beweist die Richtigkeit der schon früher (1, 4, 5, 11, 34, 35, 28, 38, 39) ausgesprochenen Ansicht, daß sowohl der Schwefelkies als auch der Schwerspat syngenetisch und gleichaltrig sind, daß beide Mineralien demnach jünger als ihr Liegendes und älter als ihr Hangendes sind. Die Lagerstätte ist daher ein echtes Lager.

Wenn man den nördlichen Stoß jenes Abbaues von Osten nach Westen verfolgte, so konnte man (Juli 1917) im hangenden Teile des Erzlagers, der sich überall durch besonders deutlich geschichteten Kies auszeichnet, folgenden Wechsel des Profils im Streichen beobachten: Der Stoß des Abbaues 62 lag etwas spieß-eckig zum Streichen des Lagers, weshalb sich das in der Textfigur 1 dargestellte Profil des Stoßes etwas nach links, d. i. nach Westen senkt. Die mit gestrichelten Linien in die Zeichnung eingetragenen Rechtecke geben den Umfang der in den Fig. 1—3 Taf. 2 wiedergegebenen photographischen Aufnahmen an, und zwar ist Fig. 1 die östlichste, in der Textfigur am weitesten rechts, Fig. 3 die westlichste Aufnahme, in der Textfigur am weitesten links.

Am östlichen Ende des Stoßes war das in Fig. 1, Taf. 2 festgehaltene Profil zu beobachten. Unten stand der liegende Lagerteil mit dichtem Schwefelerz an, der oben gegen den hangenden Teil an einer mehrfach gebogenen Grenzlinie aufhörte. Darüber folgte der hangende Teil des Lagers mit deutlichen Bänderzen, die namentlich im mittleren Teile sehr deutlich die Zusammensetzung aus feinen, bis zentimeterstarken Lagen von

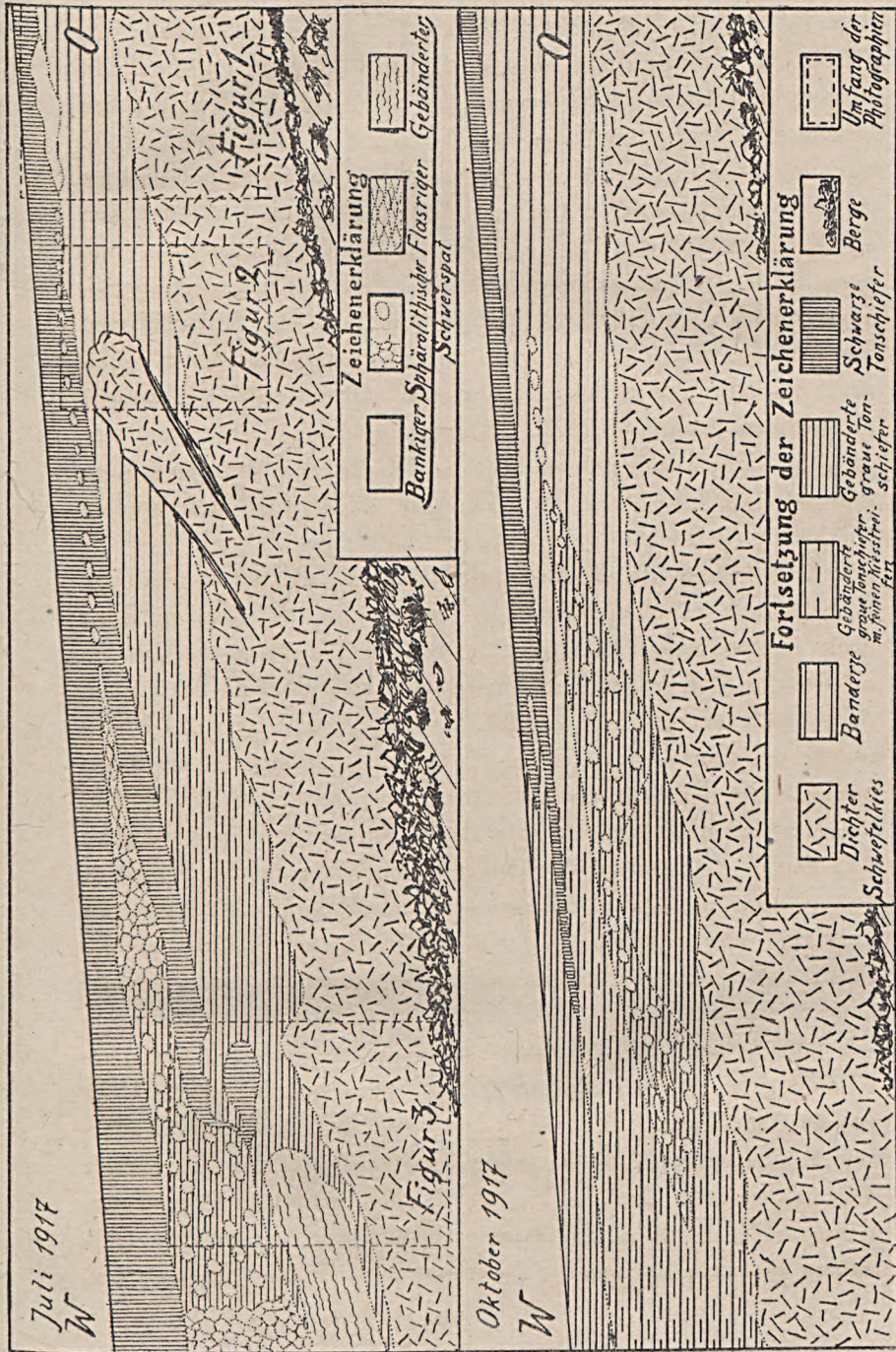


Fig. 1. Abbau 62 auf der I. Tiefbauschle der Grube Halberbracht bei Meggen im Hangenden Lager östlich vom Südlichen Querschlage, während des Juli (oben) und während des Oktober (unten) 1917.

Schwefelerz und schwarzen Tonschiefern erkennen ließen; die Bänder waren durch den Faltungsdruck z. T. verbogen und verknetet. Die Bänderzone bestand im mittleren Teile aus deutlich gesonderten Lagen von Kies und Tonschiefer, im Liegenden und vornehmlich im Hangenden dagegen waren die Kiese auf breitere grünlichgraue Schieferbänder und -flaser in Form von Fünkchen oder lockerer Nebel verteilt. Über den Bänderzen lag dann eine nach beiden Seiten auskeilende etwa handbreite Bank von grobkrySTALLINEM, schwarzbraunem Schwerspat Nr. 1, die von schwarzen Tonschiefern mit sehr schwachen Bändchen und Linsen von nebelartigem Schwefelkies überlagert wurde. Oben, in der Textfig. 1 fortgelassen, schloß das Profil mit graphitglänzenden, auf streichenden, den Schichtflächen parallelen Klüften druckmetamorphosierten schwarzen Tonschiefern ab. Die im Bilde sichtbaren weißen Trümchen sind sekundärer rötlicher Schwerspat.

Etwa einen Meter weiter westlich war die Schwerspatbank Nr. 1 bereits verschwunden, aber es war in der gleichen Höhe noch immer gegen Westen eine Schwerspatführung vorhanden in Gestalt kleiner flasriger Linsen von krySTALLINEM, schwarzem Schwerspat (vergl. Fig. 2, Taf. 2, Fig. 4, Taf. 2). In Fig. 2 reichte der dichte Schwefelkies des liegenden Lagerteiles bis etwas oberhalb des von der linken Seite schräg nach oben in das Bild hineinragenden Bohrloches. Darüber lagen wieder stark verbogene und verknetete Bänderze, in die links ein Klotz dichten Schwefelerzes hineinragte. Zur Zeit der photographischen Aufnahme im Juli 1917 war es nicht klar, wie dieser Klotz zu erklären sei, im August aber, als der Abbau weiter fortgeschritten war, konnte deutlich erkannt werden, daß der Kiesklotz dem liegenden Lagerteil entstammte und durch eine kleine Über- oder seitliche Verschiebung in die Bänderzone hineingepreßt worden war. Über der dunklen Zone der Bänderze, die diesen Schwefelerzklotz überlagerte, folgten zunächst Tonschiefer mit Schwefelkies in wolkiger Verteilung (helle Zone in Fig. 2), darüber schwarze Tonschiefer. Nun lag an Stelle der Schwerspatbank Nr. 1 der vorigen Aufnahme oft unterbrochener Schwerspat in einer 1—2-fingerdicken,

flasrigen oder knolligen Lage; diese Knollenlage des Schwerspates ist in der linken oberen Ecke der Fig. 2 noch gerade, infolge unscharfer Einstellung des photographischen Apparates leider nur undeutlich, erkennbar und mußte in der Abbildung daher hervorgehoben werden. Auch über der Knollenlage folgten wieder schwarze Tonschiefer mit dünnen Bändchen von Schwefelkies. Die weißen Flecken im Schwefelerzklotz sind wieder sekundärer Schwerspat auf Klüftchen.

Anderthalb Meter weiter westlich blieb das Profil des Lagers im wesentlichen das gleiche: über dem dichten Schwefelkies zunächst 15 cm Kies in wolkiger Verteilung, dann etwa 10 cm schwarze Tonschiefer mit gewundenen Bändchen von Kies, darüber 10 cm schwarze Tonschiefer und 20 cm Bänderze, sodann eine 5 cm mächtige Bank flasrigen Schwerspates und abschließend oben etwa 25 cm schwarze Tonschiefer mit feinen Kiesbändchen. An dieser Stelle hatte sich also die unregelmäßige knollige Lage des Schwerspates in der Fig. 2 wieder zu einer Bank zusammengeschlossen.

Beim weiteren Fortschreiten nach Westen wurde die Schwerspatbank sehr bald viel mächtiger und setzte sich aus großen sphärolithischen Knollen zusammen. Nach etwa 6 m, von der linken Seite der Fig. 2 an gerechnet, löste sich die bis $\frac{3}{4}$ m mächtig gewordene sphärolithische Schwerspatbank auf in eine mächtige Bank von dunklen, z. T. hellgrau gebänderten Tonschiefern, die erfüllt waren von isolierten, erbsen- bis faustgroßen sphärolithischen Knollen von Schwerspat (vergl. das Handstück Fig. 5, Taf. 3).

Von dieser Stelle stammt die dritte Aufnahme Fig. 3, Taf. 2, wo im Juli 1917 folgendes Profil aufgeschlossen war: Rechts unten in der Ecke des Bildes lagen Berge auf der stark geneigten Abbausohle. Zu unterst stand das dichte Schwefelerz bis zu der schräg nach rechts aufsteigenden Grenzlinie an. Darüber folgte nun ein sehr wechselvolles Profil, nämlich an dem linken Rande des Bildes, durch ein schmales Tonschieferband von dem dichten Erz getrennt, eine z. T. gebänderte, krystalline Schwerspatbank

Nr. 2, die schon vor der Mitte des Bildes plötzlich abbrach, um im Streichen nach Osten von dunkelgrauen, z. T. hellgrau gebänderten Tonschiefern mit feinverteiltem Schwefelkies in den hellen wie auch in den dunklen Bändern abgelöst zu werden. In dieser auf dem Bilde hell erscheinenden Zone liegt nahe der rechten oberen Ecke des Bildes eine durch 2 weiße Flecken (Schwerspatrümchen) ausgezeichnete Linse von schwarzen Tonschiefern, die als eine bei der Faltung abgequetschte Partie der in der rechten oberen Ecke des Bildes noch sichtbaren schwarzen Tonschiefer anzusehen ist. Im August 1917 war von dieser schwarzen Tonschieferlinse nichts mehr zu sehen. Die helle Zone zwischen beiden schwarzen Tonschieferpartien war ein dunkelgrauer Tonschiefer mit einer Lage von erbsengroßen Schwerspatknöllchen, der mit der tieferen Tonschieferpartie im Fortstreichen der gebänderten Schwerspatbank Nr. 2 zusammenhing. Die ganze linke obere Ecke des Bildes bis hin in die Nähe der rechten oberen Ecke des Bildes wird eingenommen von einer Bank von Tonschiefern mit isolierten Schwerspatknollen (Fig. 5, Taf. 3). Die Schwerspatknollenbank liegt im gleichen Niveau wie die Schwerspatbank Nr. 1 in der Fig. 1.

Noch weiter nach Westen war fast der ganze hangende Teil des Lagers von Schwerspat, zum großen Teil noch sphärolithisch ausgebildet, eingenommen, und etwa 40–50 m weiter gegen Westen wird im südlichen Querschlag der hangende Teil des Lagers vollständig von dichtem Schwerspat gebildet, der mit scharfer Grenze vom Schwefelerz getrennt ist.

Im Oktober 1917 zeigte der nördliche Stoß des Abbaues 62 ein wesentlich verändertes Profil im hangenden Teile des Lagers. Im Osten war keine Schwerspatbank Nr. 1 vorhanden, und die dünne Schicht isolierter Schwerspatknollen in derselben Lage des Profils setzte erst weiter im Westen ein (vergl. die Textfig. 1). Nach Westen schwoll diese dünne Schicht isolierter Schwerspatknollen linsenartig, namentlich nach unten, stark an, so daß sie sich auf kurze Erstreckung auf den liegenden Teil des Lagers, auf das dichte Schwefelerz, auflegte. Von dieser Stelle an nahm

diese Schicht stark an Mächtigkeit ab bis zu einer Stelle, wo die Schicht nur noch etwa 25 cm stark war, um sich von hier, nach Westen answellend, nochmals auf den dichten Kies zu legen. Westlich von dieser zweiten Anschwellung keilte die Schicht aber bald aus. Die Oberfläche der Schicht isolierter Schwerspatknollen war fast eben. Während im Osten des Profils über und unter dieser sich auskeilenden Schwerspatschicht dunkle Tonschiefer mit Kiesbändchen und -streifen oder Banderze lagen, waren es im Westen fast ausschließlich schwarze Tonschiefer mit sehr untergeordneten Kiesstreifen. Zwischen den beiden Anschwellungen lagen unter der Schwerspatschicht dunkelgraue gebänderte Tonschiefer. Im Osten schloß das Profil oben mit schwarzen Tonschiefern ab, im Westen mit dunkelgrauen Tonschiefern, die in der Mitte des Profils mit den östlichen schwarzen Tonschiefern wechsellagerten.

Vom Juli bis zum Oktober war der Stoß des Abbaues 62 schätzungsweise um etwa 10 m zurückgerückt, so daß also die beiden in der Textfig. 1 wiedergegebenen Profile ebenfalls 10 m auseinanderliegen.

Eine zusammenfassende Betrachtung des Juliaufschlusses im Abbau 62 ergibt folgendes: Im hangenden Teile des Lagers trat am östlichen Ende des nördlichen Stoßes eine krystalline schwarze Schwerspatbank Nr. 1 zwischen Banderzen im Liegenden und kiesgebänderten Tonschiefern im Hangenden auf, die im Streichen nach Osten und nach Westen auskeilte, sich aber gegen Westen noch durch unregelmäßige Schwerspatknauern weiter verfolgen ließ, bis sich wieder eine dünne sphärolithische Schwerspatbank einstellte, die schließlich in eine mächtige Bank von Tonschiefern mit isolierten Schwerspatknollen überging. Wenn sich nun nachweisen läßt, daß diese Schwerspatknollen in der Tonschieferbank als primäre Bildungen beim Absatz des Sediments entstanden sind, dann wird man auch jene krystalline Schwerspatbank Nr. 1 für primär, nicht für metasomatisch halten müssen, da sie im gleichen Niveau wie die Knollen lag und durch unregelmäßige Schwerspatknauern mit ihnen im Zusammenhang stand. Dann

aber kann auch für die ganze Masse des Schwerspatlagers eine syngenetische Entstehung angenommen werden, zumal da dieser an der Grenze gegen den Schwefelkies vielfach mit der Schichtfläche parallele Kiesbänder enthält und durch seine ganze Erscheinungsform den Verdacht syngenetischer Entstehung wachruft.

Die Grenze zwischen Schwerspat und Schwefelerz habe ich in anderen Teilen des Lagers fast überall scharf, meist durch einen dünnen Besteg bezeichnet, aufgeschlossen gefunden. G. SCHMID (30, S. 1442) vergleicht die Verhältnisse in der Übergangszone geradezu mit denen einer Gangausfüllung. Diese scharfe Grenze sehe ich als eine Folge des Faltungsdruckes an, der an der Grenze beider so verschieden harten Gesteine eine scharfe, durch Besteg ausgezeichnete Grenze erzeugt hat.

Im südlichen Lagerteil des sog. Neuen Lagers (vergl. d. des tektonischen Teiles) ist diese Übergangszone anders ausgebildet. Hier hat man ganz unerwartet nach den früheren Beobachtungen sehr viel weiter östlich von der sonst beobachteten westlichen Kies-Schwerspatgrenze im Liegenden des überkippten Lagers Schwerspat angehauen, der hier inselartig, abseits von der westlichen Schwerspatmasse auftritt. Hier kann man im Schwerspat an der Grenze gegen den Kies das schon von HENKE und BERGEAT (27, S. 22; 25, Bd. I S. 541) erwähnte Vorkommen von Schwefelkiesbändern im Schwerspat beobachten. Diese lagenförmige Verwachsung macht durchaus den Eindruck einer ursprünglichen Wechsellagerung, wobei nur die durch die Faltung in den Kiesbänken entstandenen zahlreichen Sprünge durch Schwerspat ausgeheilt sind. R. HUNDT (10, S. 14—15) erwähnt, daß sich in der Grube Halberbracht, allerdings nur an einer Stelle, Schwefelkies und Schwerspat ganz unregelmäßig kreuz und quer durchsetzt hätten; es ist hier aber leider nicht gesagt, ob es sich um dunklen Lagerschwerspat oder um sekundären Gangschwerspat gehandelt hat, was sehr wichtig zu wissen wäre, da diese an die Verhältnisse des Rammelsberges erinnernde Erscheinungsweise im Lager von Meggen ganz vereinzelt dastehen würde. Beobachtungen, die beweisen würden, daß Kies von Schwerspat

nachträglich oder auch bald nach der Ausfällung des Kiesel im Meere verdrängt worden sei, habe ich ebenso wenig wie BERGEAT (38, S. 4, 24 u. 36—37) an Dünnschliffen machen können.

Die Schwerspatknollen, im An- und Dünnschliff untersucht, lassen 3 verschiedene Arten unterscheiden: 1. Knollen mit nicht-sphärolithischem Kern, Fig. 6, Taf. 2, 2. solche mit einem Schwefelkiesknöllchen im Zentrum, Fig. 7, Taf. 2, und 3. Knollen, die vollständig aus sphärolithisch angeordneten Schwerspatkrystallen bestehen, Fig. 8a u. b, Taf. 3. Gewissermaßen das Anfangsstadium der Knollen der ersten Art stellen meist kleine Knöllchen dar, die makroskopisch aus dichtem Schwerspat bestehen und erst im Dünnschliff einige Sonnen von Schwerspatkrystallen erkennen lassen.

Äußerlich betrachtet sehen die drei Arten von Knollen gleich aus. Die Gestalt ist meist unregelmäßig knollig und zeigt auf der Oberfläche, die von einer fest anhaftenden, glänzenden Tonschieferhaut gebildet wird, vielfach sich kreuzende Gruppen von unter sich parallelen Striemen, die lebhaft an Rutschstreifen erinnern. Diese Striemen sind aber nichts anderes als die kammartigen Enden der sphärolithisch angeordneten Bündel unter sich paralleler Schwerspattäfelchen. Fig. 9a u. b, Taf. 2 läßt die Oberflächengestalt der Knollen gut erkennen, vergl. auch Fig. 8a links oben und 8b rechts oben. Die als vierte Art aufgeführten, nicht-sphärolithischen, dichten Knöllchen können diese Oberflächengestalt natürlich nicht haben, sondern sind oberflächlich mehr oder weniger glatt.

Im Durchbruch erscheinen die Knollen braunschwarz und lassen im Innern fast stets jene weiter unten beschriebenen weißen Schwerspattrümchen erkennen. Im Anschliff ist die sphärolithische Anordnung der Krystalle meist noch deutlicher, vergl. die Fig. 6 und 7 auf Taf. 2. Der die Knollen umhüllende Tonschiefer ist meist gebändert, entweder durch nebelartige feine Kiesstreifen (Fig. 6 und 7, Taf. 2) oder durch hellgraue Bänder. Diese Kiesstreifen und Bänder lassen oft deutlich starke Druckwirkungen an kleinen Verwerfungen und Verbiegungen erkennen, vergl. in

Fig. 5, Taf. 3 das untere Stück, wo der die Knolle umhüllende gebänderte Tonschiefer rechts einen kleinen Verwurf im hellen Bande aufweist.

Eine Knolle mit nicht-sphärolithischem Kern stellt Fig. 6, Taf. 2 dar. Der Kern scheint aus dichtem, durch Tonsubstanz stark verunreinigtem Schwerspat zu bestehen, in dem schon mit bloßem Auge winzige Kiesfünkchen zu erkennen sind. Um diesen Kern legt sich auf der in der Abbildung oberen Seite eine dünne Haut von weißem Schwerspat, die auch 3 kleine Apophysen in die sphärolithische Umhüllung sendet. Der weiße Schwerspat macht hier wie in den später zu besprechenden Fällen den Eindruck einer sekundären Bildung, muß aber, wie sich zeigen wird, vor Beendigung der Bildung der Knolle entstanden sein. An diesen dichten Kern bezw. an die weiße Schwerspathaut setzen sich radialstrahlig angeordnete große Krystalle an. Vorgreifend soll schon hier erwähnt werden, daß der weiße Schwerspat sich auf Schrumpfungssprüngen ausgeschieden hat, wie später deutlicher gezeigt werden soll; nachdem sich die sphärolithische Hülle bereits zu bilden begonnen hatte, muß im Falle der Fig. 6 namentlich der nicht-sphärolithische Kern merklich geschrumpft sein, so daß sich auf der einen Seite der Kern von der Hülle löste. Die zweite Knolle, Fig. 7, Taf. 2, ist dadurch besonders bemerkenswert, daß sie im Zentrum einen Schwefelkieskern besitzt (vergl. 38, S. 44); hier hat sich also der Schwerspat in sphärolithischer Form um ein Kiesknöllchen gebildet. Die Grenze zwischen Schwefelkiesknöllchen und Schwerspatsphärolith ist namentlich links nicht scharf, auch finden sich vornehmlich in unmittelbarer Umgebung des Kieskernes winzige Kiesfünkchen in den Schwerspatkrystallen. Die in den Fig. 8 a, b auf Taf. 3 dargestellte Knolle hat im Gegensatz dazu auf der Oberfläche eine unregelmäßige dünne Lage von Schwärmen feiner Kiesknöllchen. In diesen beiden Knollen haben sich also das eine Mal der Schwerspat nach dem Schwefelkies, das andere Mal umgekehrt der Schwefelkies nach dem Schwerspat gebildet; beide Mineralien sind daher gleichaltrig. Die Fig. 8 u. 9, Taf. 2 u. 3 gehören zur häufigsten Art der Knollen, Schwerspat-

sphärolith ohne anders struierten Kern, aber mit weiß erscheinenden Schwerspattrümchen.

Von den fladenförmigen Schwerspatknollen ist mir ein Dünnschliff gut gelungen, der zeigt, daß diese Knollen in der Medianfläche, die bei der Unregelmäßigkeit der Knollen nicht als Symmetrieebene bezeichnet werden kann, ein bis zwei dünne schwarze Tonlagen besitzen. An der in Fig. 16, Taf. 2 abgebildeten Knolle sieht man, daß sie oolithisch aufgebaut ist, denn sie besitzt einen trüberen langovalen Kern, der von einer aus Schwerspatsonnen zusammengesetzten Außenzone umgeben wird. Die z. T. von hellem Schwerspat getrennten Tonschieferlagen liegen an der einen Seite des trüberen Kernes. Die durch die Tonschieferlagen angezeigten Klüfte der Knolle sind offenbar gleicher Art wie die Schrumpfungssprünge der runden Knollen, nur daß die fladenförmigen Knollen bei der Schrumpfung in der Mittellinie vollständig aufsprangen, so daß feiner Tonschlamm auf diesen Klüften in die Knolle eindringen konnte und sich außerdem heller Schwerspat wie gewöhnlich in den Schrumpfungssprünge ausscheiden konnte.

Vergleicht man diese Beschreibung der fladenförmigen Schwerspatknollen mit der von BERGEAT (38, S. 24) von der Struktur der Schwefelkiesknollen gegebenen, so findet man eine auffallende Übereinstimmung. BERGEAT sagt hier: »Der Kern der Knolle ist dunkel gefärbt und nicht metallisch glänzend, und besteht, wie das Mikroskop zeigt, aus einer dem größten Hauptschnitt des Ellipsoids etwa parallelen Lage von Tonschiefer; im Dünnschliff projiziert sie sich als Achse, längs der etwa die Zentren für die divergentstrahlige Struktur angeordnet sind.« Die Übereinstimmung der Struktur bei diesen Schwerspat- und Schwefelkiesknollen macht eine gleichartige Entstehung für beide Knollenarten sehr wahrscheinlich.

Die Untersuchung solcher Knollen im Dünnschliff lehrt noch einige schwer zu erklärende Erscheinungen kennen, die mit der Entstehung der Knollen aufs engste zusammenhängen. Fig. 10 auf Taf. 2 zeigt den Dünnschliff einer Knolle in etwa $2\frac{1}{4}$ -facher

Vergrößerung. Man erkennt einen dunklen Kern, der keine Schwerspatsonnen, aber eine deutliche oolithische Struktur durch hellere und dunklere Lagen erkennen läßt. Die äußerste Zone der Knolle besteht aus kleinen Schwerspatsonnen. Der Kern ist von einer Anzahl unregelmäßiger radiärer Sprünge durchsetzt, die von weißem Schwerspat ausgefüllt sind. Auffallend ist nun aber, daß die radiären Schwerspattrümchen dieser Knolle im Zentrum am breitesten sind und ohne Ausnahme, wenigstens im Schnitt dieses Schliffes, die Oberfläche der äußersten sphärolithischen Zone nicht erreichen. Es ergibt sich hieraus, daß diese Sprünge vor Abschluß der Bildung der äußersten Sphärolithzone entstanden und während der Bildung der Außenzone mit Schwerspat ausgefüllt worden sein müssen. Das nicht-sphärolithische Innere der Knolle besteht aus dichtem, von dunkler Tonsubstanz stark verunreinigtem Schwerspat. Auch die dunkle Substanz zwischen den Sphärolithen der äußeren Zone muß vorwiegend Tonsubstanz sein und kann keinesfalls organische Substanz sein, denn an einem Dünschliff habe ich auch durch anhaltendes Glühen in der Oxydationsflamme des Lötrohres keine merkliche Aufhellung des Schliffes erreichen können. In der unteren Hälfte des Schliffes erkennt man zwischen den Buchstaben a und b einen unregelmäßigen Streifen mit schwarzen Pünktchen, die winzige Schwefelkiesknöllchen darstellen (vergl. 38, S. 44); es liegt nahe anzunehmen, daß diese unregelmäßige Lage der Schwefelkiesknöllchen die Lage der Schichtfläche andeutet. Diese winzigen Kiesknöllchen sind ihrerseits dadurch ausgezeichnet, daß sie meistens kugelförmig sind und einen oolithischen Aufbau deutlich erkennen lassen, wodurch ihre primäre Entstehung erwiesen ist.

Es lassen sich also folgende Abschnitte bei der Bildung dieser Knolle (Fig. 10) unterscheiden:

1. Bildung des oolithischen, nicht-sphärolithischen Kernes,
 2. Entstehung der Sprünge,
 3. Ausfüllung der Sprünge durch weißen Schwerspat und
 4. Bildung der äußeren sphärolithischen Zone;
- (2 bis 4) sind zeitlich nicht sehr verschieden von einander.

Die Sprünge können wohl nur durch Schrumpfung entstanden sein; es handelt sich daher um echte Septarien, die von BERGEAT (38, S. 49, 50) auch schon unter diesem Namen beschrieben worden sind. R. BLUM (4, S. 303) führt das Aufreißen der Sprünge in den Septarien auf eine Austrocknung zurück und denkt dabei wohl an eine Austrocknung der Knollen nach der Trockenlegung des Gesteins. Die Sprünge dieser Schwerspatseptarien rissen dagegen noch während ihrer Bildung auf, als die die Knollen umschließenden Sedimente noch vom Meere bedeckt waren. Das Schrumpfen oder Schwinden der Masse dieser Knollen muß man daher wohl in erster Linie zurückführen auf einen Wasserverlust, der durch chemische Umlagerung bedingt war; das läßt vermuten, daß bei der Bildung der Septarien Gele eine entscheidende Rolle spielen. Daß die Sprünge vor ihrer Ausfüllung tatsächlich, wenigstens zum großen Teil, klaffende Spalten waren, geht unzweideutig daraus hervor, daß bei geeigneter Lage der Schlißfläche viele dieser Sprünge eine durch zarte Pigmentstreifen bedingte symmetrische Struktur, die an die symmetrische Lagenstruktur der Mineralgänge erinnert, deutlich erkennen lassen. An solchen Stellen beobachtet man Folgendes: in dem die Sprünge erfüllenden Schwerspat weisen zahlreiche dünne Pigmentstreifen, das sind fadenförmig aneinandergerichtete Verunreinigungen, senkrecht von den Wänden ausgehend, gegen die Mittellinie der Sprünge, die meist deutlich durch eine Trennungslinie markiert ist. Fig. 12, Taf. 3 gibt den stark vergrößerten Dünnschliff einer anderen Knolle wieder und läßt sowohl in dem kleinen Trümchen links unten als auch in dem winklig gebogenen größeren deutlich diese Struktur erkennen. Daß viele Sprünge nicht die gleiche Struktur erkennen lassen, liegt wohl daran, daß nicht in alle Sprünge bei der Ausfüllung Verunreinigungen hineingelangen konnten, z. T. mag es auch auf eine ungeeignete Lage der Schlißfläche zurückzuführen sein. Fig. 13, Taf. 3 zeigt den gleichen Dünnschliff in nur 8-facher Vergrößerung; die feine Struktur der Schrumpfungssprünge ist darauf nicht zu erkennen, wohl aber die große Zahl der gleich zu besprechenden runden, hellen Flecken. Die Ab-

bildung gewährt einen guten Überblick über den Aufbau der Schwerspatknollen.

Daß diese mit weißem Schwerspat erfüllten Schrumpfungssprünge keinesfalls als jüngere, etwa bei der Faltung entstandene Sprünge aufzufassen sind, wird durch eine andere Knolle bewiesen, die Fig. 8 a u. b, Taf. 3 veranschaulicht. Hier sind Schrumpfungssprünge zu erkennen, die größtenteils die Oberfläche der Knolle nicht erreichen, außerdem aber sind auch zwei jüngere Schwerspattrümchen vorhanden, die von der Oberfläche der Knolle nach dem Innern sich erstrecken. Während nun die Schrumpfungssprünge nahe der Oberfläche auskeilen und sich überhaupt in der Stärke sehr schnell verändern, gehen die jüngeren Schwerspattrümchen in fast unveränderter Stärke von der Oberfläche bis in das Innere und durchsetzen die Schrumpfungssprünge. Diese führen weißen Schwerspat, die jüngeren Sprünge fleischrötlichen. Diese Knolle besitzt auf der Oberfläche, an der Grenze gegen den schwarzen Tonschiefer, stellenweise eine Lage von schwarmartig angereicherten Kiesfünkchen, vergl. das S. 32 darüber Gesagte.

Nun fällt aber noch etwas anderes in den Dünnschliffen der Knollen auf, was BERGEAT noch nicht beschrieben hat, nämlich eine Unzahl von winzigen, kreisrunden hellen Flecken, vergl. Fig. 13, Taf. 3. Diese Flecken sind nicht etwa Löcher im Schliff, sondern es sind mit farblosem Schwerspat erfüllte meist kugelförmige Räume. Es läßt sich vielfach erkennen, daß dieselben Krystallindividuen aus dem dunklen Teil des Schliffes durch diese hellen Kreise fort wieder in den dunklen Teil auf der anderen Seite des Kreisfleckes fortsetzen. Ich kann mir diese Erscheinung nur so erklären, daß diese hellen Kreisfleckchen fossile Bläschen darstellen, die mit einem während der Bildung der Knolle verbrauchten Gase erfüllt gewesen waren. Solange der Blasenraum mit Gas erfüllt war, bildete sich um ihn herum die dunkle, pigmentierte Schwerspatsphärolithmasse, und erst, als das Gas verbraucht oder verschwunden war, wurde auch der nunmehr freie Blasenraum von Schwerspat erfüllt, der aber nun farblos bleiben

mußte, weil kein Pigment mehr von außen in den Blasenraum hineingelangen konnte. In der an Vorträge über diese Beobachtungen im Lager von Meggen anschließenden Diskussion wurden die hellen Kreisflecken auf andere Weise zu erklären versucht; Herr Geheimrat ZIMMERMANN glaubte sie für fossile Radiolarien halten zu müssen, während Herr Dr. J. SCHUSTER sie eher als fossile Öltröpfchen ansprechen zu müssen glaubte. Die Erklärung als fossile Radiolarien scheint mir unmöglich, weil nicht die geringste Spur von Skelettbildung oder irgend einer organischen Struktur zu beobachten ist, und weil die Flecken viel zu groß sind. In rezenten Baryt- und bariumhaltigen Manganknollen auf dem Grunde der Meere finden sich allerdings häufig Globigerinen und Radiolarien eingeschlossen. Da diese rezenten Knollen von Schwerspat sich dadurch als Neubildungen auf dem Meeresgrunde erweisen, hält K. ANDRÉE (40, S. 158 ff.) auch die syngenetische Natur der Schwerspatknollen von Meggen für sehr wahrscheinlich. Die Deutung der Flecken als fossile Öltröpfchen dagegen scheint mir sehr wohl möglich zu sein, denn bei der Bildung der Knollen sind, wie später gezeigt werden wird, Mikroorganismen tätig gewesen, und es ist nicht unmöglich, daß durch deren Lebenstätigkeit Öltröpfchen ausgeschieden worden sind.

Fig. 14, Taf. 3 zeigt in 50-facher Vergrößerung einen Teil des Schliffes Fig. 13, auf dem mehrere Blasenflecken zu erkennen sind. Der größere Fleck auf der horizontalen Mittellinie links zeigt deutlich, daß die breiteren, pigmentierten Grenzlinien zwischen den Schwerspattafeln des dunkten Teiles als zarte Linien durch den Kreisfleck hindurchsetzen. Der kleine Blasenfleck nahe dem Mittelpunkt des Bildes läßt ebenfalls das Durchsetzen der Krystallgrenzen, wenn auch weniger deutlich, erkennen. Der größte Blasenfleck auf der rechten Hälfte des Bildes endlich scheint keine derartigen Krystallgrenzen zu besitzen. In der Umgebung dieses Bläschens kann man aber auch in dem pigmentierten Teil des Schliffes keine Schwerspatkrystalle unterscheiden; hier liegen eben die Flächen der Krystalltafelchen der Schliffebene nahezu parallel.

Zur Erklärung der auffallenden Beobachtung, daß durch die

Bläschenräume die Schwerspatkrystalle unbeeinträchtigt hindurchsetzen, wird man wohl eine nach Abschluß der Bildung der Knolle erfolgte Umkrystallisation annehmen müssen, durch die der jetzt vorliegende Zustand der Knollen herbeigeführt worden ist. Eine solche spätere Umkrystallisation scheint auch aus einem andern Grunde wahrscheinlich. S. 35 ist die symmetrische Lagenstruktur der Schrumpfungssprünge beschrieben worden; betrachtet man aber solche Stellen eines Schliffes zwischen gekreuzten Nikols, so bemerkt man, daß die jetzt vorhandenen Krystallindividuen keinerlei Beziehung zu den die symmetrische Struktur bewirkenden Pigmentstreifen erkennen lassen; die Krystallindividuen durchkreuzen vielmehr regellos jene zarten, senkrecht auf den Wänden stehenden Pigmentstreifen. In den aus dem Tertiär Westgaliziens von A. RZEHAČ (24) beschriebenen Septarien dagegen zeigt der die Schrumpfungssprünge erfüllende Schwerspat in allen Sprüngen die gleiche optische Orientierung.

Fig. 11, Taf. 2 gibt in 2-facher Vergrößerung den Dünnschliff einer anderen Schwerspatknolle wieder, die ebenfalls einen dunklen, nicht-sphärolithischen Kern und deutlich oolithische Struktur besitzt. Außerdem sind mehrere Schrumpfungssprünge und eine große Zahl der kleinen Bläschen zu erkennen. Das dunkle, die oolithische Struktur veranschaulichende Band umgibt den dunklen Kern nicht kreisförmig, sondern in Form einer Spirale. Das deutet wohl an, daß die Knolle während der Bildung nicht lebhaft hin- und hergerollt worden ist wie etwa die Sprudelsteine, sondern stillgelegen hat oder nur langsam weiter gewälzt worden ist, wie es ja auch für eine sich auf dem Meeresboden bildende Knolle ohne weiteres am wahrscheinlichsten ist.

Nach den vorstehenden Beschreibungen dürfte es keinem Zweifel unterliegen, daß die Schwerspatknollen primär (vergl. 38, S. 50, 51, 58) sind und sich gleichzeitig mit dem Schwefelkies gebildet haben. Dann aber wird man, gestützt auf das im Abbau 62 beobachtete Profil, für die ganze Masse des Schwerspates eine syngenetische Entstehung als Präzipitat im devonischen Meere annehmen dürfen.

In der Fig. 3, Taf. 2 ist in der Mitte der linken Bildhälfte eine z. T. gebänderte Schwerspatbank Nr. 2 dargestellt worden, die noch eine Besprechung erfordert. BERGEAT (38, S. 41) hat eine »ausgesprochene Bänderung« des Schwerspates nicht beobachten können. Die Bänderung tritt namentlich im Anschliff und noch besser natürlich im Dünnschliff hervor; Fig. 15, Taf. 2 zeigt ein angeschliffenes Stück dieser Bank, das besonders in dem hellen unteren Teil den zackigen Verlauf der Bänder gut erkennen läßt. Der Dünnschliff eines Stückes derselben Bank zeigt das noch deutlicher. Herr Geheimrat KRUSCH machte mich darauf aufmerksam, daß die Bänderung dieser Bank lebhaft an die gebänderte Gypse erinnere. Es liegt nahe anzunehmen, daß der zackige Verlauf der Bänder durch die Krystallendigungen einer Schichtlage der Bank bedingt ist. Die gebänderte Schwerspatbank wird sich daher derart gebildet haben, daß auf dem Meeresgrund eine Lage wirrer Krystallaggregate entstand, die von Zeit zu Zeit durch die die späteren Bänder liefernde Tonsubstanz überschüttet wurde. Aus dem Carolinenglücker Erbstollen erwähnt BÄRTLING (31, S. 32) ebenfalls gebänderten Schwerspat im hangenden Packen des Schwerspatlagers.

Die gebänderte Schwerspatbank Nr. 2 wird im Streichen nach Osten durch hellgraue gebänderte Tonschiefer ersetzt. Der Übergang des Schwerspates in den Tonschiefer ist ganz schroff, wie es auch die Abbildung, Fig. 3, Taf. 2, darstellt. In der Grube war der Übergang nicht leicht zu erkennen, da beide Gesteine grau erscheinen und bei der Beleuchtung der Grubenlampe nicht leicht zu unterscheiden waren; nur durch Abklopfen mit dem Hammer ließ sich die gebänderte Schwerspatbank abgrenzen. Man beobachtete also auch hier einen ebenso schroffen Übergang des Schwerspates in den angrenzenden, gleichzeitig entstandenen Tonschiefer, wie er auch an der Grenze von Schwerspat und Schwefelkies in den meisten Fällen so auffällig ist. Wenn also auch der Schwerspat selbst nicht allmählich in den Tonschiefer übergeht, so stellen die dünnen Tonlamellen in der gebänderten Schwerspatbank doch gewissermaßen eine Verzahnung beider Gesteine dar, wie sie auch zwischen Schwer-

spat und Schwefelkies im südlichen Lager des Neuen Lagers beschrieben ist (vergl. S. 30).

In dem die Schwerspatknollen umhüllenden Tonschiefer kommen außer den größeren Schwerspatknollen auch einzelne, kleinere Schwerspattäfelchen vor, die meist rosettenartig verwachsen sind. Solche Schwerspatrosetten sind gewissermaßen Anfangsstadien der Knollen der 3. Art (vergl. S. 31). Herr K. SCHLOSSMACHER¹⁾ zeigte mir nun in einem Dünnschliff, daß sich zwischen den einzelnen Krystallen solcher Rosetten und in Spaltrissen der Krystalle Serizit gebildet hat. Das zeige deutlich, daß sich zur Zeit der Druckmetamorphose der Schwerspat schon als Krystall in dem Tonschiefer vorhanden war; auch das würde also für ein hohes Alter des Schwerspates sprechen. Gleichzeitig aber spricht diese Beobachtung gegen eine Umkrystallisation des Schwerspates, die für den Schwerspat in den Septariensprüngen angenommen werden mußte, weil die heute vorhandenen Krystalindividuen der Sprünge keinerlei Beziehung mehr zu den symmetrisch angeordneten Verunreinigungen erkennen lassen (S. 38).

Dünnschliffe durch die Schwerspatbank Nr. 1 zeigen viele dunkle Flecken und Punkte, die offenbar von beigemengter Tonsubstanz herrühren. An einer Stelle war auch eine $\frac{1}{4}$ mm starke wellige Tonlage zu erkennen, demnach ist auch die Schwerspatbank Nr. 1 als eine teilweise gebänderte zu bezeichnen.

Die Auffindung der beschriebenen Schwerspatsphärolithe ist nicht neu, denn schon W. HENKE (27, S. 22—23), K. SCHLITZBERGER (22, S. 78) und A. BERGEAT (24, Bd. I, S. 341) erwähnen sie. R. FORSTMANN, K. SCHLITZBERGER und A. BERGEAT beschreiben auch Schwerspat mit oolithischem Bau und Kiesknöllchen von oolithischer Struktur (21, S. 27; 22, S. 19 u. 79—80; 38, S. 42—44 u. 17—24); letztere erwähnen übrigens auch schon R. HUNDT (10, S. 52), R. BECK (17, S. 495) und B. DOSS (34,

¹⁾ Anmerkung während des Druckes: Herr Dr. K. SCHLOSSMACHER war so freundlich, eine Reihe von Tonschieferdünnschliffen durchzusehen und konnte durch exakte optische Bestimmungen bestätigen, daß die größeren tafelförmigen Krystalle, die einsprenglingsartig in der Tonschiefergrundmasse liegen, ausgezeichneter Schwerspat sind. Für seine Bemühungen spreche ich Herrn SCHLOSSMACHER auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aus.

S. 463—465); der die Pyritkugelchen für Paramorphosen nach Melnikowit hält. Tertiäre Barytoolithe mit konzentrisch-schaligem und radialstrahligem Bau und einem Durchmesser von 4—5 mm sind auch von H. WUESTER¹⁾ beschrieben worden. Die feinere Struktur dieser Schwerspatknollen von Meggen ist aber bisher noch nicht eingehend beschrieben und abgebildet worden, noch niemals aber ist vor allem früher ein so überzeugendes Profil beschrieben worden, an dem sich die Beziehungen der Schwerspatknollen zu dem lagerartigen Schwerspat so klar wie im Abbau 62 haben erkennen lassen.

Herr Obersteiger SCHMIDT in Meggen teilte mir mit, daß gleiche Schwerspatknollen früher in dem Schwerspatstollen in der Flur Mark Hagen vorgekommen sind; von hier und von der Grube Belmonte werden sie wohl den früheren Beobachtern bekannt geworden sein. Auffallen muß es, daß BERGEAT (38, S. 10 Anm.) die von ihm erwähnten Schwerspatknollen, die nach Angabe der Grubenverwaltung aus dem Liegenden des Lagers stammen, in den liegenden Lenneschiefer versetzt, während die von W. HENKE an BERGEAT geschickten Knollen aus dem ursprünglich Hangenden, aus den Büdesheimer Schiefen, stammen. Da BERGEAT einen Unterschied zwischen beiden Schwerspatknollen nicht erwähnt, so wird auch kein Unterschied wahrnehmbar sein, und dann möchte ich es für wahrscheinlicher halten, daß alle Knollen aus den Büdesheimer Schiefen stammen, die sich infolge von Überkipfung aber jetzt im Liegenden des Lagers befinden.

b) Die Entstehung des Lagers.

Über die Entstehung des Lagers von Meggen herrscht unter den Autoren noch keine Einigkeit. Wenn man absieht von der heute nicht mehr diskutierbaren, lediglich auf unzureichende Literatur gestützten Ansicht von I. H. L. VOGT (8, S. 47), der die Lagerstätten des Rammelsberges und von Meggen als gangartige, magmatische Intrusionen angesprochen hat, so stehen sich drei

¹⁾ HERM. WUESTER, Pisolitic Barite. Journ. Cincinnati Soc. Nat. Hist. 20, 5. März 1906, S. 245—250. Ref. N. Jahrb. Min. 1907, II, S. 31.

Ansichten gegenüber, die auch noch bis in neuere Zeit Anhänger gefunden haben.

Die älteste Auffassung wird vertreten von H. v. DECHEN (1, S. 753), A. v. GRODDECK (5, S. 120) und neuerdings von R. HUNDT (10, S. 4, 13 u. 54; 11, S. 161), der für den Schwerspat eine Umsetzung des ursprünglich abgesetzten BaCO_3 in BaSO_4 annimmt, in der zweiten Arbeit aber eine klare Stellungnahme zugunsten der syngenetischen Entstehung nicht wagt, R. FORSTMANN (21, S. 75—79), K. SCHLITZBERGER (22, S. 98—102, 108—111), und vor allem von B. DOSS (34, S. 468—470) und A. BERGEAT (23, 38 u. 39). Nach diesen Autoren ist sowohl der Schwefelkies als auch der Schwerspat syngenetisch. DOSS glaubt, daß das jetzt vorliegende Schwefelerz eine Paramorphose sei nach dem von ihm entdeckten Melnikowit, der durch die Lebenstätigkeit von Schwefelbakterien am Grunde des Meeres ausgeschieden worden ist; in dem Fehlen von Carbonaten und in dem Vorhandensein des Schwerspatlagers (34, S. 467) sieht er den Beweis für die aktive Betätigung der Schwefelbakterien an der Erzausscheidung, da durch sie notwendigerweise Carbonate in Sulfate übergeführt werden müssen. BERGEAT, der erfolgreichste Verteidiger der syngenetischen Natur des ganzen Lagers, glaubt aber den Schwerspat nicht für vollständig gleichaltrig mit dem Schwefelkies halten zu müssen, sondern hält, wie die meisten Autoren vor ihm, den Schwerspat für den »jüngsten Absatz« (25, S. 343). BERGEAT stellt sich den Vorgang der Lagerstättenbildung so vor, daß sich zur gleichen Zeit, als sich der Kies (ob mit oder ohne aktive Betätigung von Bakterien bleibt dahingestellt) am Grunde des Meeres ausschied, in dem Schwerspatanteil des Lagers zunächst kein chemisches Sediment bildete; wo später das Schwerspatlager gebildet wurde, stand zur Zeit der Kiesausscheidung eine übersättigte Bariumsulfatlösung, die alle Sinkstoffe ungehindert bis auf das ursprünglich Liegende des heutigen Lagers herabsinken ließ. Erst gegen Ende der Kiesausscheidung habe sich aus der Bariumlösung durch ein ausfällendes Agens, das in dem Kalkschlamm erblickt wird, Bariumsulfat in einer uns unbekanntem Form aus-

geschieden, die durch Umkrystallisation den jetzt vorhandenen Lagerschwerspat geliefert hat. Die schwachen Punkte dieser Deutung werden an anderer Stelle (S. 53—54) geprüft werden. Auch F. KLOCKMANN (9, S. 19; 26, S. 156) hält das Lager von Meggen für ein echtes Lager und denkt sich seine Entstehung ähnlich wie die der spanischen Kieslager, deren Kiese er für »konkretionäre Ausscheidungen innerhalb eines mit den chemischen Elementen des Pyrits geschwängerten plastischen Tonschlammes« hält.

A. DENCKMANN (14, S. 115; 20, S. 16), der die stratigraphische Stellung des Lagers von Meggen auf Grund von Fossilfunden im hangenden Kalke endgültig geklärt und das Lager ins Obere Mitteldevon unter die Kalke mit *Pinacites discoides* eingereiht hat, hat die Ansicht ausgesprochen, daß der Schwefelkies und Schwerspat des Lagers metasomatisch durch Verdrängung eines im Fortstreichen das Lager ersetzenden Kalkes, und zwar schon vor Ablagerung der hangenden Kalke mit *Pinacites discoides*, entstanden sei. Schon vor DENCKMANN hatte E. SCHULZ (7, S. 162) die metasomatische Natur des Lagers von Meggen vermutungsweise angedeutet. Auch in den neueren Lehrbüchern von R. BECK (17, S. 443—495) und von BEYSLAG, KRUSCH und VOGT (36, Bd. II, S. 417) wird das Lager von Meggen, gestützt auf die Auffassung DENCKMANN's, unter den metasomatischen Kieslagerstätten behandelt, und zwar wird sowohl der Kies als auch der Schwerspat für epigenetisch gehalten.

Einen vermittelnden Standpunkt nehmen W. HENKE (27, S. 23) und R. BÄRTLING (31, S. 35—36) ein, denn sie halten den Schwefelkies zwar für syngenetisch, den Schwerspat dagegen für epigenetisch. Ersterer nimmt an, daß die sedimentären Kiese schon zur Zeit des Unteren Oberdevons an den Rändern der Erzlinse von Schwerspat verdrängt worden seien, wofür BÄRTLING als Beweis anführt, daß nach HENKE sich der Schwefelgehalt in allen Teilen des Lagers nicht geändert habe. Einer solchen Entstehungsweise widerspricht aber nach BEYSLAG, KRUSCH und VOGT (36, S. 417), daß im Lager andere Zersetzungsprodukte, die bei Schwefelsäurebildung nie fehlen, vollständig unbekannt sind; der gleiche Ein-

wand kann natürlich gegen die Annahme der metasomatischen Entstehung überhaupt geltend gemacht werden.

Der eingangs beschriebene Aufschluß im Abbau 62 der Grube Halberbracht beweist wohl endgültig, daß sowohl die Kiese als auch der Schwerspat syngenetisch sind und sich nebeneinander gleichzeitig gebildet haben.

Über die Möglichkeit der Fällung des im Meerwasser gelösten Bariums hat sich schon BERGEAT (25, S. 342) und namentlich TRENER (28, S. 420—449) geäußert. Beide nehmen an, daß das Barium dem Meerwasser in größerer Menge durch Quellen zugeführt wurde, da der normale Gehalt des Meerwassers an gelöstem Barium zu gering ist, um aus ihm so mächtige Schwerspatlager abzuleiten. Der Sulfatgehalt des Meerwassers hat dann den Schwerspat ausgefällt. Das Bariumsulfat brauche nicht gleich in krystalliner Form ausgefällt worden zu sein, sondern könne zunächst als lockerer, amorpher Niederschlag entstanden sein, aus dem dann später durch eine Umkrystallisation der heute vorhandene Lagerschwerspat hervorgegangen sei.

Eine solche Zuführung von Barium in das Meer bei Meggen wird dadurch sehr wahrscheinlich, daß mir in der Umgebung des Meggener Lagers Schwerspatgänge nur aus Schichten bekannt sind, die älter als das Lager sind; ich kenne Schwerspatgänge nur in den Orthocrinusschichten an der Basis des Mitteldevons auf der Kuhhelle südlich von Meggen und in der Umgebung des Gleiertales südlich von Bracht; BERGEAT (38, S. 10) dagegen scheinen diese Gänge unbekannt geblieben zu sein. In den Orthocrinusschichten des Juberges südlich von Bracht habe ich auch Fossilienschalen gefunden (33, S. 285 und 317), die in Schwerspat umgewandelt waren. In Schichten, die jünger als das Lager sind, kenne ich dagegen in dieser Gegend keine Schwerspatgänge.

BERGEAT (25, S. 343) hält auch einen genetischen Zusammenhang der Erze von Meggen mit den Lennekeratophyren und deren Tuffen für naheliegend, da sie teilweise dem Mitteldevon angehörten. Ein solcher Zusammenhang ist aber nicht gut denkbar,

da die Keratophyre nach den Ergebnissen der Spezialkartierung der Geologischen Landesanstalt sämtlich dem Unterdevon angehören und von den Tuffen nur der jüngste, der etwa 5 m mächtige Obere Tuff, an der Basis des Mitteldevons liegt.

Die im Lager von Meggen so scharfe örtliche Sonderung der Kiese von dem Schwerspat ist bei Annahme einer syngenetischen Entstehung beider Mineralien wohl nicht so auffällig, als es zunächst scheinen mag, wenn man sich vor Augen hält, daß zur Bildung der Kiese ein reduzierendes Mittel, zur Ausfällung des Schwerspates aber gerade die Anwesenheit von Sauerstoff erforderlich ist. Eisen und Barium verhalten sich hinsichtlich der Löslichkeit ihrer Schwefelverbindungen in Wasser ja gerade entgegengesetzt: das Sulfid des Bariums ist, wenn auch unter Zersetzung, löslich, das des Eisens aber nicht, während umgekehrt das Sulfat des Eisens leicht löslich ist, das des Bariums aber nur sehr schwer löslich.

Vor Eintritt in die Erörterung der Entstehung des Lagers von Meggen ist es nötig, sich die paläogeographischen Verhältnisse des Meeresbodens dieser Gegend zur Zeit des Oberen Mitteldevons zu vergegenwärtigen¹⁾.

Zur Zeit des Unteren Mitteldevons herrschte im mittleren und südlichen Sauerlande weit und breit ein ausgedehntes Flachmeer, dessen Boden ganz vorwiegend durch ein sandig-toniges Sediment aufgefüllt wurde. Durch die Gegend von Meggen verläuft die Grenze zweier Facies: von Meggen in nordwestlicher Richtung erstreckt sich das Gebiet der vorwiegend sandigen Mühlenbergschichten, während in südöstlicher Richtung sich das Verbreitungsgebiet der hauptsächlich tonigen Wissenbacher Schichten ausdehnt. Auch die Wissenbacher Schichten kann man trotz der vorherrschenden schwarzen Tonschiefer und der Cephalopodenfauna nicht als Ablagerungen einer Tiefsee ansprechen. Das

¹⁾ Die folgenden Ausführungen fußen auf den Ergebnissen der geologischen Spezialkartierung der Geologischen Landesanstalt auf den Blättern Altenhuden und Attendorf, die von Herrn Dr. W. HENKE und mir in den Jahren 1911—13 aufgenommen worden sind.

Obere Mitteldevon wird zwar auf beiden Flügeln der Attendorn-Elsper Doppelnulde durch einen geringmächtigen Horizont schwarzer Tentaculitenschiefer, stellenweise mit Kalklinsen und Odershäuser Fauna¹⁾ (27, S. 14—17), die ein tieferes Meer anzudeuten scheinen, eingeleitet, aber in der Zeit der Unteren Stringocephalenschichten kamen wieder allenthalben sandig-tonige Sedimente zur Ablagerung. Auch die Tentaculitenschiefer möchte ich nicht für Absätze eines tiefen, sondern nur eines sehr ruhigen, flachen Meeres halten.

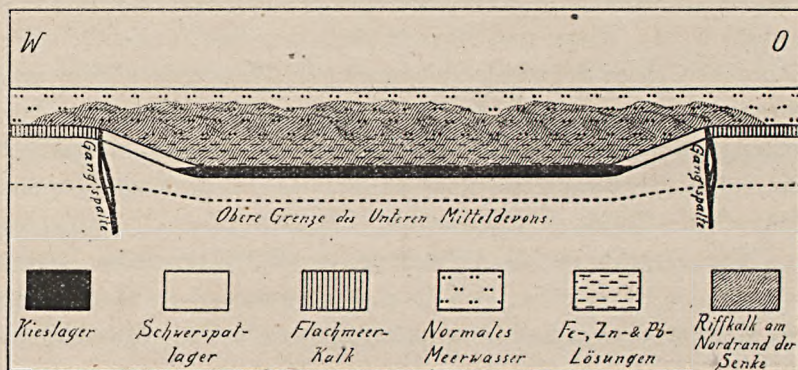


Fig. 2.

Schematische Darstellung der Meeresgrundverhältnisse in der Gegend von Meggen zur Zeit des Oberen Mitteldevons, erläutert durch einen Querschnitt durch die Senke von Meggen und einen Blick auf die im Hintergrunde, am Nordwestrande der Senke, gelegene Barre des Massenkalkes. cr. 1:25000.

In den Oberen Stringocephalenschichten aber treffen wir sehr verschiedene Sedimente an, die auf erhebliche Verschiedenheiten im Relief des Meeresbodens schließen lassen. Nördlich von der Gegend des Lagers hob sich allmählich immer mehr über die anderen Sedimente das große Plateau des Massenkalkes von Attendorn-Grevenbrück heraus mit einer Riffauna von Korallen, Favositiden, Stromatoporidaen, Crinoiden und Brachiopoden, während sich in der Breite von Meggen ein geringmächtiger Flachmeer-

¹⁾ A. DENCKMANN und H. LOTZ, Über einige Fortschritte in der Stratigraphie des Sauerlandes. Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Ges. 1900, S. 564.

kalk (in der Literatur oft fälschlich als Massenkalk bezeichnet) und das Schwefelkies-Schwerspatlager bildeten. Nach den Untersuchungen von W. HENKE (27, S. 13) ist der Massenkalk wahrscheinlich noch im Unteren Oberdevon weitergewachsen, und daher wird man annehmen müssen, daß das Massenkalkplateau von dem Oberen Mitteldevon bis in das Oberdevon als besondere tiergeographische Provinz ein von den übrigen Sedimenten abweichendes, und zwar schnelleres Wachstum gehabt haben wird. Man wird daher kaum fehlgehen, wenn man annimmt, daß das Massenkalkplateau seit dem Oberen Mitteldevon eine starke Bodenschwelle bildete, die verhinderte, daß gröbere Sedimente von dem im Nordwesten zu vermutenden Festlande durch Strömungen in das südlich von dem Plateau gelegene Meer gebracht werden konnten.

Es bleibt nun noch zu erklären, wie sich südlich von der Barre des Massenkalkplateaus teils mariner Kalk, teils Erze und Schwerspat haben bilden können. Das ist nach meiner Ansicht nur dadurch zu erklären, daß man auch hier Niveaudifferenzen des Meeresgrundes annimmt. Ich glaube, daß man wird annehmen dürfen, daß sich an der Stelle des Lagers eine Senke in dem sonst ebenen, nicht sonderlich tiefen Meeresgrunde befand. Eine solche kann entweder durch tektonische Vorgänge, Einbrüche, entstanden sein, es ist aber auch denkbar, daß solche Senken lediglich auf Ungleichheiten der Menge der auf dem Meeresboden sich absetzenden Sedimente zurückgeführt werden können. Beide Erklärungsmöglichkeiten für die angenommene Senke lassen sich durch in der Gegend von Meggen gemachte Beobachtungen stützen. Für eine tektonische Ursache der Vertiefung würde sprechen, daß, wie S. 44 mitgeteilt worden ist, Schwerspatgänge mit Kiesen und Blenden nur in Schichten bekannt sind, die älter als das Lager sind; man könnte daher vermuten, daß vor der Entstehung des Lagers tektonische Senkungen zur Entstehung der Bodensenke und dabei gleichzeitig zum Aufreißen der Gangspalten geführt haben. Andererseits hat es den sicheren Anschein, als ob in der Gegend zwischen Meggen und Halberbracht schon im Unteren, aber namentlich im Oberen Mitteldevon die Sedimente

eine auffallend geringere Mächtigkeit besitzen als die gleichaltrigen der weiteren Umgebung; die Senke könnte sich daher auch dadurch allmählich herausgebildet haben, daß seit der Zeit des Unteren Mitteldevons in dieser Gegend sich wesentlich geringere Mengen von Sinkstoffen sedimentierten als im Westen, Osten und Süden, und vielleicht waren die Unregelmäßigkeiten der Sedimentation abhängig von der im Norden bestehenden Barre des Massenkalkplateaus, die auf die Meeresströmungen von bestimmendem Einfluß gewesen sein dürfte.

Man wird sich nun vorstellen müssen, daß das Meerwasser der angenommenen Senke durch die in sie mündenden Mineralquellen beladen war mit schweren Salzlösungen von Fe, Zn, Pb und Ba, die alles tierische Leben unmöglich, die Erzbildung zugleich aber erst möglich machten. Außerhalb der Senke, wo die vergiftende Wirkung der schweren Salzlösungen sich nicht fühlbar machen konnte, bildete sich ein normaler mariner Kalk mit Brachiopoden und Trilobiten, in der vergifteten Depression dagegen entstanden Kiese und Schwerspat. Das normal zusammengesetzte Meerwasser konnte in den Meeresströmungen offenbar über die schweren Lösungen der Senke hinwegstreichen, ohne daß eine Mischung beider einzutreten brauchte; man muß daher an ähnliche Verhältnisse denken, wie sie nach den Forschungen N. ANDRUSSOW's (12) und M. JEGUNOW's (13) u. a. im Schwarzen Meere vorliegen. In der oberflächlichen Meeresschicht lebte natürlich auch über der vergifteten Senke eine Planktonfauna und -flora wie auch sonst in der Oberschicht des Meeres. Das abgestorbene Plankton sank auf den Grund der Vertiefung und bildete hier einen an sich zersetzenden Organismenresten reichen feinen Ton-schlick. Diese Vermutungen gewinnen an Wahrscheinlichkeit dadurch, daß weder im Erz noch in den Tonschiefern des Lagers Fossilien benthonischer Tierformen erhalten sind; BERGEAT (38, S. 11—14) erwähnt aus den Schiefen im Liegenden des Lagers und aus den zwischen liegendem und hangendem Packen des Lagers stellenweise vorhandenen Tonschiefern nur Foraminiferen und andere winzige organische Reste.

Doss (34, S. 466—467) sieht in dem Fehlen des Kalkes in den sedimentären Kieslagern einen Hinweis auf die Mitwirkung gewisser Bakterien bei der Entstehung dieser Lagerstätten: wo sich Kiese ausscheiden sollen, müsse das Meerwasser reich an Sulfaten sein, deren Reduktion zu FeSHOH aber verhindere die Ausfällung oder den Absatz von Kalken, die in Gips umgesetzt und gelöst würden. So muß wohl auch hier angenommen werden, daß die vielleicht vorhanden gewesenen Fossilienschalen bald in Gips verwandelt und aufgelöst worden sind.

Die Herkunft der schweren Lösungen von Fe, Zn, Pb und Ba ist mit großer Wahrscheinlichkeit aus untermeerischen Quellen abzuleiten, die auf den heute als kies- und blendeführende Schwespatgänge bekannten Spalten emporgestiegen sind. Als welche Salze die Metalle in den Quellen gelöst waren, darüber lassen sich nur Vermutungen aussprechen.

In der Senke von Meggen müssen daher ganz ähnliche Verhältnisse geherrscht haben, wie sie noch heute auf dem Grunde des Schwarzen Meeres vorhanden sind, ein Vergleich, auf den schon BERGEAT (25, S. 358—359) und POMPECKI (16, S. 178—183; 37, S. 481 bis 490) ausführlich eingegangen sind; hier und bei DOSS (34) findet man auch reichlich Literatur über die Schlammabsätze des Schwarzen Meeres und anderer (2) für die Erklärung der sedimentären Erzlager als rezente Analoga wichtigen Meeresteile.

Auf dem Grunde der Senke von Meggen häuften sich nun organische Zersetzungsprodukte an und lebte zugleich eine üppige Flora von Schwefelbakterien. Sowohl die faulenden Organismen als auch die Lebenstätigkeit der Schwefelbakterien lieferte dann den Schwefelwasserstoff, dessen reichliches Vorhandensein im Meerwasser eine Vorbedingung für die Ausscheidung sulfidischer Erze ist. Nach ANDRUSSOW (12, S. 12—13) fällt H_2S das im Meerwasser gelöste Fe in großer Tiefe, also bei hohem Druck, vorwiegend als FeS_2 ; dieser Vorgang wird vermutlich bei Meggen eine untergeordnete Rolle gespielt haben, weil man in der Senke von Meggen wohl kaum mit großen Tiefen zu rechnen hat.

Wahrscheinlich wird die Ausfällung des Schwefeleisens bei Meggen in ähnlicher Weise vor sich gegangen sein, wie sie von DOSS (35, S. 694—695) bei der Entstehung des Schwefelkieses und des Melnikowits in den miocänen Tonen des Gouvernements Samara angenommen wird. »Der durch die Tätigkeit von desulfurierenden Bakterien sowie bei der Reduktion von Sulfaten durch organische Substanz entstehende Schwefelwasserstoff trat mit den gelösten Eisenverbindungen in Reaktion unter Bildung eines Eisensulfidhydrosols. — Im Laufe der Zeit spaltete sich aus dem kolloiden Eisensulfidhydrat Wasser ab, und das entstehende Eisensulfidgel wurde allmählich in Eisenbisulfidgel, den Vorläufer des Melnikowits, übergeführt.« Die Hauptmasse der Schwefelerze Meggens ist Markasit, was zuerst BERGEAT (38, S. 28) ausgesprochen hat, und wird vermutlich aus Melnikowit, der aus einem kolloiden Eisensulfidhydrat entstanden ist, hervorgegangen sein, was auch BERGEAT (38, S. 38) für wahrscheinlich hält. Pyrit kommt in Krystallen in den Tonschiefern vor und dürfte hier primär entstanden sein. Außerdem findet man häufig im derben Erz messinggelbe Schnüre von Pyrit, die wahrscheinlich auf sekundäre Umbildungen in der Lagerstätte zurückzuführen sind.

Daß auch organische Substanzen bei der Ausfällung der kiesigen Erze eine wichtige Rolle gespielt haben, scheint mir durch eine Beobachtung K. SCHLITZBERGERS, (22, S. 14—17), die ich bestätigen konnte, erwiesen zu werden; er gibt nämlich an, daß das von ihm Dachplatte genannte, das Erzlager von dem Hangenden Kalke scheidende Schiefermittel dort, wo es Kiese überdeckt, schwarz oder dunkelgrau, also reich an organischen Beimengungen ist, während es da, wo es Schwerspat zum Liegenden hat, hell ist. Auf sehr ruhige Verhältnisse des Meeresgrundes und auf die Mitwirkung von Organismen bei der Ausscheidung der Erze deuten auch die schon erwähnte oolithische Struktur der kiesigen Erze hin, vergl. DOSS (34, S. 463—465), BERGEAT (38, S. 22—24) und BECK (17, S. 495).

BERGEAT (38, S. 26, 28, 32, 54; 39, S. 240) hat als erster darauf hingewiesen, daß der Zinkgehalt des Lagers primär ist, und erkannt,

daß die Zinkblende in 2 Generationen in den Erzen vertreten ist, in einer alten, dichten, dunkelbraunen und in einer jüngeren, honiggelben, gröber krystallinen. Auch ich kann mir den sehr gleichmäßigen Zinkgehalt der Erze von etwa 8% nur durch die Annahme eines primären Gehaltes der Erze an Zinkblende befriedigend erklären. Anreicherungen von Zinkblende sind übrigens nach den Angaben des Herrn Obersteiger SCHMIDT recht unregelmäßig im Lager verteilt und gruppieren sich durchaus nicht um eine nordwestlich gerichtete Mittellinie des Kieslagers, wie BERGEAT (38, S. 25—26) auf Grund von Angaben der früheren Grubenverwaltung angibt. Nach den Untersuchungen BERGEAT's (38, S. 55) muß die ältere Blendegeneration zur Zeit der Schwefelkiesauscheidung in irgend einer anderen, vielleicht kolloidalen Form vorhanden gewesen sein, ihre Verfestigung zur dichten Zinkblende muß aber nach der des Kieses erfolgt sein. Nachträglich haben natürlich Umlagerungen der Zinkblende in dem Lager stattgefunden und haben bewirkt, daß heute das Vorkommen der Zinkblende häufig eine Beziehung zu Spalten und Klüften erkennen läßt. Der Bleiglanz erscheint heute fast überall als jüngeres Erz, doch möchte ich auch einen ursprünglichen, gleichmäßigeren Gehalt der Erze an Bleiglanz nicht für unmöglich halten, nimmt doch auch TRENER für den Bleiglanz der südtiroler Bleiglanz-Schwerspatlager eine syngenetische Entstehung an (28, S. 461—462). Daß Zinkblende und Bleiglanz bisher ausschließlich als Gangminerale bekannt waren, ist doch kein Beweis gegen die Möglichkeit der sedimentären Entstehung dieser Erze.

Das Schwerspatlager umsäumt im Nordwesten und Südwesten das Kieslager, und zwar ist dort, wo beide Lager einander überdecken, bekanntlich stets das Schwerspatlager das ursprünglich hangende. Denkt man sich das Lager von Meggen wie es vor der Faltung gewesen war, also ausgebreitet in eine Ebene, so würde das Kieslager die Gestalt eines Parallelogramms erhalten, dessen größte im Nordwesten gelegene Grundlinie 2,5 km, dessen kleinere, im Südosten gelegene Grundlinie 1,3 km lang wäre, während die nordwestlich gerichtete Höhe etwa 1,7 km betragen



würde, wenn nur die durch den Bergbau aufgeschlossene Ausdehnung des Lagers berücksichtigt wird. Der Schwerspat würde dann als ein im Osten etwa 1 km, im Westen etwa 1,5 km breiter Streifen die schrägen Seiten des Paralleltrapezes begleiten.

Die Lage des Schwerspatlagers an den Rändern des Kieslagers läßt nun auch eine Beziehung des Schwerspates zu den Rändern der angenommenen Senke von Meggen erkennen (vergl. Textfigur 2); der Schwerspat liegt nämlich dort, wo die vermutlich nicht sehr steilen Böschungen der Senke gelegen haben müssen. TRENER (28, S. 465) dagegen suchte die scharfe Trennung des Schwerspates vom Kiese durch Meeresgrundstromverhältnisse zu erklären. Man wird sich vorstellen müssen, daß am Außenrande der mit sulfatischen Lösungen von Fe, Zn und Pb erfüllten Senke Barium fördernde Quellen mündeten, die auf den jetzt als Schwerspatgänge bekannten Spalten emporgestiegen sind. Da wohl alle heute bekannten bariumhaltigen Quellen das Barium als $BaCl_2$ enthalten (15, S. 4; 18, S. 124—126), so wird man auch annehmen dürfen, daß in das Meer von Meggen das Barium als $BaCl_2$ eingetreten ist. Die schweren $BaCl_2$ -Lösungen werden nun über die Senkungsböschung gegen das Tiefste der Senke geflossen sein. Auf diesem Wege mußte nun aber, eine hinreichende Konzentration der Lösungen vorausgesetzt, überall, wo die Bariumlösungen mit Sulfaten zusammentrafen, Schwerspat ausfallen, so daß Bariumlösungen gar nicht bis in die Mitte der Senke vordringen konnten.

Die untermeerischen Quellen werden neben $BaCl_2$ auch Salze von Fe, Zn und Pb gefördert haben, die dann in der Senke als Sulfate dieser Metalle angereichert wurden; die Quellen werden zuerst vorwiegend Fe dem Meere zugeführt haben, im letzten Stadium aber fast ausschließlich Ba, weil die Quellspalten fast allein durch Schwerspat geschlossen worden sind, und weil im Laufe der Bildung der Lagerstätte der Schwerspat gegen die Mitte der Senke vorrückte und das Kieslager daher vom Hangenden her überdeckte. Auf den Böschungen der Senke, also in der Zone, wo der Schwerspat ausfiel, konnte infolge der giftigen Wirkung der

Bariumlösungen sicherlich auch die Flora der Schwefelbakterien nicht mehr gedeihen, und daher ist der Schwerspat wahrscheinlich so arm an Schwefelkies und organischen Beimengungen. In der Literatur wird der Schwerspat von Meggen zwar häufig als bituminös bezeichnet, doch ist das unrichtig, denn die dunkle Farbe des Schwerspates rührt nicht von bituminösen Beimengungen her; auch der fast schwarze Schwerspat ist im Dünnschliff fast ganz klar und zeigt nur verschwindende Verunreinigungen, die sicher nicht Bitumen sind, vergl. das S. 34 Gesagte.

Aus dem Vorstehenden ist zu entnehmen, daß die Bildungen von Schwerspat und Schwefelkies als völlig gleichzeitig angenommen werden, und ich glaube, die Verschiedenheit der Erscheinungsweise des an organischen Beimengungen sehr armen Schwerspates und des an diesen überreichen Schwefelkieses dadurch hinreichend zu erklären, daß der Schwerspat als rein chemisches Präzipitat ohne Mitwirkung, ja vielleicht bei völliger Abwesenheit von Organismen entstanden ist, während der Schwefelkies grade durch die aktive Tätigkeit der Schwefelbakterien zur Abscheidung kam. Der Annahme BERGEAT's, daß zur Zeit der Kiesausscheidung im Schwerspatanteil des Lagers keine Barytausfällung erfolgte, sondern daß dort zunächst nur eine übersättigte Lösung von $BaSO_4$ über dem Meeresboden lag, die alle Sinkstoffe bis auf den Grund sinken ließ, möchte ich entgegenhalten, daß die von mir beobachteten deutlich gebänderten Schwerspatbänke beweisen, daß sich dort ein festes Sediment von Schwerspat auf dem Boden anhäufte, denn sonst hätten sich die feinen Tonschieferbändchen nicht zwischen die reinen Schwerspatlamellen legen können. Es ist demnach sehr wahrscheinlich, daß sich an der Stelle der gebänderten Schwerspatbank ein festes, körniges Aggregat von Schwerspat auf dem Grunde des Devonmeeres gebildet hat, und zwar spricht der zackige Verlauf der Tonlamellen in der Schwerspatbank dafür, daß es ein Aggregat von Schwerspatkrystallen war, wie es auf S. 39 ausgeführt ist. Im Gegensatz zu dem in Gelform oder mindestens doch unter starker Beteiligung von Gelen ausgeschiedenen Schwerspat der dem bloßen Auge amorph erscheinenden Schwerspatseptarien müßte

man also für die gebänderte Schwerspatbank annehmen, daß sich der Schwerspat hier gleich in Krystallform ausgeschieden hat; und daß das sehr wohl möglich ist, zeigt ein Laboratoriumsversuch. Die Ausscheidung der winzigen Schwerspatkryställchen erinnert an den von A. DE SCHULTEN¹⁾ gemachten Versuch, der zeigte, daß sich in einer stark verdünnten mit HCl angesäuerten Lösung von BaCl₂ bei behutsamer, tropfenweiser Einführung von H₂SO₄ zunächst kein Niederschlag an Stelle der Tropfeneinführung zeigte, sondern daß sich erst nach 24 Stunden auf dem Boden des Gefäßes kleine Schwerspatkryställchen bildeten. Mir will an der BERGEAT'schen Erklärung auch nicht einleuchten, wie sich in einem offenen Meere eine übersättigte Lösung von Bariumsalzen bilden und lange Zeit erhalten kann.

Die gebänderte Schwerspatbank und der gleichaltrige gebänderte Tonschiefer zeigen denselben schroffen Übergang, wie er auch zwischen Schwerspat und Schwefelkies vorhanden ist. Es scheint daher eine mit der Art der Ausscheidung auf das innigste zusammenhängende Eigentümlichkeit des Schwerspates zu sein, keine allmählichen Übergänge in das gleichaltrige Nebengestein zu bilden, und ich kann mir diese Eigentümlichkeit eher erklären durch die Annahme der chemischen Ausfällung des Bariumsulfats durch die Einwirkung von Sulfaten auf eine Bariumchloridlösung als mit der Erklärung BERGEAT's, denn eine übersättigte Lösung kann in einem offenen Meere nach den Seiten wohl niemals eine scharfe Grenze gegen das anders zusammengesetzte Meerwasser bilden.

Die im ersten Teil beschriebenen Schwerspatknollen haben sich am innersten Rande des Schwerspatsaumes, wo der Übergang in das Kieslager vor sich ging, gebildet, also offenbar in einem Teile der Senke, in dem Schwefelbakterien noch leben und die Ausscheidung aus dem Meere beeinflussen konnten. TRENER (28, S. 448) dagegen führt die Barytknollen in tertiären Sanden auf einen Reduktionsprozeß des Bariumgehaltes des Meeres

¹⁾ A. DE SCHULTEN, Sur un procédé de cristallisation de corps peu solubles. Comptes rendues d. séances de l'Académie des sciences 1903 CXXXVI, S. 1444—1446.

schlammes durch organische Substanzen zurück; das Endprodukt solcher Prozesse sei nicht BaS_2 , sondern BaSO_4 . Diese Deutung ist für Meggen nicht anwendbar. Durch die fossilen Gasbläschen oder Öltröpfchen und durch das Vorhandensein einer geschrumpften Gelsubstanz in den Knollen scheint mir die Anwesenheit von Mikroorganismen bei der Entstehung der Schwerspatknollen erwiesen zu sein. Als solche Mikroorganismen kommen vielleicht, worauf K. ANDRÉE (40) hinweist, Formen der Protozoengruppe der Xenophyophoren in Frage, die nach den Forschungen F. E. SCHULZE's in ihrem Körper kleine Körnchen von BaSO_4 ablagern. Eine aktive Betätigung solcher Organismen bei der Anreicherung des Bariumsulfats am Meeresgrunde muß man daher mit ANDRÉE für durchaus möglich halten.

Man wird sich vorstellen müssen, daß die Schwerspatknollen sich in dem Grenzstreifen zwischen Kies- und Schwerspatareal an einer ruhigen Stelle des Meeresgrundes bildeten, so daß die Schwerspatoolithe langsam wachsen und die durch die Lebens-tätigkeit der Mikroorganismen entstandenen Gele, Gasbläschen oder Öltröpfchen in sich aufnehmen konnten. FORSTMANN (21, S. 78) dagegen glaubt, daß sich die Oolithe von Schwerspat gerade an solchen Stellen gebildet haben, wo untermeerische Quellen gemündet haben. Dahingegen glaubt DOSS (34, S. 465) ebenfalls, daß sich bei Anwesenheit von Schwefelbakterien der Schwerspat von Meggen zunächst in kolloidaler Form ausgeschieden hat. Durch Schrumpfung der Gele, (eine kolloidale Modifikation des Schwerspates hat G. BUCHNER¹⁾ beobachtet) entstanden dann die Schrumpfungssprünge noch während der Bildung der Knollen, und vor Beendigung der Bildung wurden die Sprünge und die Bläschen mit Schwerspat erfüllt. Die Umkrystallisation des Schwerspates der Knollen kann sehr viel später erfolgt sein. Die von BERGEAT (25, S. 341) auf der Grube Belmonte beobachteten Schwerspatknollen sind ebenfalls am inneren Rande des Schwerspatlagers vorgekommen. Da die Schwerspatknollen nicht überall

¹⁾ G. BUCHNER, Über eine lösliche kolloidale Modifikation des Bariumsulfats, Chemikerzeitung Bd. 17, 1893, S. 1000.

am inneren Saume des Schwerspatlagers vorkommen, sondern hier nur lokale Erscheinungen sind, ist eine Beziehung ihres Vorkommens zu den angenommenen Quellen nicht ganz von der Hand zu weisen.

Die neuen Aufschlüsse haben auch hinsichtlich der Verbreitung des Schwerspates im Lager Überraschungen gebracht, denn im sog. südlichen Lager des Neuen Lagers, vergl. d. des tektonischen Teiles, hat man zwischen dem westlichen und östlichen Schwerspatsaume eine inselartige Schwerspatpartie im ursprünglichen Hangenden des Kieslagers angetroffen, vergl. Textfig. 8, Profil G-H. In dieser Schwerspatpartie war besonders häufig eine Wechselagerung zwischen Schwerspat und Kies in Form von etwa fingerbreiten Kiesstreifen im Spat zu finden. Dieses isolierte Vorkommen ist noch nicht recht geklärt, würde aber gegen die vorstehend gegebene Erklärung des Schwerspatlagers nichts aussagen, da es sich hier offenbar um ein lokales, auf heute nicht mehr zu ermittelnden Ursachen beruhendes Auftreten von Schwerspat im Kiesareal handelt.

II. Nachträge zur Tektonik des Lagers.

Im folgenden möchte ich noch einige tektonische Einzelheiten beschreiben, durch die das von G. SCHMID (29; 30) entwickelte Bild des tektonischen Baues der Mulde vervollständigt und z. T. berichtigt wird.

Zur besseren Orientierung für die folgenden Ausführungen sei in der Textfig. 3 ein Profil durch die Mulde von Meggen wiedergegeben, in dem die in den folgenden Beschreibungen für die tektonischen Einheiten angewendeten Bezeichnungen eingetragen sind.

a) Das Verhalten des Lagers gegenüber den gebirgsbildenden Kräften.

Das Lager von Meggen ist durch den Gebirgsdruck genau in der gleichen Weise wie die unter- und überlagernden Schichtenglieder deformiert worden, trotzdem der Schwefelkies eine so erheblich viel größere Härte besitzt als alle anderen Gesteine der

Mulde. Zwar kommt die Verschiedenheit der Gesteinshärtens in einigen Erscheinungen zum Ausdruck, aber die Faltung hat der Schwefelkies genau ebenso mitgemacht wie der Schwerspat und wie der hangende Kalk und die Schiefer.

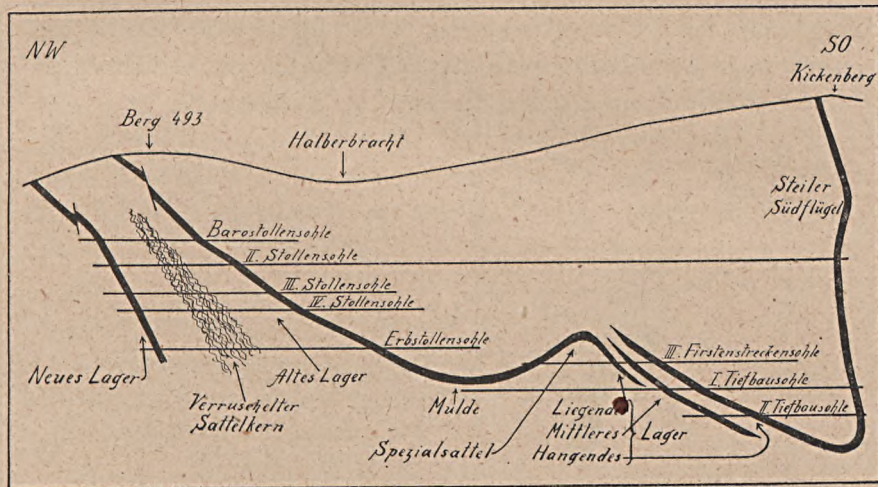


Fig. 3.

Querprofil durch die Doppelmulde von Meggen etwa 200 m östlich von dem Halberbrachter Sprunge. Maßstab 1 : 8000.

Es wurde schon S. 30 erwähnt, daß die Grenze zwischen Schwefelkies und Schwerspat meist scharf und durch einen Besteg ausgezeichnet ist, was wohl darauf zurückzuführen ist, daß die Kräfte des Faltungsdruckes beide so verschieden harten, ursprünglich vielleicht miteinander verwachsenen Gesteine während der Faltung derartig aneinander gepreßt und gerieben haben, daß der härtere Kies eine feine, den heutigen Besteg darstellende Reibungsscheide erzeugt hat. Diese scharfe Scheide zwischen Kies und Schwerspat vergleicht G. SCHMID (30, S. 1442) mit dem Salband der Erzgänge, was vor der Klarstellung der syngenetischen Natur des Lagers immerhin verständlich ist.

BÄRTLING (31, S. 30) teilt einen den herrschenden Lagerungsverhältnissen widersprechenden Aufschluß im Carolinenglücker

Erbstollen mit, den schon G. SCHMID (30, S. 1439) erwähnt, und der noch heute zu sehen ist, wo Schwerspat den Kies zu über- und unterlagern scheint. Auch BÄRTLING glaubt hier an eine durch den Gebirgsdruck an der Grenze der verschiedenen harten Gesteine erzeugte Unregelmäßigkeit, vielleicht an eine Hereinpressung eines Schwefelkiesklotzes in den Schwerspat, ähnlich der von mir in der Photographie Fig. 2, Taf. 2 und in der Textfig. 1, obere Hälfte, festgehaltenen Erscheinung im Abbau 62.



Fig. 4.

Querprofil durch eine lokale
Stauchungsfalte im Südlichen Lager
des Neuen Lagers von Meggen.

Maßstab 1:500.

Im übrigen aber erhält man beim Befahren der Abbaue des Lagers von Meggen überall den bestimmten Eindruck, daß man es auch im Kieslager mit einer Gebirgsschicht zu tun hat, die zur Zeit der Faltung in plastischem Zustande gewesen sein muß. Anders ist die Entstehung einer solchen Deformation des Lagers nicht zu erklären, wie sie in der Textfig. 4 dargestellt ist. An einer Stelle im Südlichen Lager des Neuen Lagers (vergl. Textfig. 8 und ihre Erläuterung S. 65), verbreitert sich plötzlich das im übrigen hier ziemlich regelmäßig etwa 2,5 m mächtige Lager auf 4 m über einer mir als »Walze« bezeichneten walzenförmigen Schichtenumbiegung des jetzigen Liegenden, ursprünglich Hangenden des Lagers. Es war in diesem Abbau nicht zu erkennen,

wie sich diese eigenartige Verbreiterung des Lagers bei weiterem Fortschreiten des Abbaues in der Firste aufklären wird; wahrscheinlich aber dürfte sich diese Erscheinung in der in der Textfig. 4 angedeuteten Weise als eine lokale Stauchungsfalte des Lagers erweisen. Mir will scheinen, daß solche Vorgänge nur möglich gewesen sein können in einem Schichtengliede, das zur Zeit der Faltung sehr plastisch gewesen ist. Auch die weiter unten beschriebenen Spezialfalten, die mit Überschiebungen gepaart sind, zeigen deutlich, daß das Lager sich dem Faltungsdruck angepaßt hat, also plastisch gewesen sein muß. Daß nach Abschluß der Spezialfaltung außerdem noch Überschiebungen eingetreten sind, spricht nicht gegen eine erhebliche Plastizität des Lagers zur Zeit der Faltung, denn kleine Über- und Verschiebungen beobachtet man in allen Gesteinen, sowohl in den gegenüber dem Faltungsdruck nachgiebigsten wie Tonschiefern als auch in den verhältnismäßig widerstandsfähigen wie Kalken und Sandsteinen.

b) Die Verdreifachung des Lagers auf dem Südflügel des Spezialsattels.

Auf dem Südflügel des Spezialsattels ist das Lager infolge von Verschiebungen auf streichenden Klüften verdreifacht (vergl. Textfig. 3) und wird als Liegendes Lager, d. i. der Südflügel des Sattels, und als Mittleres und Hangendes Lager bezeichnet. Diese Verschiebungen sind in der Literatur als Überschiebungen aufgefaßt und in den Profilen als solche dargestellt worden, z. B. bei HENKE (27, Prof. 3) und bei K. SCHLITZBERGER (22. Anlage). Wenn dem so wäre, dann müßten die von dem Profilschnitt der Textfig. 3 getroffenen Durchschnitte der 3 Lagerstücke auch vor dem Überschiebungsvorgange ebenfalls in derselben Schnittebene gelegen haben, und die drei Lagerteile wären zur Herstellung der ursprünglichen Verbindung so aneinanderzupassen, daß das obere Ende des Mittleren Lagers an das untere des Liegenden und das obere Ende des Hangenden Lagers an das untere des Mittleren zu setzen wäre, wodurch eine ehemals sehr viel größere Tiefe der südlich vom Spezialsattel liegenden Mulde angenommen

werden müßte. Wie gleich gezeigt werden wird, haben die Durchschnitte der drei Lagerstücke vor der Überschiebung nicht in dem Profilschnitt der Textfig. 3 gelegen, sondern der Durchschnitt des Mittleren Lagers lag vor der Überschiebung westlich von dem Schnitt der Textfig. 3, und derjenige des Hangenden Lagers lag noch weiter westlich. G. SCHMID (30, S. 1440, Profil C—D) stellt die Verhältnisse sogar unrichtigerweise so dar, als ob hier eine mit Überschiebungen verbundene Spezialfaltung vorliegt, denn er zeichnet das Mittlere Lager als überkippt, indem er den Hangenden Kalk in das jetzige Liegende des Mittleren Lagers versetzt; tatsächlich sind alle drei Lagerteile nicht überkippt, denn im jetzigen Hangenden aller drei Lagerteile liegt auch der Hangende Kalk.

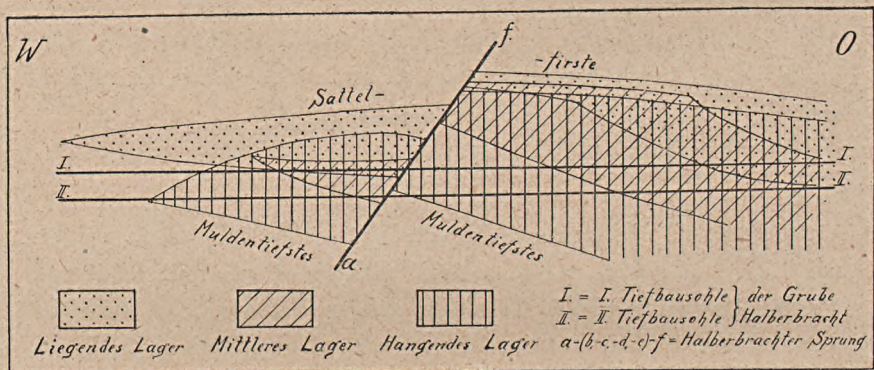


Fig. 5.

Seigeres Längenprofil des Hangenden, des Mittleren und des Liegenden Lagers südlich von dem Spezialsattel der Doppelmulde von Meggen: Blick gegen Nordwesten. Maßstab ca. 1:8000.

Die Vorgänge nun, die die Verdreifachung des Lagers bewirkt haben, sind nicht Überschiebungen, durch die eine senkrechte Bewegung, also eine Hebung des Mittleren Lagers gegenüber dem Liegenden Lager und eine Hebung des Hangenden Lagers gegenüber dem Mittleren Lager hervorgerufen worden ist, sondern eine seitliche Überlappung, durch die eine Bewegung des Mittleren und des Hangenden Lagers von Westen nach Osten

erfolgt ist. Diese Verhältnisse lassen sich am besten in einem Seigerriß veranschaulichen. Denkt man sich die Gesteine der Mulde von Meggen vollständig durchsichtig und stellt man sich vor, daß man südöstlich vom Steilen Südflügel gegen Nordwesten auf den Spezialsattel blickt, so würde man ein Bild vor sich sehen, wie es Textfig. 5 veranschaulicht. Vorausgesetzt, daß das Lager noch unverritz im Gebirge steckte, würde man in diesem Falle etwa in der Mitte des Bildes den nach Westen einfallenden Halberbrachter Sprung und die drei Lagerteile Hangendes, Mittleres und Liegendes Lager hinter einander erblicken. Man erkennt dabei leicht, daß die obere Grenze des Mittleren und die untere Grenze des Liegenden Lagers östlich von der Halberbrachter Störung den gleichen auffallenden Knick zeigen, und daß das Mittlere Lager nur ganz wenig gehoben, vielmehr ganz vorwiegend nur nach Osten verschoben worden ist. Ebenso ist das Hangende Lager im wesentlichen nur seitlich gegen Osten verschoben worden. Westlich von der Halberbrachter Störung sind die Verhältnisse weniger klar, sind aber bei einiger Vertiefung in die Zeichnung zu erkennen. Diese Darstellung war recht schwierig zu bewerkstelligen, da viele der alten bis auf die Pfeiler abgebauten Lagerteile nicht oder nur noch schlecht fahrbar waren; die Darstellung ist gewonnen worden durch Kombination der aus den alten Seigerrissen entnommenen Angaben mit den bei zahlreichen Befahrungen gemachten Beobachtungen. Wenn die Darstellung der Textfig. 5 daher auch nicht in allen Teilen zuverlässig sein kann, so werden die Verhältnisse doch im wesentlichen richtig dargestellt sein. Bemerkt sei hier noch, daß im Hangenden Lager noch eine weitere, allerdings sehr kleine Überlappung östlich von der Halberbrachter Störung vorhanden ist, so daß das Lager an dieser Stelle sogar viermal übereinander auftritt. Rutschstreifen konnte ich leider an diesen streichenden Klüften nicht beobachten.

Aus der Textfig. 5 ist außerdem noch zu entnehmen, daß die Höhe des Sattels zu beiden Seiten des Halberbrachter Sprunges verschieden, und zwar westlich von ihm wesentlich höher ist.

Hieraus ist zu folgern, daß der Zusammenschub des Spezialsattels auch nach der Entstehung des Halberbrachter Sprunges noch weiter anhielt, aber nur westlich von dem Sprunge, wodurch hier der Sattel höher aufgewölbt wurde und das Liegende Lager daher im Seigerriß eine größere Höhe erhielt. Das ist eine neue Bestätigung für das paläozoische Alter der Querstörungen im Rheinischen Schiefergebirge, für das H. MEYER¹⁾ wohl als erster eingetreten ist. Bei Besprechung der Bickfelder Störung und der Unnaer Verwerfung sagt er S. 1181, daß diese Störungen offenbar zu einer Zeit aufgerissen seien, in der die Faltenbildung noch nicht abgeschlossen war, so daß der Rest der Druckphasen hüben und drüben selbständig vor sich gegangen sei und zu verschiedenen Ausformungen geführt habe. Diese Worte lassen sich genau auch auf den Halberbrachter Sprung anwenden.

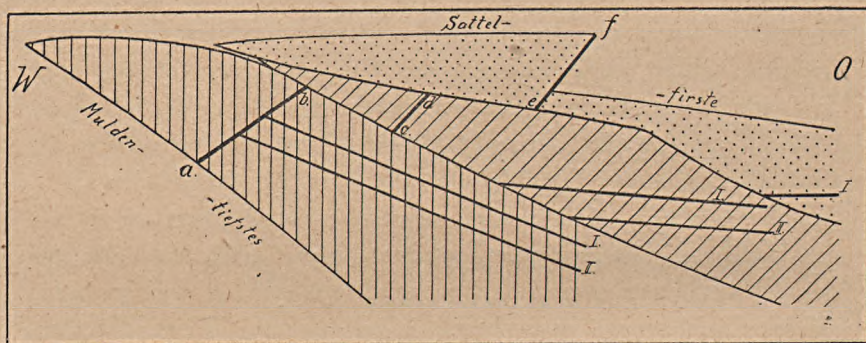


Fig. 6.

Rekonstruktion der Verbindung des Hangenden und des Mittleren Lagers mit dem Liegenden Lager vor Entstehung des Halberbrachter Sprunges und der Überlappungen. Zeichenerklärungen wie in Fig. 5.

In der Textfig. 5 sind die drei Lager in ihrer jetzigen Stellung vor einander dargestellt worden; die Art der Bewegung an den streichenden Klüften wird dadurch aber noch nicht klar erkennbar. Zur besseren Veranschaulichung dieses Bewegungsvor-

¹⁾ H. MEYER, Das Flöz-führende Steinkohlengebirge in der Bochumer Mulde zwischen Dortmund und Camen. Glückauf 1906, S. 1169–1186.

ganges habe ich noch die Textfig. 6 entworfen, in der zunächst die durch den Halberbrachter Sprung erfolgte Zerreißung der drei Lager rückgängig gemacht worden ist und sodann die drei Lager so aneinander gelegt sind, wie sie mutmaßlich vor der seitlichen Überlappung mit einander in Verbindung gestanden haben. In den östlich von dem Halberbrachter Sprunge liegenden Teilen der drei Lager habe ich die Projektionen der I. und II. Tiefbausohlen noch eingetragen, und man erkennt an ihnen leicht, daß außer einer Verschiebung des Mittleren und des Hangenden Lagers nach Osten beide Lager noch eine Drehbewegung um einen in ihren Westspitzen gelegenen Drehpunkt mitgemacht haben derart, daß sie während des Schubes eine Hebung ihrer östlichen Flügel erfahren haben. An den Abschnitten a—b, c—d und e—f des Halberbrachter Sprunges in den drei Lagern ist außerdem noch zu erkennen, daß das Hangende Lager fast genau doppelt so weit gegen Osten geschoben ist wie das Mittlere Lager, und an den Projektionen der Tiefbausohlen erkennt man auch, daß das Hangende Lager zugleich ebenfalls um etwa den doppelten Betrag im Osten gehoben ist wie das Mittlere Lager. Wenn es auch nicht zweifelhaft sein kann, daß die Darstellung der Textfig. 6 ein mathematisch genaues Bild nicht geben kann, weil die Aneinanderlegung der drei Lager nach einem Seigerriß erfolgt ist und nicht, wie es richtiger wäre, nach einem flachen Riß, so erleichtert sie doch das Verständnis dieses doppelten Bewegungsvorganges wesentlich, zumal da die Drehbewegung nur im Seigerriß an den Projektionen der Tiefbausohlen zum Ausdruck kommt.

c) Die Spezialfalte und die Überschiebung
im Steilen Südflügel.

Östlich vom Blindschacht biegt der steile, überkippte Südflügel des Lagers oberhalb der 50 m-Sohle plötzlich scharf nach Süden in S-förmiger Biegung um und keilt nach etwa 40 m aus. Die Achse dieser Umbiegung senkt sich nach Osten, sodaß man die Biegung der Schichten im Lager und im Hangenden Kalke etwa 50 m weiter östlich auf der 50 m-Sohle selbst antrifft. Nach einem kurzen tauben Stück setzt, durch eine streichende Kluff

getrennt, plötzlich in der Firste dieser Strecke der Steile Lagerflügel wieder normal an. Ein Teil des Lagers ist also hier nach Süden umgeklappt. Noch weiter östlich trifft man auf der tieferen Zwischensohle am Querschlag zum Bremsberg eine noch viel auffälligere plötzliche Umbiegung des Lagers in etwa gleicher Erstreckung von 40 m nach Norden an. Klettert man nun den Bremsberg nach der tieferen 90 m-Sohle hinab, so passiert man eine streichende flache Kluft und trifft auf der 90 m-Sohle selbst wieder eine kurze Umbiegung des Lagers nach Süden an.

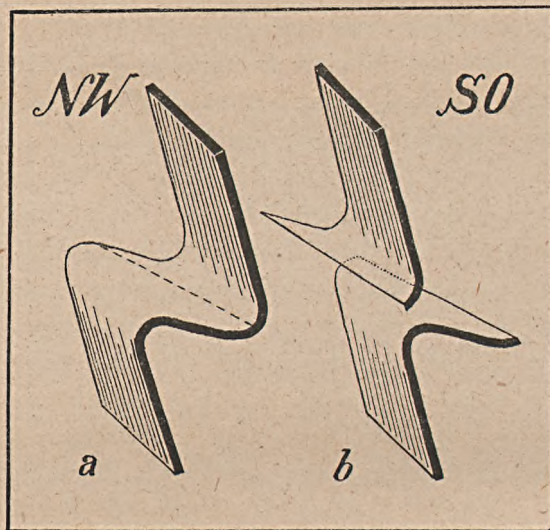


Fig. 7.

Schematische Darstellung der mit einer Überschiebung gepaarten Spezialfalte im Steilen Südflügel der Grube Halberbracht bei Meggen: a vor, b nach dem Überschiebungsvorgange.

Diese auffälligen Biegungen des Lagers nach Norden und Süden sind nun so entstanden, das bei dem Faltungsprozeß zunächst eine flache S-förmige Falte entstanden ist, die dann durch eine etwas spiebeckige Überschiebung zerrissen und verschoben worden ist; vielleicht ist aber auch hier eine seitliche Verschiebung auf der spiebeckigen Störungskluft erfolgt. Schematische

tisch läßt sich dieser Vorgang durch die beiden Darstellungen der Textfig. 7 veranschaulichen. Für die Grube bedeutet diese lokale Erscheinung eine Vermehrung der erwarteten Erzmenge, da infolge der Überschiebung der steile Flügel nur wenig verschoben über und unter der Überschiebungskluft fortsetzen wird, die umgebogenen Lagerlappen also eine Verdoppelung des Lagers an dieser Stelle bedeuten.

d) Die Verdoppelung im Neuen Lager.

Im Neuen Lager ist durch Verquickung einer Spezialfaltung mit einem Verwurfe auf ganz beträchtliche Erstreckung eine Verdoppelung des Lagers entstanden, durch welche die Erzmenge der Grube sehr bedeutend vergrößert worden ist. Zur Zeit meiner Untersuchungen im Sommer 1917 und im Frühjahr 1918 war das Lager an dieser eigenartigen Stelle schon größtenteils abgebaut, so daß es schwierig gewesen wäre, die Tektonik richtig zu ermitteln, wenn nicht Herr Steiger VOGEL in Meggen mit viel Verständnis für die tektonischen Vorgänge die hier während des Abbaues aufgeschlossenen Profile festgehalten hätte. Die Textfig. 8 ist eine verkleinerte Wiedergabe des von Herrn VOGEL aufgenommenen Seigerrisses und der Profile, die ich mit Genehmigung der Grubenverwaltung und des Herrn VOGEL hier wiedergeben darf.

Vor der Entstehung der streichenden Störung war hier ebenfalls wie in dem unter c) behandelten Fall eine Spezialfalte vorhanden, jedoch mit dem Unterschied, daß das Lager oberhalb der Falte stärker überkippt, also viel flacher lag als im Steilen Südflügel. Das Profil A-B läßt die ursprüngliche Falte noch recht gut erkennen, wenn man sich die Störung zunächst noch fortdenkt. Dieses Profil war zur Zeit meiner Befahrungen prachtvoll aufgeschlossen. Der steil stehende, meist nach Süden umgebogene, im Liegenden der streichenden Kluft befindliche Teil des Neuen Lagers wird als Nördliches Lager (des Neuen Lagers) bezeichnet; das Längenprofil dieses Nördlichen Lagers ist in der oberen Hälfte der Textfigur dargestellt, wo auch die Lage der Profile entnommen werden kann. Man erkennt aus diesem Seiger-

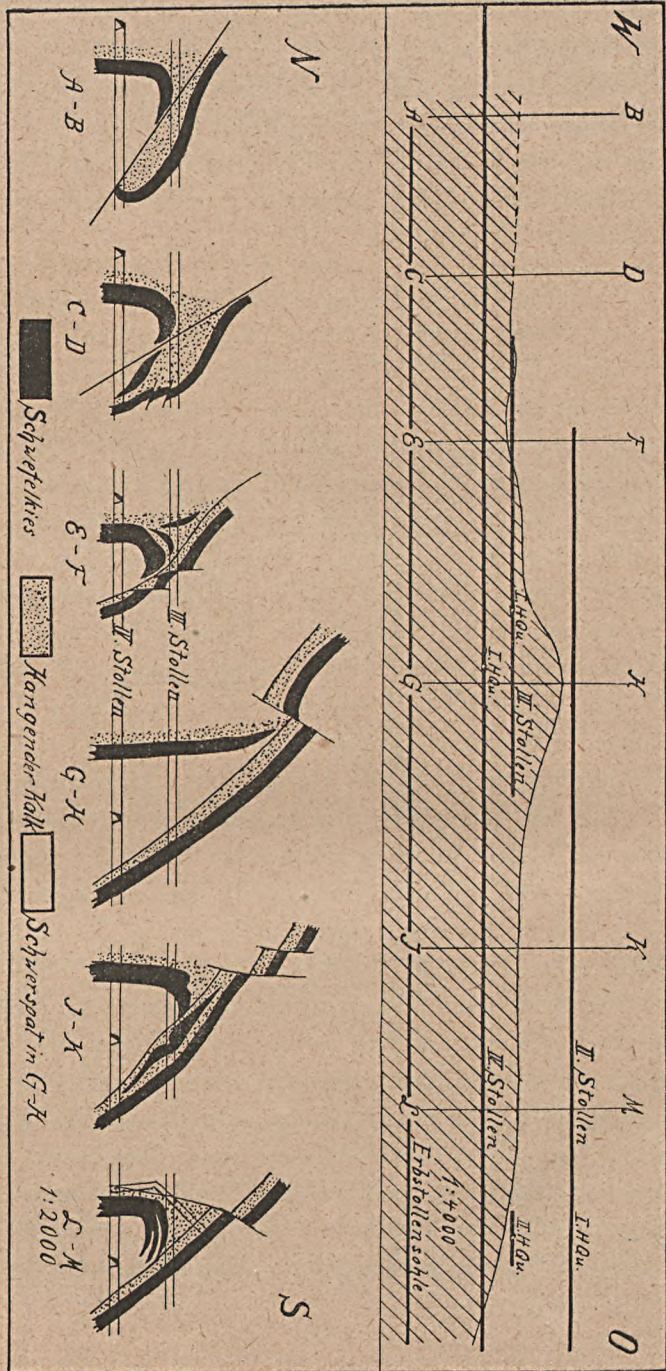


Fig. 8.

Seigeres Längenprofil des Nördlichen Lagers im Neuen Lager von Meggen und 6 Querprofile durch das Nördliche und das Südliche Lager, deren Lage im Seigerriß angegeben ist. Seigerriß im Maßstab 1:4000, Querprofile im Maßstab 1:2000. Aufgenommen von Herrn Steiger Voerl in Meggen.

riß, daß das Nördliche Lager sich in der Mitte der Figur, wo Profil G-H liegt, sehr viel höher erhebt als im Westen und Osten, was durch das Profil G-H erklärt wird; hier ist das Lager eben nicht wie im Westen und Osten nach Süden umgebogen. Als Südliches Lager wird nun der im Hangenden der Kluft befindliche Teil des Neuen Lagers bezeichnet. In den beiden westlichen Profilen A-B und C-D ist das Südliche Lager noch deutlich als stark überkippter Südfügel der Spezialfalte erkennbar, weil die streichende Störung den Mittelschenkel durchschneidet. In den östlicheren Profilen E-F, G-H, I-K und L-M dagegen stellt sich die Kluft genau in die Streichrichtung des Lagers, und ihre Spur verläuft daher in den Profilen im Liegenden des Hangenden Kalkes dem Lager parallel. Die kleinen Verwürfe in den letzten drei Profilen sind jünger als die streichende Kluft. Über die Richtung von Rutschstreifen habe ich nichts ermitteln können. Hervorzuheben ist noch, das sich im Profil G-H zwischen dem Lager und dem Hangenden Kalk, also wie auch sonst im ursprünglichen Hangenden des Lagers, eine wenig mächtige Schwerspatzone einstellt, die mit dem westlichen Schwerspatsaume des Lagers keine Verbindung hat. Auf dieses Schwerspatvorkommen bezieht sich die Bemerkung auf S. 30 u. 56 über das inselartige Vorkommen des Schwerspates im Südlichen Lager des Neuen Lagers. Während das Südliche Lager im Westen nicht unter die Sohle des IV. Stollens hinabreicht, vergl. Profil A-B, setzt es in den östlicheren Profilen unter diese Sohle hinab, d. h. also es schiebt gegen Nordosten ein, und man hofft daher etwas weiter östlich vom östlichen Ende des dargestellten Längenprofils auch auf der Erbstollensohle durch einen Querschlag gegen Süden das Südliche Lager anzutreffen. Die von dem Kieslager durch die tektonischen Vorgänge losgerissenen Lagerfetzen, vergl. Profile E-F und I-K, ebenso die Aufblätterung des Nördlichen Lagers im Profile L-M lassen sich jetzt, wo die Profile verbaut sind, nicht mehr befriedigend erklären.

Der tektonische Vorgang dieser Verdoppelung ist im allgemeinen klar, es lassen sich aber hier noch einige theoretische Erörterungen über die streichende Störung anknüpfen. Der

Wirkung nach ist diese streichende Störung zweifellos ein Sprung, da der im Hangenden der Störungskluft gelegene Gebirgstheil, d. i. das Südliche Lager, abgesunken erscheint; dem Wesen nach aber glaube ich diese Störung eher mit den Überschiebungen vergleichen zu müssen, wobei allerdings der unter der streichenden Kluft befindliche Gebirgstheil, das Nördliche Lager, gehoben und gegen Norden bewegt worden sein müßte. Es scheint mir wenigstens sehr schwer verständlich zu sein, daß auf einer gegen Südosten einfallenden Kluft eine Absenkung des hangenden Gebirgstheiles entgegen dem Faltungsdruck möglich sein soll. Eine nach Nordwesten gerichtete Bewegung des liegenden Gebirgstheiles, die also gleichsinnig dem wirkenden Gebirgsdrucke wäre, scheint mir weniger Schwierigkeiten zu machen. Bewegt kann an einer solchen streichenden Kluft doch ihr Hangendes oder ihr Liegendes nur werden, wenn Platz für die zu bewegende Scholle vorhanden ist; das aber kann auch, wie ich meine, für die liegende Scholle der Fall sein, wenn z. B. vor ihr durch intensive Spezialfaltung Raum für ihre Verschiebung unter der Kluft geschaffen worden ist. Beweisen läßt sich zwar, soviel ich sehe, weder daß das Hangende der Kluft gesunken, noch daß das Liegende in der Richtung des Faltungsdruckes bewegt worden ist. Am ungewungensten aber wird diese tektonische Erscheinung wohl erklärt, wenn man annimmt, daß auf der Kluft keine vertikale, sondern eine vorwiegend seitliche Bewegung erfolgt ist. Analog der unter b) beschriebenen Überlappung wird man wohl auch hier eine Verschiebung nach Osten annehmen müssen.

e) Über die Natur der Störungszone zwischen
Altem und Neuem Lager.

Alle Querschläge, die vom Alten zum Neuen Lager getrieben worden sind, haben auf allen Sohlen etwa in der Mitte der Entfernung zwischen beiden Lagern eine gegen Südosten einfallende, bis 100 m mächtige Störungszone, vergl. Textfig. 3, durchörtert werden müssen, die früher teils als Überschiebung, teils als Sprung angesprochen worden ist. W. HENKE (27, S. 34) und G. SCHMIDT (30, S. 1441) hielten sie für einen Sprung von geringer Verwurfs-

höhe, und letzterer glaubte, daß in einem späteren Stadium der Faltung, nachdem die faltenden Kräfte zu wirken aufgehört hatten, der Südflügel des Sattels, d. i. das Alte Lager, der Schwere folgend, zurückgesunken sei, und daß so die Störungszone entstanden sei. Diese Auffassung ist nun aber ebenso irrig wie jene einer Überschiebung, denn sehr wahrscheinlich hat an dieser Störungszone überhaupt keine vertikale Bewegung stattgefunden. Die Störungszone besteht aus vollständig zerrütteten, zerknitterten Tonschiefern, die z. T. ganz aufgelockert und wasserführend sind, z. T. nahezu plastisch geworden sind, so daß die ganze sog. Störungszone fast in allen Querschlügen mehr oder weniger vollständig verbaut werden mußte. Die Schichtung ist in dieser Störungszone in den seltensten Fällen noch zu erkennen; einwandfrei ließ sie sich nur in dem westlichsten Querschlüge auf der Erbstollensohle bestimmen, wo das südliche Einfallen an einer Lage von großen Kalklinsen erkannt werden kann. Es steht also fest, daß das Gestein in der Störungszone ein milder Tonschiefer ist im Gegensatz zu dem sandigeren Schiefer im unmittelbaren Liegenden des Alten und im Hangenden des überkippten Neuen Lagers, und daß diese zerrütteten Schiefer ungefähr in der Mitte eines überkippten Sattels liegen. Daher ist diese Störungszone richtiger als verruschelter Sattelkern des zwischen dem Alten und dem Neuen Lager vorhandenen Sattels zu deuten; daß beide Lager Flügel eines Mitteldevonsattels sind, hat W. HENKE schon vor G. SCHMID erkannt, aber erst später (32, S. 15) ausgesprochen. Im Normalprofil der Schichtenfolge liegen unter dem Lager zunächst sandige sog. Lenneschiefer, unter diesen werden die Schiefer immer milder und enthalten nicht selten etwas festere bis 5 cm mächtige, am Stoß dem Aussehen nach an Sandsteinbänkchen erinnernde Lagen von eisencarbonatischen Tonschiefern, und schließlich gehen diese milderen Schiefer in die sehr reinen Tentaculitenschiefer an der Basis des Oberen Mitteldevons über, die an einzelnen Stellen Kalklinsen mit Oderhäuser Fauna einschließen. Die sog. Störungszone zwischen Altem und Neuem Lager wird nun aus den milderen Tonschiefern mit den festeren Bänkchen unter den sandigen Lenneschiefern und aus den

Tentaculitenschiefern gebildet; diese Tonschiefer nun sind im Sattellern stark verruschelt. Die in dem westlichsten Querschlage der Erbstollensohle erwähnten Kalklinsen gehören einer tieferen Lage der Tentaculitenschiefer an.

Benutzte Literatur über das Lager von Meggen.

1. 1845. v. DECHEN, H., Das Vorkommen des Schwerspates als Gebirgsschicht bei Meggen a. d. Lenne. KARSTEN'S u. v. DECHEN'S Archiv f. Mineralogie usw., Bd. 19, S. 748—753.
2. 1854—57. GOEBEL, ADOLPH, Der heilsame Meeresschlamm an den Küsten der Insel Ösel. Archiv f. Naturkunde Liv-, Ehst- u. Kurlands, 1. Serie, Bd. 1, S. 113—238.
3. 1862. HUNDT, TH., Das Vorkommen des Schwefelkieses bei Meggen und Halberbracht. Verh. d. Naturhistor. Ver. f. Rheinl. u. Westf., Bd. 19, Korrb. S. 62.
4. 1868. BLUM, R., Über die Konkretionen genannten begleitenden Bestandmassen mancher Gesteine. N. Jahrb. f. Min., S. 294—308.
5. 1879. v. GRODDECK, A., Die Lehre von den Lagerstätten der Erze, ein Zweig der Geologie. Leipzig.
6. 1884. v. DECHEN, H., Ertäuterungen zur Geologischen Übersichtskarte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen. Bd. 1, S. 202—203.
7. 1887. SCHULZ, E., Geognostische Übersicht der Bergreviere Arnsberg, Olpe und Brilon. Verh. d. Naturhistor. Ver. f. Rheinl. und Westf., Bd. 44, S. 162.
8. 1894. VOGT, I. H. L., Über die Kieslagerstätten vom Typus Röros, Vignäs, Sulitelma in Norwegen und Rammelsberg in Deutschland. Zeitschr. f. Prakt. Geologie, Bd. 2.
9. 1894. KLOCKMANN, F., Über die lagerartige Natur der Kiesvorkommen des südlichen Spaniens und Portugals. Sitzungsber. d. Kgl. Preuß. Akad. d. Wissensch. zu Berlin 2. Hbd.
10. 1895. HUNDT, R., Das Schwefelkieslager bei Meggen a. d. Lenne. Examensarbeit im Archiv der Preuß. Geol. Landesanstalt Nr. 1036.
11. 1895. HUNDT, R., Das Schwefelkies- und Schwerspatvorkommen bei Meggen a. d. Lenne. Zeitschr. f. Prakt. Geologie Bd. 3, S. 156—161.
12. 1897. ANDRUSSOW, N., La mer noire. Guide des excursions du VII. congrès géologique international St. Petersburg Nr. 29.
13. 1897. JEGENOW, M., Schwefeleisen und Eisenoxydhydrat in den Böden der Limane und des Schwarzen Meeres. Annuaire géologique et minéralogique de la Russie. Referat in Zeitschr. f. Prakt. Geologie 1902, S. 105.
14. 1900. DENCKMANN, A., Über das Vorkommen von Prolecaniten im Sauerlande. Zeitschr. der Deutschen geologischen Gesellschaft, Protokoll S. 112—116.
15. 1900. DELKESKAMP, R., Schwerspatvorkommnisse in der Wetterau und Rhein-

- hessen und ihre Entstehung, zumal in den Manganlagerstätten. Notizbl. d. Ver. f. Erdkunde, Darmstadt 4. Folge, 21. Heft. Referat in Zeitschr. f. Prakt. Geologie 1901, S. 403.
16. 1901. POMPECKJ, J. F., Die Juraablagerungen zwischen Regensburg und Regenstau. (Ein Beitrag zur Kenntnis der Ostgrenze des Fränkischen Jura) Geognostische Jahreshefte, 14. Jahrg.
 17. 1903. BECK, R., Lehre von den Erzlagerstätten, 2. Aufl. Berlin S. 493—495.
 18. 1902. DELKESKAMP, R., Die weite Verbreitung des Baryums in Gesteinen und Mineralquellen und die sich hieraus ergebenden Beweismittel für die Anwendbarkeit der Lateralsekretions- und Thermaltheorie auf die Genesis der Schwerspatgänge. Zeitschr. f. Prakt. Geologie Bd 10, S. 117—126.
 19. 1902. KLOCKMANN, F., Über das Auftreten und die Entstehung der südspanischen Kieslagerstätten. Zeitschr. f. Prakt. Geologie, Bd. 10, S. 113—115.
 20. 1902. DENCKMANN, A., Über neue Goniatitenfunde im Devon und Carbon des Sauerlandes. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges., Bd. 54, Protokoll S. 15—16.
 21. 1902. FORSTMANN, R., Beschreibung des Kiesvorkommens bei Meggen a. d. Lenne. Examensarbeit im Archiv d. Preuß. Geol. Landesanstalt Nr. 1095.
 22. 1902. SCHLITZBERGER, K., Das Schwefelkiesvorkommen bei Meggen a. d. Lenne. Examensarbeit im Archiv der Preuß. Geol. Landesanstalt Nr. 1260.
 23. 1902. BERGEAT, A., Über merkwürdige Einschlüsse im Kieslager des Rammelsberges bei Goslar. Zeitschr. f. Prakt. Geologie, Bd 10, S. 289 ff.
 24. 1903. RZEPAK, A., Barytführende Septarien im Alttertiär der Umgebung von Saybusch in Westgalizien. Verh. d. K. u. K. Geol. Reichsanstalt, S. 85—87.
 25. 1904—06. STELZNER-BERGEAT, Die Erzlagerstätten. Bd. I, S. 303 ff, S. 321 ff.
 26. 1904. KLOCKMANN, F., Über den Einfluß der Metamorphose auf die mineralogische Zusammensetzung der Kieslagerstätten. Zeitschr. f. Prakt. Geologie Bd. 12, S. 153—160.
 27. 1907. HENKE, W., Zur Stratigraphie des südwestlichen Teiles der Attendorf-Elsper Doppelmulde. Dissertation Göttingen.
 28. 1903. TRENER, GIOV. BATTISTA, Die Barytvorkommnisse von Monte Calisio bei Trient und Darzo in Judicarien und die Genesis des Schwerspates. Jahrb. d. K. K. Geol. Reichsanstalt Bd. 58, S. 387—468.
 29. 1908. SCHMID, G., Tektonik im Gebiete des Schwefelkies- und Schwerspatvorkommens bei Meggen a. d. Lenne. Examensarbeit im Archiv d. Preuß. Geol. Landesanstalt, Nr. 1748.
 30. 1909. SCHMID, G., Tektonik der Schwefelkies- und Schwerspatlagerstätte bei Meggen a. d. Lenne. Glückauf, Essen, Heft 45, S. 1437—1442.
 31. 1911. BÄRTLING, R., Die Schwerspatlagerstätten Deutschlands. Stuttgart.
 32. 1912. HENKE, W., Exkursionsführer durch die Attendorf-Elsper Doppelmulde usw. Ber. üb. d. Versamml. d. Niederrh. Geol. Ver. Sitzber. Nat. Ver. Rheinl. u. Westf. S. 9—10.

- 72 W. E. SCHMIDT, Entstehung und Tektonik des Lagers von Meggen.
33. 1912. SCHMIDT, W. E., Cultrijugatuszone und Unteres Mitteldevon südlich der Attendorn-Elsper Doppelmulde. Jahrb. Preuß. Geol. Landesanstalt, T. I, S. 265.
 34. 1912. DOSS, BRUNO, Melnikowit, ein neues Eisenbisulfid und seine Bedeutung für die Genesis der Kieslagerstätten. Zeitschr. f. Prakt. Geologie, Bd. 20, S. 453—483.
 35. 1912. DOSS, BRUNO, Über die Natur und Zusammensetzung des in den miocänen Tonen des Gouvernements Samara auftretenden Schwefel-eisens. N. Jahrb. f. Mineralogie, Beilage-Bd. 33, S. 662—713.
 36. 1914. BEYSLAG, KRUSCH u. VOGT, Die Lagerstätten der nutzbaren Mineralien und Gesteine, nach Form, Inhalt und Entstehung. Bd. 2, S. 417.
 37. 1914. POMPECKJ, J. F., Das Meer des Kupferschiefers. Branca-Festschrift.
 38. 1913. BERGEAT, ALFRED, Untersuchungen über die Struktur des Schwefelkies-Schwerspatlagers zu Meggen a. d. Lenne als Unterlage für dessen geologische Deutung. N. Jahrb. f. Mineralogie, Beilage-Bd. 39, S. 1—63.
 39. 1914. BERGEAT, ALFRED, Das Meggener Kies-Schwerspatlager als Ausscheidung auf dem Grunde des mitteldevonischen Meeres. Zeitschr. f. Prakt. Geologie, Bd. 22, S. 237—249.
 40. 1918. ANDRÉE, K., Über Vorkommen und Herkunft des Schwerspates am heutigen Meeresboden. Centralblatt f. Min. Stuttgart, Nr. 9—10, S. 157—165.

Druckfertig abgeschlossen am 14. Mai 1919.

Über einen Isopoden aus dem Serpulit des westlichen Osnings.

(*Archaeoniscus Brodiei* MILNE-EDW.)

Von Herrn **W. Haack** in Berlin.

Hierzu Tafel 4 und 1 Textfigur.

Fossile Isopoden gehören zu den großen Seltenheiten, und es sind bis jetzt kaum 45 Arten im ganzen bekannt geworden¹⁾. Hiervon lieferte das deutsche Mesozoicum ein Sechstel und zwar die Trias *Anhelcocephalon Handlirschi* BILL aus Voltziensandstein im Elsaß;
Isopodites triasinus PICARD spec. aus den Nodosenschichten von Schlotheim in Thüringen;
der Jura *Palaega jurassica* STOLL. aus dem Oberen Dogger von Harlingerode bei Harzburg;
Palaega Kunthi v. AMM. spec. aus dem lithographischen Schiefer von Solnhofen;
Urda rostrata MÜNSTER, ebendaher;
» *punctata* » » » ;
die Kreide » *cretacea* STOLL. aus dem Mittleren Gault von Algermissen.

¹⁾ Die genaue Feststellung der Zahl ist schwierig, da einige Arten nur unvollständig bekannt bzw. beschrieben worden sind und z. T. wahrscheinlich zusammengezogen werden müssen, während bei anderen eine Trennung angezeigt erscheint. Die Zahl wurde erhalten unter Hinzurechnung der devonischen und carbonischen Formen wie *Arthropleura*, *Praearcturus* und *Oxyuropoda*, deren systematische Stellung innerhalb der Arthropoden noch nicht sicher ist.

Hierzu kommt nun noch eine im Serpultit des Osnings bei Osnabrück gefundene Form, die ich 1908¹⁾ als wahrscheinlich identisch mit dem im englischen Purbeck vorkommenden *Archaeoniscus Brodiei* MILNE-EDW. anführte, deren sichere Bestimmung aber wegen der Unvollständigkeit des Stückes nicht möglich war.

Da ich aber inzwischen Gelegenheit hatte, am gleichen Fundort weitere, besser erhaltene Stücke aufzufinden, läßt sich jetzt die Bestimmung mit größerer Schärfe ausführen. Dabei ist eine eingehende Beschreibung deswegen gerechtfertigt, weil die in der Literatur vorhandenen Angaben lückenhaft und widersprechend sind, und sich bei Heranziehung englischen Vergleichsmateriales eine Reihe neuer Beobachtungen ergaben.

Es liegen mir vor

a) aus dem Osning: Zunächst das in meiner oben genannten Arbeit aufgeführte Stück, d. h. eine Platte mit einem nicht ganz vollständigen Individuum und einem durch dieses größtenteils verdeckten zweiten, aufbewahrt in der Göttinger Provinzialsammlung (Exemplar C); dann die oben erwähnten späteren Funde von der gleichen Örtlichkeit, das sind zwei ziemlich gut erhaltene Stücke mit zugehörigen Abdrücken (A u. B), ein unvollständiges verdrücktes (D) und ein Bruchstück, alle im Geologischen Landesmuseum, Berlin.

b) Aus England: Von der Dorsetküste der Gegend von Weymouth drei zusammengehörende Platten eines dichten hellgrauen feinkörnigen Kalksteins von zusammen etwa 64 qcm Umfang, auf denen im ganzen 21 mehr oder weniger vollständige Exemplare und viele Einzelteile auftreten. (Geologisch-Paläontol. Institut des Museums für Naturkunde zu Berlin.) Aus dem Mittel-Purbeck von Dinton in Wiltshire eine Platte ähnlichen Kalksteins mit 11 Abdrücken, wovon zwei ziemlich vollständige (dasselbe Institut). Gleichfalls von Dinton eine kleine Platte weißen Kalkschiefers mit einem Abdruck eines großen Individuums und zwei

¹⁾ W. HAACK, Der Teutoburger Wald südlich Osnabrück. Dies. Jahrb. f. 1908, Bd. XXIX, Teil I, S. 502.

Steinkernen von kleineren. (Mineral.-Geologisches Institut der Techn. Hochschule zu Braunschweig.)¹⁾ Endlich ein Gesteinsstück aus derselben Gegend mit der Ortsbezeichnung Vale of Wardour, enthaltend ein fast vollständiges Individuum und mehrere Einzelteile, (Geologisches Landesmuseum, Berlin.)

Fundort.

Die Isopoden aus dem Osnung fanden sich in einem bräunlich-grauen, im frischen Zustande bläulichen, schiefrigen Mergel, der in einem Wasseriß am Nordhange des Mittelberges in der Bauernschaft Gellenbeck, 3 km westlich des Dorfes Hagen, aufgeschlossen war. Der Mittelberg gehört zu dem Teile des Osnungzuges, der sich südlich von den aus Carbon, Zechstein und Trias nebst etwas jüngerem Mesozoicum bestehenden Erhebungen des Hügels und Silberberges in hercynischer Richtung von Iburg über Lengerich hinaus erstreckt, und zwar zu der nördlichen, aus Osningsandstein bestehenden Kette. Der Sandstein bildet im Mittelberg eine flach südlich einfallende Decke im Hangenden von Oberem Jura, als dessen jüngstes Glied der Serpulit am Nordhange sichtbar wird, während der Wealden nur mit etwa 4 m vertreten ist²⁾.

Die Zugehörigkeit der schiefrigen Mergel zum Serpulit geht aus dem Auftreten von Serpelkalk in ihrem oberen Teile hervor. Daß die tieferen Lagen ohne Serpelkalke, aber mit bituminösen Cyrenenkalken und Ostracoden nicht etwa dem tiefer zu erwartenden Münder Mergel zuzurechnen sind, ergibt sich aus den Unterschieden in der Fossilführung, Gesteinsbeschaffenheit und Farbe. Sie entsprechen offenbar der Mergelfacies des Serpulits, die GAGEL³⁾ aus der benachbarten Gegend von Borgloh-Oesede beschrieb.

¹⁾ Für die freundliche Überlassung der genannten Stücke spreche ich den Herren Geh.-Rat Prof. Dr. POMPECKJ, Prof. Dr. STILLE und Prof. Dr. STOLLEY meinen verbindlichsten Dank aus.

²⁾ HAACK, a. a. O. S. 520.

³⁾ GAGEL, C., Beiträge zur Kenntnis des Wealden in der Gegend von Borgloh-Oesede. Dies. Jahrb. f. 1893, S. 169—170.

Beschreibung des Isopoden.

Gattung *Archaeoniscus* MILNE-EDW.

1843. *Archaeoniscus Brodiei* MILNE-EDW. Annales des Sciences Naturelles, Tome XX, Zoologie, S. 326—329. Hier auch Begründung der Gattung.
1845. *Archaeoniscus Brodiei* BRODIE, Fossil Insects, S. 10—15, Taf. I, Fig. 6—10.
1854. *Archaeoniscus Edwardsi* WESTWOOD, Quart Journ. Geol. Soc., Vol. X, Taf. XIV, Fig. 12, S. 386 u. 393. Diese Artbezeichnung findet sich nicht im Text, nur in der Tafelerklärung S. 393!

Abbildungen finden sich außerdem bei:

- WOODWARD u. SALTER, Catalogue and Chart Fossil Crust. 1865, S. 8, Fig. 17.
- NICHOLSON, H., A Manual of Palaeontology, 1872, S. 177, Fig. 120.
- WOODWARD, H., Quart. Journ. Geol. Soc., Vol. 35, 1879, Taf. XIV, Fig. 4, wiedergegeben in ZITTEL, Grundzüge der Paläontologie 1915, 4. Aufl., I. S. 629, Fig. 1377a.
- QUENSTEDT, F. A., Handbuch der Petrefaktenkunde, 3. Aufl., 1882, Fig. 134. Ebenfalls in ZITTEL, a. a. O. S. 629, Fig. 1377b wiedergegeben.
- WOODWARD, H., Geol. Magazine, New. Ser. Dec., III, Vol. VII, 1890, Taf. XV, Fig. 4.
- WOODWARD, H. B., The jurassic rocks of Britain, Vol. V, 1895, S. 240, Fig. 121 (wohl nur eine Wiedergabe von BRODIE's Fig. 7).
- STRAHAN, A., The Geology of the Isle of Purbeck and Weymouth. Memoirs of the Geolog. Survey of England and Wales, 1898, S. 88, Fig. 119 (Kopie der vorigen).

Form und Größe.

Die mehr oder weniger flachgedrückten Exemplare von Gellenbeck zeigen ovale Form, jedoch etwas verschiedene Breitenverhältnisse. Es ist Länge zu Breite

$$\begin{array}{l} \text{bei Stück A} = 25 + \chi? : 14 \quad \text{mm} \\ \text{» » B} = 23 \quad : 12 + \chi? \quad \text{»} \\ \text{» » C} = 18 \quad : 10,5 \quad \text{»} \end{array}$$

während bei dem vierten sich die Maße wegen Verdrückung des Tieres von vorne nach hinten (oder vielleicht ursprünglicher Einrollung!) und Unvollständigkeit nicht angeben lassen.

Von den mir vorliegenden englischen Stücken erreicht keines die Größe der deutschen, aber auch hier ist die Breite verschieden. Da sie nicht oder wenig verdrückt sind, ist bei ihnen auch die Wölbung des Körpers zu beobachten, die hiernach nur

mäßig ist, wie die Quer- und Längsschnitte Taf. 4, Fig. 9 u. 10, zeigen.

10 Individuen ergaben folgende Zahlen für Länge zu Breite:

17,5 : ± 9 mm	13,5 : 7,5 mm
17 : 10 »	12 : 8 »
± 14 : 9,5 »	11 : 6 »
14 : 7 »	10 : 7 »
14 : 7 »	9,5 : 5,5 »

In der Literatur finden sich noch größere Maße. Während MILNE-EDWARDS nur 12 : 9 mm große Individuen vorlagen, bildet BRODIE in seiner Fig. 7 ein 28 : 16 mm großes Tier ab, und dieselbe Größe hat das von WESTWOOD veröffentlichte. H. WOODWARD¹⁾ gibt 1879 folgende Zahlen: 20 : 13, 19 : 11, 14 : 9, 12 : 8 mm. Endlich berichtet BRODIE 1891²⁾ sogar von einem doppelt so großen Exemplar wie das oben genannte von 1845, das demnach über 5,5 cm groß wäre und daher, wie er meint, vielleicht einer neuen Art angehört.

Ein Vergleich der verschiedenen Maße zeigt, daß zwar stets die Breite so groß oder größer ist als die halbe Länge, daß jedoch das Verhältnis von Länge zu Breite von 1 : 0,5 bis 1 : 0,7 ohne erkennbare Beziehung zur Längenänderung schwankt. Mag auch diese Verschiedenheit z. T. auf die Beweglichkeit der Körperteile zueinander und die dadurch bedingte verschieden starke Streckung zurückzuführen sein, so dürften doch außerdem wohl noch ursprüngliche Unterschiede darin zu sehen sein, was sich mit dem Befunde bei manchen lebenden Isopoden deckt, bei denen die Männchen schmäler sind als die Weibchen. (Gattung *Barybrotos*, *Aega*, *Rocinela*, *Nerocila*)³⁾.

¹⁾ H. WOODWARD, a. a. O. S. 349.

²⁾ P. B. BRODIE, Lower Greensand and Purbecks in the Vale of Wardour, Wilts. Geol. Magaz. III, 8, 1891, S. 455 u. 456. Fundort Chicksgrove bei Tisbury, Wilts.

³⁾ Wovon ich mich z. B. an *Nerocila bivittata* RISSO im Museum für Naturkunde, Berlin, überzeugen konnte. Herrn Prof. HARTMEYER, der mir die Isopoden zugänglich machte, spreche ich auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aus.

Schale.

Bei dreien der deutschen Stücke haftet nur eine dünne Haut an den Körpern, bei Stück A (Taf. 4, Fig. 1) in einiger Vollständigkeit, bei B und C aber nur in Spuren. Sie ist bei A mattglänzend und dunkelrötlichbraun, bei B und C schwach glasglänzend und hell. Dahingegen hat D eine freilich mit festhaftender Gesteinssubstanz bedeckte, daher matte, aber viel dickere Schale, die an den weißen Bruchstellen Aufblätterung zeigt. Offenbar ist hier die ursprüngliche Stärke erhalten, so daß die Annahme sich rechtfertigen läßt, daß bei A, B und C alles bis auf die oberste Haut aufgelöst ist. Diese hat aber die Skulptur bewahrt, eine feine Runzelung, die bei den einzelnen Segmenten näher besprochen wird; sie hat andererseits auch eine sekundäre gröbere Runzelung erlitten, die leicht irreführen kann.

Bei den englischen Stücken ist die Schale vielfach nicht erhalten. Wo man Reste findet, erweist sie sich ebenfalls als verhältnismäßig dick. Sie zeigt teils matten, teils etwas lebhafteren Glanz und weiße Farbe. Die Skulptur ist weniger gut zu erkennen, vielleicht auch von Hause aus nicht so ausgeprägt.

»Kopf« (Kopfteil, Cephalothorax).

Die Form des Kopfes ist bei den deutschen Stücken A, B und C wegen starker Verdrückung und der tiefen Einsenkung in den ersten Brustring, mit dem er sogar auf den ersten Blick ein einheitliches Stück zu bilden scheint, kaum bzw. gar nicht festzustellen, eher schon auf einem zu D gehörenden Gesteinssplitter, auf dem beim Präparieren der Kopf haften blieb und von der Unterseite sichtbar ist. Es ergibt sich eine breit rechteckige Form mit schwach gewölbtem Vorderrande¹⁾. Die Breite beträgt 4 mm, die Länge etwa 2 mm. Die Seiten- und Vorderränder sind verdickt.

Bei dem Stück A (Taf. 4, Fig. 1) ist der Vorderrand an der rechten Seite etwas herausgebogen, was offenbar nur eine Folge der Verdrückung ist. Am gleichen Individuum bemerkt man nahe

¹⁾ Siehe Taf. 4, Fig. 8. Rekonstruktion.

der Mittellinie zwei dickschalige kantige Körper von weißem Querbruch (m). Diese können ihrer Beschaffenheit und Lage nach kaum anders zu deuten sein denn als die Mandibeln, die durch Ablösen der Schale des Kopfschildes sichtbar geworden sind. Links und weiter außen bemerkt man eine etwa nierenförmige Vertiefung. Sie zeigt, wie ein Vergleich mit den englischen Stücken wahrscheinlich macht, den Sitz des linken Auges an. Das gleiche gilt für den großen Höcker, den man an der linken Seite bei B wahrnimmt, während es bei dem Stück aus der Göttinger Sammlung zweifelhaft bleiben muß, ob der bei ihm sichtbare Höcker die gleiche Deutung zu beanspruchen hat.

Besseren Aufschluß über die Verhältnisse am Kopfschild geben die englischen Vergleichsstücke. Der Umriss ist auch hier rechteckig mit vorgebogenem Vorderrande. Mehrfach ist ferner der Hinterrand zu beobachten. Er verläuft konzentrisch bogenförmig zum Vorderrande. Die Augen sind kräftig hervortretende ovale Höcker, die den Seitenrändern genähert und dabei etwas nach hinten gerückt sind. Sie haben etwa halbe Kopflänge. An einem isolierten Kopf + 1. Mittelleibssegment auf der Platte von Vale of Wardour ist auch sehr deutlich die Facettierung am linken Auge zu erkennen. Das Auge hat 1 mm Durchmesser, und die Ocellen sind in zehn von hinten links nach vorne rechts verlaufenden Reihen geordnet, in deren längsten man etwa 1 Dutzend, im ganzen wohl an 80 Ocellen zählt. Die Augen werden auf ihrer Vorderseite durch eine hohe nach vorn gebogene Leiste miteinander verbunden, vor der eine vom Stirnrande begrenzte glatte Fläche liegt, wie auch hinter ihr zwischen den Augen ein ähnliches Feld auftritt. Die Leiste ist bei vielen Stücken nicht zu erkennen. Man hat aber bei einigen den Eindruck, als wenn sie ursprünglich schon gefehlt hätte und nicht nur infolge mangelhafter Erhaltung. Ist dies wirklich der Fall, was bei einem reichen Material gewiß festzustellen möglich wäre, dann hätten wir auch hier höchst wahrscheinlich sekundäre Geschlechtsunterschiede, die wiederum bei rezenten Asseln ihr Analogon fänden. Nach RICHARDSON¹⁾ trägt der Kopf bei dem Männchen von *Exocorallana tricornis*

HANSEN, *mexicana* RICH., *sexticornis* RICH. und *quadricornis* HANSEN Höcker, während diese beim Weibchen fehlen oder doch schwächer entwickelt sind. Es wäre bei späteren Untersuchungen an reicherm Material darauf zu achten, ob etwa das Fehlen der Leiste zusammenfällt mit schmalerer Gestalt des ganzen Tieres, wodurch die Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins von sekundären Geschlechtsunterschieden bedeutend vergrößert würde. Mit geschlechtlichen Unterschieden wegen nicht ganz übereinstimmender Eigenschaften des Kopfes an 2 Exemplaren der fossilen *Urda cretacea* STOLL. rechnet auch STOLLEY²⁾, zieht jedoch ferner die Möglichkeit einer spezifischen Trennung in Betracht. Von besonderem Interesse und für die Systematik von Wert ist es, daß in 6 Fällen die Fühler zu beobachten sind. Wegen ihrer großen Zartheit sind sie jedoch nur bei genügender Vergrößerung und günstig fallendem Licht, in dem sie dann durch eigentümlichen Glanz auffallen, zu erkennen. Bei keinem Stück sind sie auf beiden Seiten erhalten, in vier Fällen aber die innere zusammen mit der äußeren Antenne und in zweien nur Reste des einen Paares. Sie sind fein fadenförmig mit anscheinend kantigen Gliedern, von denen die basalen in einer nicht zu bestimmenden Zahl kräftiger sind und damit anzeigen, daß wie bei den meisten lebenden Isopoden Schaft und Geißelteil zu unterscheiden sind. Sie scheinen ziemlich gleich lang gewesen zu sein und zwar, falls nicht etwa größere Stücke fehlen, wenig länger als die halbe Breite des Körpers. Sie streben in gerader Richtung von der Außenecke des Kopfes nach seitwärts. (Taf. 4, Fig. 5, a, b, c.)

In der Literatur ist wenig über den Kopf angegeben, und die Abbildungen zeigen große Verschiedenheiten. Bemerkenswert ist aber, daß die ältesten, die von BRODIE, die besten sind, während die von H. WOODWARD³⁾ sowohl unter sich als auch von der Natur erheblich

¹⁾ RICHARDSON, H. Monograph of the Isopods of North America. Bull. U. S. National Museum Nr. 54, 1905. Schlüssel auf S. 138, ferner S. 139—145.

²⁾ STOLLEY, Über zwei neue Isopoden aus norddeutschem Mesozoikum. Niedersächs. Geol. Ver. 1910, S. 205.

³⁾ siehe oben S. 76.

abweichen, was besonders von der auch in ZITTEL's Grundzüge übernommenen Darstellung aus dem Jahre 1879 gilt. Der Kopf hat hier eine gerundet sechseckige Form, in der jüngeren Darstellung des gleichen Autors von 1890 ist er dagegen schmal nierenförmig. Die Leiste zwischen den Augen ist nirgends dargestellt oder erwähnt, wenn nicht ein quer verlaufender Strich in BRODIE's Abb. 7 und 9 sie andeuten soll. BRODIE beobachtete schon die Facettierung und gibt in Fig. 10 die Darstellung eines isolierten Auges. In seiner Abb. 9 sind ferner nahe dem Stirnrande noch zwei kleine kreisrunde Male gezeichnet, ebenso in WOODWARD's Darstellung von 1890, ohne daß sie jedoch in den Texten Erwähnung finden. Man könnte an Ocellen denken, wie dies STOLLEY bei ähnlichen Malen seiner *Palaega jurassica* tut¹⁾. Sie sind aber bei keinem der mir vorliegenden Stücke zu beobachten, die doch, wie die Erhaltung der Antennen beweist, wohl dazu geeignet sein könnten. Aufschluß gibt jedoch ein englisches Stück, wo nahe dem Stirnrande ein flacher kleiner kreisrunder Körper von weißer Farbe der glatten Vorderfläche des Kopfes aufsitzt. Dieser ist nun aber völlig gleich den Tüpfeln, die an beliebigen anderen Körperstellen nicht nur an englischen sondern auch an einem der deutschen Stücke zu finden sind und die in Zusammenhang mit der Auflösung der Kalkschale stehen, mit der Organisation des Tieres also nichts zu tun haben.

Wenn WESTWOOD von seinem *Archaeoniscus Edwardsi*, den ich als synonym mit *A. Brodiei* ansehe, sagt, daß er keine Spur von Augen habe entdecken können und dementsprechend keine abbildet, so kann das bei der geringen Zahl seiner Stücke nicht wundernehmen, denn auch unter dem mir vorliegenden Material sind die Augen nicht immer zu beobachten, auch wenn sonst die Erhaltung ganz gut ist. MILNE-EDWARDS hatte übrigens bei der Aufstellung der Gattung und der Art gleichfalls keine Augen gefunden. Doch glaubte er bereits Spuren der Antennen zu be-

¹⁾ STOLLEY, a. a. O., S. 195. Sind hier wirklich Einzelaugen vorhanden, dann wäre das von erheblicher systematischer Bedeutung, und die Verwandtschaft mit den heutigen Aegiden unwahrscheinlich.

merken, und BRODIE gibt in seiner Fig. 8 ein kleines Exemplar mit zwei kurzen Fühlern an der rechten Seite wieder, wohingegen sich in den späteren Darstellungen nichts darüber findet.

Mittelleib (Pereion).

Auf den Kopf folgen im ganzen 12 Ringe einschließlich des Schwanzschildes. Wo aber die Grenze zwischen Mittel- und Hinterleib liegt, ist weder an den deutschen noch an den englischen Stücken ohne weiteres zu erkennen. Nach Analogie mit den lebenden Isopoden können aber nur die vordersten 7 Ringe für den Mittelleib in Anspruch genommen werden, so daß für den Hinterleib 5 verbleiben. In diesem Zusammenhang sei auf die Bemerkung GERSTÄCKER's¹⁾ verwiesen, daß die vordere Grenze des Hinterleibes bei den Isopoden im Grunde genommen »niemals nach der Form der Segmente, sondern stets nur nach der Beschaffenheit der Gliedmaßen bestimmt werden kann.« Dieser Weg ist aber hier wie bei der großen Mehrzahl der fossilen Isopoden nicht gangbar, da die Gliedmaßen fehlen.

Der erste Mittelleibsring ist bei weitem der größte und ergibt zusammen mit dem tiefeingesenkten Kopf einen halbmondförmigen Umriss. Dieser und das große Schwanzschild machen das Tier so sehr trilobitenähnlich, daß verschiedene Autoren darauf zurückkommen (MILNE-EDWARDS, BRODIE, EICHWALD²⁾, M'COY, QUENSTEDT). Die Einsenkung des Kopfes bedingt einen entsprechenden tiefen Ausschnitt des Segmentes, mit dem der Kopf nur an seinem Hinterrande verwachsen war. Die Seitenränder tragen einen flachen Wulst, der auch an den Seiten des Ausschnittes gelegentlich zu bemerken ist. Der Hinterrand ist gerade. Die Oberfläche ist bei Exemplar A (Taf. 4, Fig. 1) im vorderen

¹⁾ GERSTÄCKER in BRONN, Thierreich. Die Klassen und Ordnungen der Arthropoden V. II. Crustacea, zweite Hälfte 1881 - 1901, S. 274.

²⁾ EICHWALD, der, wie neuerdings STEINMANN, an eine sehr nahe Verwandtschaft zwischen Trilobiten und Isopoden glaubt, vergleicht *Archaeoniscus* mit Jugendformen von *Nileus*. E. von EICHWALD, Beitrag zur näheren Kenntnis der in meiner *Lethaea rossica* beschriebenen Illaenen und über einige Isopoden aus anderen Formationen Rußlands. Bull. soc. imp. Nat. Moscou. Tome 36, 2. 1863, S. 419.

Teile glatt, im hinteren mit kurzen gekrümmten Runzeln bedeckt, bei B auch im vorderen Teile, aber nur sehr spärlich gerunzelt.

Bei den englischen Stücken ist die Form des 1. Segmentes genau die gleiche wie bei den deutschen. Die Runzelung ist, wo sie zu beobachten ist, (am besten an den Abdrücken der Platte von Dinton) nur nicht so kräftig wie bei letzteren, bei denen sie wahrscheinlich nach Schwund der tieferen Schalenschichten sekundär verstärkt wurde. Ein ursprünglicher Unterschied wäre also hierin nicht festzustellen. Bei einigen Steinkernen von Weymouth, schwächer aber auch an einem Abdruck von Dinton ist noch eine weitere Ornamentierung zu beobachten: Im Mittelteil, also hinter dem Kopfe, verlaufen 2 sehr feine Linien in der Längsrichtung, die ein glattes Feld umschließen.

Von den früheren Darstellungen stimmt wiederum die von BRODIE gut, ebenso auch in diesem Punkte die von WESTWOOD, während die beiden verschiedenen alten H. WOODWARD's sowohl von diesen als auch unter sich abweichen. Die von NICHOLSON und QUENSTEDT geben zwar den Habitus des Tieres richtig wieder, aber nicht die Einzelheiten.

Der 2.—7. Mittelleibsring.

Der 2. und 3. Mittelleibsring sind bei den deutschen Stücken noch ziemlich lang ($1\frac{1}{2}$ mm), die folgenden etwas kürzer. Die Breite übertrifft um ein Weniges die des ersten Segmentes. Die Seitenecken sind bei allen stumpf gerundet, Vorder- und Hinterrand bei den ersten Ringen gerade, bei den 2—3 letzten jedoch seitlich nach rückwärts ausgebogen, bei einem der Stücke stärker als bei den anderen, was vielleicht mit der Art der Verdrückung zusammenhängt. Bei dem Exemplar Taf. 4, Fig. 1 bemerkt man am 2. und 3. Ringe linksseitig bogenförmig nach vorne geöffnete Vertiefungen und die Andeutung eines von der Hinterecke nach der Mitte vorne zu verlaufenden Kieles. Die Runzelung gleicht der des ersten Segmentes. An den Seiten aber bleibt ein Drittel der halben Breite glatt, ohne scharf vom gerunzelten Teil abgesetzt zu sein. Diese Grenze zwischen dem glatten und gerunzelten

Felde entspricht möglicherweise der Verwachsungslinie der Epimeren, die sonst in keiner Weise zu erkennen sind. Am 4.—7. Ringe bleiben gleichfalls die Seiten glatt, wobei aber die Grenze zur Runzelung sehr schräg von hinten nach vorne verläuft. Die in medianer Richtung auftretenden größeren Runzeln bei dem Exemplar Taf. 4, Fig. 1 sind sekundärer Entstehung.

Die Ringe der englischen Stücke stimmen in der Form genau mit denen der deutschen überein. Auch die Skulptur scheint die gleiche zu sein, wenn sie auch an keinem so deutlich zu erkennen ist. An den Abdrücken auf der Platte von Dinton sieht man, daß auch der vorderste Teil der Ringe glatt ist. Hier kommen offenbar die Gelenkflächen zum Vorschein, die bei deutschen Stücken verdeckt sind. An dem gleichen Abdruck, der auch einen Teil der Ventralseite enthält, sind genau wie bei dem deutschen Stück A am 2. und 3. Ring und außerdem am ersten tiefe, scharfe und schmale Eindrücke nahe dem Seitenrande zu erkennen, jedoch in diesem Falle von unten her. Die Betrachtung einer *Serolis latifrons* WIGHT und eines *Eosphaeroma gigas* LEACH von den Kerguelen, bei dem die Brustbeine gleichfalls weit seitwärts ansetzen, macht es mir sehr wahrscheinlich, daß es sich um die Hüftgruben handelt. Sie sind in Taf. 4, Fig. 5a, dargestellt.

Literaturangaben. In Übereinstimmung mit dem hier dargelegten Befunde stellt auch MILNE-EDWARDS bereits fest, daß zwischen Thorax und Abdomen keine deutliche Grenze besteht. Im Gegensatz aber zu der hier angegebenen Zahl von 12 glaubt er im ganzen 13 Ringe zählen zu können. BRODIE's Abbildung Fig. 7 zeigt dahingegen zwischen Kopf und Schwanzschild nur 10 Ringe. M'COY¹⁾ gibt aber schon die richtige Zahl an, 7 für den Thorax, 5 für das Abdomen, ebenso später WOODWARD²⁾ und STOLLEY³⁾.

¹⁾ M'COY, On the classification of some british fossil crustacea, with notices of new forms in the University Collection at Cambridge. Annals and Magazine of Natural History. Vol. IV. 2^d series. London 1849, S. 393.

²⁾ WOODWARD, a. a. O. in seiner Abbildung Taf. XIV, Fig. 4.

³⁾ STOLLEY, a. a. O., S. 201.

Was die Skulptur anlangt, so zeigt BRODIE's Fig. 7 eine Körnelung der ersten 3 Ringe in der Mitte, während M' COY eine leichte Granulierung aller Thorax-Segmente beobachtete und das Auftreten von langen dreieckigen Flächen am Vorderrande jedes der Seitenteile, die, wie er meint, zur Erleichterung des Einrollens dienen. Diese Beobachtung stimmt gut überein mit dem eben erwähnten Befunde glatter Flächen an den Seitenteilen der mir vorliegenden Stücke.

Hinterleib (Abdomen, Pleon).

Wie oben gesagt, verbleiben nach Abrechnung von 7 Mittelleibsringen 5 für den Hinterleib, deren letzter zu einem großen Schwanzschilde (Telson) umgestaltet ist. Die vier ersten Segmente sind von gleicher Breite wie der Mittelleib, davon die ersten drei sehr kurz, während der vierte wiederum etwas länger ist. Die Seitenteile sind rückwärts gebogen, die Enden fast gradlinig abgestumpft. Die Oberfläche ist wiederum gerunzelt, doch ist die glatte Seitenfläche noch etwas breiter als an den Mittelleibsringen. Über sie verläuft von der Hinterecke nach vorne und der Mitte zu ein schmaler Kiel, dessen Vorhandensein den Hauptunterschied zu den letzten Mittelleibsringen darstellt.

Das Schwanzschild hat eine beträchtliche Größe, die Form ist fast die eines Halbkreises. Die Länge beträgt $\frac{1}{4}$ bis mehr als $\frac{1}{4}$ der Gesamtlänge des Tieres. Der Hinterrand ist bei dem Stück Taf. 4, Fig. 1 ganz schwach ausgeschnitten, bei den anderen jedoch gleichmäßig gerundet, so daß wohl nur eine Folge der Verdrückung vorliegt. Schwache Leisten verlaufen von der Mitte des Vorderrandes wenig von diesem divergierend zum Seitenrande hin, und eine bogenförmige Linie gibt bei dem genannten Stück wahrscheinlich die Grenze der hier plattgedrückten axialen Aufblähung an. An der linken Seite ist hier wie bei einem zweiten Individuum eine schwache Nische zu erkennen, die ihre Fortsetzung noch über das Schild hinaus in dem Gestein findet. Sie bezeichnet den Sitz der Uropoden. Bei dem Exemplar C sind die Nischen beiderseits zu erkennen und abweichend von A dreiteilig, indem zwei kurze und ein längerer Eindruck hintereinander geordnet

sind. (Siehe Taf. 4, Fig. 3.) Im übrigen ist das Schwanzschild im Gegensatz zu den anderen Pleonsegmenten glatt.

Die englischen Stücke stimmen auch in bezug auf den Hinterleib wiederum recht gut mit den deutschen überein, wegen ihrer geringen Verdrückung ist außerdem bei ihnen manches deutlicher. So erweist sich das Schwanzschild stärker konvex als das Kopfschild + ersten Bruststück. Die axiale vordere Aufwölbung des Telsons, durch die dieses an das Pygidium von Asaphiden erinnert, tritt plastisch heraus. Sie reicht bis etwa zur halben Länge des Telsons, ist aber meistens deswegen doch nicht deutlich, weil sie durch die Einwirkung eines unten zu besprechenden Parasiten oder Symbionten umgestaltet ist. Ferner beobachtet man, daß die oben genannten schwachen Leisten am Vorderrande in Wahrheit Kanten bezeichnen, die eine schräge schmale Gleitfläche abgrenzen, ähnlich wie man sie gleichfalls an den Pygidien von Trilobiten findet. Die Uropoden-Nischen sind bei einigen Individuen kaum angedeutet, bei anderen aber um so schärfer ausgeprägt und auch hier wieder mit dem Unterschied, daß sie einmal ungliedert, ein andermal zwei- bis dreigliedrig sind.

Die Literaturangaben sind verschieden, namentlich in bezug auf die Zahl der Hinterleibsringe. Während MILNE-EDWARDS sie mit 6 zu groß angab, ist sie in der Abb. 7 bei BRODIE mit 4 zu klein. M'COY, der sonst sehr richtige Beobachtungen mitteilt, hat trotz Prüfung von etwa 50 Exemplaren keine Spur der seitlichen Nischen bemerken können, die schon MILNE-EDWARDS erwähnt und BRODIE in seinen Fig. 5 und 8 andeutet. Die Darstellungen WOODWARD's lassen auch hier wieder in Stich, namentlich ist das Telson viel zu klein, so daß man fast glauben möchte, ihm hätten ganz andere Arten vorgelegen. Das scheint aber doch nicht der Fall zu sein. Er hat vielmehr wenigstens bei seiner Abbildung von 1879 selbst die Mängel gemerkt und deswegen 1890 eine zweite gegeben, bezeichnenderweise aber ohne Kommentar. Immerhin ist diese jüngere Abbildung schon richtiger.

Bei der sonstigen Zuverlässigkeit BRODIE's muß erwähnt werden, daß drei der 10 von ihm dargestellten Tiere eine merkliche

plötzliche Verschmälerung des Abdomens aufweisen, während doch MILNE-EDWARDS, der sein Material gerade von BRODIE erhalten hatte, hervorhebt, daß die Ringe von Mittel- und Hinterleib sich kaum von einander unterscheiden, so daß es auch keine sichtbare Grenze zwischen Thorax und Abdomen gäbe. Unter dem oben behandelten Material ist auch nirgends eine derartige Verengung zu bemerken, selbst nicht an einem sehr kleinen Stück von nur 5 mm Länge, bei dem man eine solche im Hinblick auf die Jugendformen heutiger Isopoden eher erwarten könnte. STOLLEY's Angabe¹⁾, daß bei einem ihm vorliegenden Exemplar die Grenze zwischen Thorax und Pleon stärker markiert sei, als WOODWARD's und andere Abbildungen erkennen lassen, könnte den Gedanken nahelegen, daß damit u. a. auch eine Verengung gemeint sei. Wie das mir freundlichst durch Herrn Prof. STOLLEY übersandte Stück zeigt, ist eine solche aber auch hier nicht vorhanden. Mir scheint danach der Hauptunterschied zwischen Thorax und Pleongliedern in dem Auftreten von schrägen Leisten auf den Pleonsegmenten zu beruhen.

Gliedmaßen.

Bei Besprechung des Kopfes wurden bereits die Fühler behandelt, und da das einzige, was von den übrigen Gliedmaßen zu erkennen war, die ebenfalls oben erwähnten Hüftgruben an den ersten Brustringen sind, bleiben noch die letzten Hinterleibsfüße, die Uropoden. Hinweise darauf sahen wir in den seitlichen Nischen des Schwanzschildes. Schwer aber ist es, daraus sich die Gestalt der Uropoden selbst abzuleiten. Denn während in vielen Fällen nur ein einheitlicher Eindruck bemerkbar ist, der auf ein vielleicht auch nur einästiges lanzettliches Uropod schließen lassen könnte, kommen in anderen (s. S. 85) bis zu drei Eindrücke vor, die hintereinander geordnet sind, und hiernach darf man auf zwei Basalglieder und zunächst einen längeren schmalen Ast schließen, welcher der Lage nach der Innenast sein dürfte. Da die eine Annahme die andere ausschließt, und wohl ein mehr-

¹⁾ STOLLEY, a. a. O. S. 201.

gliedriger Fuß eine eingliedrige Nische haben kann, kaum aber umgekehrt, muß die zweite als die richtige gelten. Da ferner in zwei Fällen auch noch nebeneinander liegende gestreckte Eindrücke zu beobachten sind, so ist weiter zu schließen, daß der Fuß zweiästig war und somit normal. Das Vorhandensein besonderer Nischen deutet auf die Unbeweglichkeit des Innenastes wie bei den Sphaeromiden. Eine zweigliedrige Basis finden wir auf der Abbildung der Sphaeromide *Cymodocea emarginata* LEACH bei GERSTÄCKER a. a. O. Taf. VI, Fig. 13 und auf den Abbildungen, die H. WOODWARD 1879 a. a. O. Taf. XIV, Fig. 1, 2 u. 3 von drei Arten seiner Gattung *Eosphaeroma* gibt, in deren Beschreibung er aber nichts darüber sagt.

Nur an einem Stücke ist, wie gesagt, etwas von den Uropoden selbst, wenn auch recht undeutlich, zu sehen und zwar an dem kleinsten aller Exemplare, das auf der Platte von Vale of Wardour liegt und 5 mm Länge besitzt, Taf. 4, Fig. 6. An der linken Seite des Telsons findet sich ein ruderförmiger, weit seitlich und rückwärts hervorragender Anhang, der aus einem kleinen Basalgliede und einem großen ovalen Aste zu bestehen scheint, somit an die einästigen Uropoden mancher Sphaeromiden erinnert (*Nesaea*, *Monolistra*, *Campecopaea*). Auf dieses einzige Stück möchte ich aber wegen zu geringer Erkennbarkeit kein großes Gewicht legen. In der Literatur finden sich nur bei BRODIE in seiner Fig. 8 Uropoden dargestellt, und zwar gleichfalls an einem kleinen Exemplar, das außerdem noch Reste von Antennen und Mittelleibsbeinen zeigt. Die Uropoden sind hier aber viel kleiner und schmaler. Es ist nur ein Ast dargestellt, ohne daß jedoch ein Basalglied zu erkennen wäre. So ist leider die Gestalt der Uropoden noch zweifelhaft, und umsomehr ist es zu bedauern, daß ein von BRODIE in seinen letzten Lebensjahren aufgefundener *Archaeoniscus*¹⁾, der auf dem Rücken liegend, alle Beine unter dem Abdomen (sic!) zusammengefaltet zeigt, nicht beschrieben worden ist, wie denn überhaupt unter dem zweifellos reichen in

¹⁾ P. B. BRODIE, Lower Greensand and Purbecks in the Vale of Wardour, Wilts. Geol. Mag. III, 8, 1891, S. 455–456.

England liegenden Material sich gewiß noch weitere Exemplare mit Gliedmassen werden finden lassen.

Epizoen.

An der ältesten Abbildung schon, der von BRODIE (Fig. 7), bemerkt man in der Mitte der letzten Hinterleibsringe einen zweiteiligen Höcker, ferner auf dem einen der Exemplare WESTWOOD's einen breiten vom Kopf bis zum Schwanzschilde verlaufenden Wulst¹⁾ und auf WOODWARD's Darstellung von 1879 einen ähnlichen kürzeren (d. h. eigentlich nur eine Reihe paralleler Striche, aus denen man nicht recht ersehen kann, was gemeint ist), von dem er in der Tafelerklärung sagt, es möchte sich um den durch Abblätterung der Schale freigelegten geraden Darmkanal handeln. Ist dies an sich schon wenig wahrscheinlich, so zeigen die mir vorliegenden Stücke aus dem englischen Purbeck außerdem sehr schön, daß diese Deutung nicht richtig ist. Man kann die Erscheinung sogar als normal bezeichnen, denn nur bei wenigen Individuen fehlt sie gänzlich. Es sei zunächst der Fall beschrieben, bei dem sie am besten entwickelt ist: (Taf. 4, Fig. 7 unten). Von der Aufwölbung des Schwanzschildes aus läuft hier gegen die Medianlinie leicht divergierend über 5 Ringe hinweg ein 5 mm langer, 0,8 mm breiter leistenförmiger Körper, der vorne stumpf endigt, auf dem Schwanzschilde aber sich verflacht und zugleich verbreitert, sowie durch Längsrünzeln und punktförmige Vertiefungen verziert ist, wobei die Aufwölbung sich verwischt. Eigentlich handelt es sich um zwei solcher Leisten, denn durch die ganze Länge zieht eine tiefe Furche, die vorne weiter ist als hinten, so daß die einzelnen Leisten etwas auseinanderstehen. Diese sind wiederum fein quer gerunzelt. Beiderseits ist am letzten Hinterleibsring und am Schwanzschild des Isopoden eine narbige Beschaffenheit wahrzunehmen, als ob während des Wachstums Störungen der Schale vorgekommen seien. Während

¹⁾ In der kurzen Beschreibung heißt es a. a. O. S. 386. »There appears to have been an elevated ridge down the middle of the body, terminating at the base of the large transversely oval, anal plate.«

diese selbst aber nicht erhalten ist, besteht die Leiste aus solider matt glänzender Kalksubstanz. Bei alledem kommt die Ringelung des Isopoden nicht zum Ausdruck. In der beschriebenen Weise sind die Problematica aber keineswegs bei den andern Stücken entwickelt, vielmehr finden sich ziemlich große Verschiedenheiten. Bis auf wenige Fälle ist aber wenigstens die Zweiseitigkeit gewahrt, ebenso der ungefähr mit der Medianlinie zusammenfallende Sitz, und vor allem der Ansatz an der Aufwölbung des Telsons. Mehrmals deutet freilich nur die unregelmäßig genarbte Oberfläche dieses Teiles auf das Vorhandensein des Körpers hin. Andererseits finden sich Bruchstücke solcher Leisten bis nahe an den Kopf heran, im Einklang mit der Abbildung WESTWOOD's. Bei einem Exemplar endlich ist nur eine breite, glatte, aber aus derselben matt glänzenden Kalksubstanz bestehende, gerundet vierseitige Platte vorhanden, die ebenso wie ein links davon verlaufender bogenförmiger kurzer Strang etwas schräg verläuft. In allen Fällen aber ruht der problematische Körper auf der Assel.

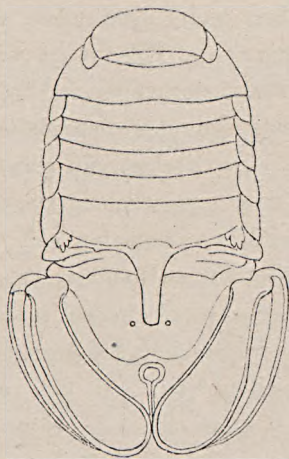
Die Deutung ist recht schwierig. Zunächst freilich scheint das nicht so, wenn man nämlich mit rezenten Isopoden vergleicht und zwar besonders mit verschiedenen Arten aus der Familie der Sphaeromiden.

In dieser Familie gibt es mehrere Formen mit stachelartigen Anhängen und Vorsprüngen am Mittelleib und Schwanzschild. Schon die Abbildung von *Dynamene Montagu* LEACH bei SPENCE BATE and WESTWOOD¹⁾, die auf dem sechsten Mittelleibsring einen zweiteiligen Höcker erkennen läßt, erinnert lebhaft an die oben erwähnte Abbildung BRODIE's, wo ein ganz ähnlicher Höcker gezeichnet ist. Einen zu einem langen Stachel ausgezogenen Vorsprung am sechsten Mittelleibsring besitzt *Campecopea hirsuta* LEACH und einen gegabelten Anhang am gleichen Ringe *Nesaea ibdentata* LEACH. Als ich nun ferner im Museum für Naturkund unter dem Material der Deutschen Südpolar-Expedition die merk-

¹⁾ SPENCE BATE and WESTWOOD, British sessil-eyed Crustacea, 1863, 2, S. 423.

würdige Sphaeromide *Cycloidura perforata* MILNE-EDW.¹⁾ sah (siehe untenstehende Fig. 1), glaubte ich schon die Lösung des Rätsels gefunden zu haben. Beim erwachsenen Männchen entspringt auch hier und zwar am siebenten Brustring ein langer gerundet vierseitiger, stumpf endender Stachel, der wie bei *Campecopaea* und *Nesaea* nach rückwärts gerichtet ist. Dazu kommt aber noch am Telson kurz hinter der flachen zentralen Aufwölbung eine runde Durchbohrung, die durch einen Schlitz mit dem Hinterrande verbunden ist und dem Ausschnitt an derselben Stelle bei anderen

Figur 1.



Cycloidura perforata MILNE-EDW., verkleinert nach VANHÖFFEN.

Gattungen der Sphaeromiden entspricht (z. B. *Cymodocea* und *Dynamene*). Das Loch ist krugförmig von einem erhöhten Rande umgeben und die so entstehende kurze Röhre schräg nach vorne, auf den Stachel zu gerichtet. Die Deutung der Verhältnisse bei *Archaeoniscus* lag nun nahe: Die Leiste entspräche nämlich dem Stachel, wobei dann das Fehlen bei einigen Individuen sehr leicht mit Geschlechtsunterschieden zu erklären wäre, die gerade bei

¹⁾ E. VANHÖFFEN, Die Isopoden der deutschen Südpolarexpedition 1901—1903. Sonderabdruck aus »Deutsche Südpolar-Expedition 1901—1903. Herausgegeben von E. v. DRYGALSKI.« Berlin 1914. Sehr ähnlich *Cyclura* (nicht *Cycloidura*) *venosa* STEBBING. Vergl. STEBBING, A new Australian Sphaeromid, *Cyclura venosa*. Journal of the Linnean Society, Zoology, Vol. XII, 1876, Taf. 6.

stark ornamentierten Sphaeromidengattungen sehr ausgeprägt sind, so sehr sogar, daß man die beiden Geschlechter schon in verschiedene Gattungen einreichte, und noch heute bei manchen Formen die Verwirrung groß ist. Das Weibchen von *Cycloidura perforata* MILNE-EDW. ist in der Tat bis auf kleine unbedeutende Knötchen ganz glatt. Eine Schwierigkeit entsteht aber bei solcher Deutung dadurch, daß der Stachel bei *Archaeoniscus* wegen seines Ausgangspunktes am Telson nach vorne gerichtet gewesen sein müßte, während er bei den genannten lebenden Formen umgekehrt nach hinten hinaussteht. Denkt man sich aber die oben geschilderte kurze Röhre am Telson nach vorne verlängert, so würde man auch einen vom Telson ausgehenden, nach vorne stehenden Fortsatz erhalten, der sogar infolge des Schlitzes längsgefurcht wäre, also recht gut mit dem Befund bei *Archaeoniscus* übereinstimmen würde. So verlockend dies klingt, so schwere Bedenken erheben sich doch gegen solche Deutung. Zunächst kann die Leiste gar nicht der Röhre homolog sein, da bei *Archaeoniscus* kein Schwarzschild-Ausschnitt vorhanden ist. Dann aber müßten, da Reste ähnlicher Körper sich bei unseren Isopoden bis an den Kopf heran finden, auch dort noch Stacheln angenommen werden. Vor allem sind aber die Verschiedenheiten bei den verschiedenen Asselindividuen so groß, daß man schon deswegen nicht an einen von Tiere selbst erzeugten normalen Körperanhang glauben kann. Weiter ist auffallend, daß zwar die Kalksubstanz des Problematikums erhalten ist, die der Assel aber mehrfach nicht, so daß eine stoffliche Verschiedenheit angenommen werden muß. Auch glaube ich eine wenn auch schwache Ausbreitung an der Anheftungsstelle zu bemerken, ähnlich wie bei aufgewachsenen Serpeln. Schließlich ist festzustellen, daß der Körper sich nicht streng an die Medianlinie hält.

Ich bin daher der Ansicht, daß es sich um irgend ein kalkabsonderndes Epizoon handelt, das den Isopoden sei es als Parasit, sei es als Symbiont bewohnt. Denn eine einfache Vergesellschaftung kann kaum vorliegen, da das Epizoon sich doch immerhin mit einer gewissen Regelmäßigkeit an die

Medianlinie der Assel hält. Das läßt auch den Schluß zu, daß es sich nicht etwa erst nach dem Tode des Krebses anheftete, sondern schon zu Lebzeiten, was noch dadurch wahrscheinlich wird, daß eine gewisse Narbigkeit zu beiden Seiten des Gastes zu beobachten ist. Weiter läßt sich folgern, daß es sich trotz der Anheftung auf der Oberseite, nicht auf der Bauchseite, um einen Parasiten handelt, da eben durch diese Anheftung, welche die Beweglichkeit der Segmente erschweren oder sogar aufheben mußte, dem Wirtstier schon ein Schaden erwuchs, abgesehen von dem durch Entziehung der Körpersäfte erzeugten.

Welcher Tierklasse aber dieser Gast zuzurechnen sein mag, ist an dem geringen vorliegenden Material kaum zu entscheiden. Man möchte freilich wegen der Ähnlichkeit der Kalksubstanz und der Art der Anheftung an Röhrenwürmer denken und zwar wegen der Geradheit und der Runzelung an solche vom Typus *Serpula vertebralis* Sow., *Serpula tetragona* Sow., *Genicularia* usw. Beim näheren Vergleich ergeben sich aber doch zu viele Schwierigkeiten, so daß die Lösung dieser Frage noch dahingestellt bleiben muß, zumal da auch bei Heranziehung anderer kalkabsondernder Tierformen¹⁾ Schwierigkeiten entstehen.

Von Interesse ist es, daß das Epizoon sich nicht nur bei den englischen Funden sowohl von Dorsetshire wie von Wiltshire findet, sondern nach dem Abdruck des Exemplars A zu urteilen, auch bei den deutschen.

Lebensweise.

Archaeoniscus wird in der Literatur meist als Süßwasserkrebs bezeichnet, da ja das Purbeck im großen und ganzen eine Süßwasserbildung darstellt. Sicherlich war die Assel aber nicht auf das Süßwasser beschränkt, denn nach H. B. WOODWARD²⁾ kommt sie in den »soft cockle beds« des unteren Purbecks vor, und diese

¹⁾ Da *Archaeoniscus* sicher kein echter Meeresbewohner war, wenigstens nicht an den bekannten Fundpunkten, so scheiden mehrere Tierklassen, z. B. die Echinodermen, von vornherein aus.

²⁾ H. B. WOODWARD, a. a. O., S. 244.

enthalten Gips, Steinsalzseudomorphosen sowie marine Schalthiere wie *Cardium*, *Corbula*, *Leda*, *Modiola* und *Serpula*. Ferner fand sie sich in einem großen Exemplar nach ANDREWS und JUKES-BROWNE¹⁾ im »flaggy limestone«, d. h. im unmittelbaren Hangenden des marinen Portlandstone, dem ihn die Autoren sogar noch zurechnen. In diesen Fällen lebte also die Assel wohl im Meerwasser. Dagegen liegt der »Isopode limestone« Brodie's im Vale of Wardour zwischen Schichten mit Cyrenen und solchen mit *Ostrea distorta* und deutet somit auf Brackwasser. Ebenso Schicht 16 bei Brodie (a. a. O., S. 3): »light brown and blue limestone abounding in the Isopodous Crustacean (*Archaeoniscus* pl. I, Fig. 6) in the lower part laminated with numerous Cyclades and Ostreae«, die nur 6—8 Zoll mächtig ist und daher schwerlich noch reine Süßwasserschichten mit umfaßt. Endlich erweisen sich auch die deutschen Artgenossen durch ihr Auftreten im brackischen Serpulit als Brackwasserbewohner. Es ist aber nichts besonders Auffallendes, wenn Isopoden in verschiedenartigen Gewässern gefunden werden, da sich auch heute ähnliche Verhältnisse feststellen lassen. So kommt *Idothea (Glyptonotus) entomon* L., die der Ostsee eigentümlich ist, nach LOVÉN auch in Süßwasserseen Schwedens vor, ebenso *Sphaeroma serratum* FABR. spec. an den englischen und französischen Küsten und in den Flüssen Lagan bei Belfast und Bodder bei Dublin²⁾ *Sphaeroma fossarum* MART., das sehr nahe verwandt ist mit *Sphaeroma granulatum* M.-EDW. des Mittelmeeres, in den pontinischen Sümpfen; andererseits trifft man die Süßwasserassel *Asellus aquaticus* L. auch im Salzwasser der Ostsee.

Ein hervorstechender Charakter unserer Assel ist die Geselligkeit, wie sie durch die dichte Anhäufung auf den Purbeck-Kalkplatten (Taf. 4, Fig. 4) bezeugt wird.

Auch an dem deutschen Fundpunkt im Serpulit von Gellen-

¹⁾ ANDREWS and JUKES-BROWNE. The Purbeck beds of the Vale of Wardour. Quart. Journ. Geol. Soc. 1894. I. S. 49. *Archaeoniscus* wird hier merkwürdigerweise als Landtier aufgefaßt, das in seichte Buchten eingeschwemmt worden sei. Eine solche Auffassung ist aber durch nichts gerechtfertigt.

²⁾ SPENCE BATE and WESTWOOD, a. a. O. 2. S. 407.

beck kann sie nicht gerade selten sein, da ich trotz ungünstigen Aufschlusses in verhältnismäßig kurzer Zeit 3 Individuen fand, und auf einem der Gesteinsstücke 2 Tiere übereinander liegen. Diese Geselligkeit zeichnet gerade auch viele heutige Isopoden und insbesondere Sphaeromiden aus, zu denen, wie unten gezeigt wird, *Archaeoniscus* in naher Beziehung steht, und schon BRODIE weist auf die wahrhaft fabelhaften Mengen hin, die DARWIN an der Küste des Feuerlandes antraf. Auch mit fossilen Sphaeromiden teilt *Archaeoniscus* den Hang zur Geselligkeit, so mit dem eocaenen *Eosphaeroma Brongniarti* MILNE-EDW., die in den Cythere-Mergeln des Oligocaens am Butte de Chaumont bei Paris in dicht gedrängten Mengen vorkommt¹⁾.

Archaeoniscus scheint ähnlich wie die Sphaeromiden, wenn auch weniger vollkommen, die Fähigkeit des Einrollens besessen zu haben, wie die Beschaffenheit der Seitenteile der Segmente, die Gleitfläche am Schwanzschilde und wohl auch die einander ähnlichen Umrisse von Schwanzschild einerseits und Kopf + erstem Mittelleibsring andererseits wahrscheinlich machen. Der zuerst angeführte Punkt bestimmte bereits MILNE-EDWARDS zur Annahme jener Fähigkeit, und M'COY kommt auf Grund der Beobachtung der dreieckigen Facetten an den Ringen des Thorax zu dem gleichen Schluß.

Arten von *Archaeoniscus*.

Die Übereinstimmung zwischen den deutschen und den englischen Exemplaren ist so groß wie nur wünschenswert, sodaß sie bestimmt zur gleichen Art gehören. WESTWOOD stellt nun 1854 unter dem Namen *A. Edwardsi* eine zweite Art auf²⁾, ohne aber eine nähere Begründung zu geben. Er scheint den Unterschied nur in der Größe zu sehen, was um so merkwürdiger ist, als er selbst hervorhebt, daß *A. Brodiei* ebensolche Größe erlangt. Vielleicht auch sieht er ihn im Fehlen der Augen. Da aber seine Abbildung sonst durchaus übereinstimmt mit *A. Brodiei*, ist dieses

¹⁾ MILNE-EDWARDS, a. a. O. S. 328 u. 329.

²⁾ a. a. O. S. 385 u. 386. Die Artbezeichnung findet sich aber nur in der Tafelerklärung S. 393, nicht im Text.

Fehlen nur als scheinbares anzusehen, das bei im ganzen nur 2 Individuen nicht wunder nimmt. Es entfällt somit jeder Grund für eine Abtrennung von *A. Brodiei*, der Name muß also eingezogen werden. Anders mag es bei dem oben S. 77 erwähnten, von BRODIE 1891 angeführten sehr großen Stück sein, das mit mehr als 5,5 cm weit über die gewohnte Größe hinausgeht, aber leider weder beschrieben noch abgebildet wurde.

Altersbeziehung zwischen den deutschen
und englischen *Archaeoniscus*.

Von vornherein möchte man wegen der so guten Übereinstimmung geneigt sein, die deutschen und englischen Stücke als altersgleich anzusehen. Wenn man der älteren Parallelisierung¹⁾ folgt, die wegen der auffallenden petrographischen und faunistischen Übereinstimmung zwischen den drei Gliedern des Purbeck und auf der andern Seite den drei jüngsten Schichten des norddeutschen Juras, des Münder Mergels, Serpulits und Purbeck-Süßwasserkalks diese einander gleich setzt, so würde die Gleichzeitigkeit sich ohne weiteres ergeben. Denn *Archaeoniscus Brodiei* kommt außer im Unteren auch im Mittleren Purbeck vor, welcher letzterer dem Serpulit entsprechen würde. Folgt man aber der Auffassung SALFELD's²⁾, der den Serpulit viel tiefer rückt und dem Upper Portland gleichstellt, dann wären die deutschen Asseln älter als die englischen³⁾.

Über die Lang- oder Kurzlebigkeit von Isopodenformen gibt es bei ihrer Seltenheit natürlich wenig Beobachtungen. Merkwürdig langlebig müßten nach den Veröffentlichungen H. WOODWARD's⁴⁾

1) Vergl. W. KOERT, Geologische und palaeontologische Untersuchung der Grenzschichten zwischen Jura und Kreide auf der Südwestseite des Selter, Inaug.-Diss. Göttingen 1898, S. 51 u. 55.

2) SALFELD, B. B. 37. 1914. S. 159. Die Gliederung des Oberen Jura in Nordwesteuropa. N. J. f. Min. usw. 1914, B.-Bd. 37, S. 159 u. Tab. I.

3) Wie oben erwähnt, enthalten aber schon die tiefsten Lagen des Purbeck *Archaeoniscus*.

4) H. WOODWARD, On a new british Isopod (*Cyclosphaeroma trilobatum*) from the Great oolite of Northampton. Geol. Mag. New-Ser. VII. 1890. S. 529—533. Derselbe, on the discovery of *Cyclosphaeroma* in the Purbeck beds of Aylesbury. Geol. Mag. 1898. S. 335—388.

der Sphaeromide *Cyclosphaeroma trilobatum* H. WOODW. gewesen sein, denn WOODWARD beschreibt ihn sowohl aus dem Groß-Oolith als aus dem Purbeck. Wie aber auch schon REMEŠ bemerkte¹⁾, sind nach WOODWARD's Abbildungen bei den beiden Formen, besonders am Kopf, Unterschiede zu beobachten, so daß wohl doch zwei verschiedene Arten oder Mutationen vorliegen. Beiläufig sei noch hinzugefügt, daß *Palaeosphaeroma Uhligi* REMEŠ aus dem Tithon von Stramberg weitgehende Ähnlichkeit mit *Cyclosphaeroma* aufweist und vermutlich mindestens derselben Gattung angehört.

Systematische Stellung.

Über die Stellung von *Archaeoniscus* innerhalb der Isopoden sind recht verschiedene Ansichten geäußert worden. MILNE-EDWARDS²⁾ vermutete, daß er zwischen die Seroliden und seine »*Cymothodiens errans*« = Aegiden, eingereiht werden müsse. Den ersteren näherte er sich durch die Verbreiterung seines Körpers, die große Entwicklung der Seitenstücke oder Epimeren im Verhältnis zum tergalen Teil oder Mittellobus der Thorax- und Abdominalringe, durch ihre lamellöse Form sowie durch die Bildung des Schwanzschildes, wohingegen er sich wesentlich unterscheidet durch die beträchtliche Entwicklung und die Beweglichkeit der ersten Hinterleibsringe, Merkmale, die ihn den Aega-Arten und anderen *Cymothodiens errans* nähern. H. WOODWARD³⁾, dem sich v. AMMON⁴⁾ und ZITTEL⁵⁾ anschließen, stellt *Archaeoniscus* zu den Ägiden auf Grund der freien Hinterleibsringe, später aber zu den Onisciden⁶⁾.

¹⁾ REMEŠ, Weitere Bemerkungen über *Palaeosphaeroma Uhligi* und die Asseln von Stramberg. Beiträge Pal. u. Geol. Östr. Ungarn. Bd. XXII. 1909. S. 180.

²⁾ MILNE-EDWARDS, a. a. O. S. 327.

³⁾ H. WOODWARD, 1879 a. a. O. S. 348.

⁴⁾ v. AMMON, Ein Beitrag zur Kenntnis der vorweltlichen Asseln. Sitzungsberichte d. math.-physik. Klasse d. k. bayer. Akad. d. Wissensch., München. Bd. XII, 1882. S. 531—541. In der Liste S. 546 ist A. einer besonderen Subfamilie *Archaeoniscinae* eingereiht.

⁵⁾ ZITTEL, K. A. Handbuch der Paläontologie II. 1881—1885. S. 668. In der englischen Übertragung ZITTEL-EASTMAN, Textbook of Palaeontology S. 758 wird auf die Ähnlichkeit hingewiesen, die A. in der allgemeinen Form mit einigen heutigen Mitgliedern der Sphaeromiden habe.

⁶⁾ H. WOODWARD, Life History of the Crustacea. Quart. Journ. 1896. (52) The Anniversary Address of the President S. XCV.

Diese letztere Einreihung ist m. E. durchaus verfehlt. Das Vorhandensein von zwei gut entwickelten Fühlerpaaren — die übrigens auch die bezeichnende Knickung wie bei den Onisciden vermissen lassen —, das große Schwanzschild und die seitlichen, nicht griffelförmigen Uropoden schließen eine Verwandtschaft völlig aus. Überhaupt kann nur der Tribus der Flabellifera in Frage kommen. Unter diesen muß aber die gut umrissene Familie der Seroliden auch ausscheiden, wie schon GERSTÄCKER¹⁾, allerdings nur auf Grund der Beschreibung MILNE-EDWARDS', mit Nachdruck hervorhebt. Wenn MILNE-EDWARDS sagt, die Augen seien wie bei *Serolis* der Mittellinie genähert, und GERSTÄCKER erwidert, daß dies ja bei *Serolis* garnicht der Fall sei, so muß hierzu allerdings bemerkt werden, daß die Augen in Wahrheit bei *Archaeoniscus* mehr seitlich stehen und damit doch ähnlich wie bei *Serolis*. Dafür kann aber außer den bei GERSTÄCKER angeführten Gründen, daß nämlich weder die Zahl noch die Form der zwischen Kopf und Schwanzschild vorhandenen Ringe stimmt, auch nicht einmal das Verhältnis der Länge zur Breite, hinzugefügt werden, daß die Form und Haltung der Fühler eine andere ist.

Von den übrigen lebenden und fossilen Familien kommen zum Vergleich nur noch die Cymothoiden s. l. (also mit den Aegiden) und die Sphaeromiden in Frage. M. E. scheiden die ersteren auch wiederum aus. Stimmt schon der Habitus schlecht, so vor allen nicht der Umstand, daß bei den Cymothoiden die Epimeren so deutlich und meist auch kräftig entwickelt und gegen die Ringe abgesetzt sind, während bei *Archaeoniscus* die Grenze nur vermutet werden kann, ferner, daß bei ersteren der Hinterleib aus 6 Segmenten besteht, bei *Archaeoniscus* aber nur aus 5.

Dahingegen finden wir recht viele Beziehungen zu den Sphaeromiden. Der Habitus von *Archaeoniscus* stimmt gut überein mit dem von flach gewölbten Vertretern dieser Familie (z. B. *Exosphaeroma*, *Cassidina*). Wir finden bei Formen aus dieser wieder den tief in den ersten Brustring eingesenkten Kopf, die faden-

¹⁾ GERSTÄCKER, a. a. O. S. 276.

förmigen gestreckten Fühler, die verwachsenen Epimeren, das große Schwanzschild, seine Gleitfläche und seine Nischen für die Uropoden, granuliert Skulptur, Verzierungen am Kopf, gesellige Lebensweise, Aufsteigen in Brack- und Süßwasser. Demgegenüber besteht aber ein zunächst gewichtig erscheinender Unterschied, daß nämlich das Abdomen der Sphaeromiden mehrere miteinander verwachsene Ringe aufweist, während sie bei *Archaeoniscus* frei sind. Wenn man aber erwägt, daß bei *Sphaeroma*, *Exosphaeroma* u. a. die Trennungslinie der 4 ersten Ringe noch sehr deutlich ist, somit wie bei unserer Assel 5 Segmente vorhanden sind, und daß bei *Limnoria* — die von einigen Autoren zu den Sphaeromiden, von andern in deren unmittelbare Nähe (*Limnoriidae*) gestellt wird, sogar noch 6 Segmente frei entwickelt sind, daß sich somit *Archaeoniscus* gut in den so angezeigten Entwicklungsgang einfügt, so entfällt diese Schwierigkeit. Es fragt sich nur, ob die jurassische Assel zu den Sphaeromiden selbst zu stellen ist oder in deren Verwandtschaft. Im Hinblick auf die freien Abdominalsegmente und die etwas anders sitzenden stark gewölbten Augen möchte ich das letztere vorziehen und ihr eine Stellung analog *Limnoria* anweisen, etwa in einer besonderen Familie *Archaeoniscidae* (vergl. Subfamilie der *Cymothoidae* »*Archaeoniscinae*« v. AMMON). Als Vorläufer der Sphaeromiden kann sie schon deswegen nicht wohl gelten, da gleichzeitig und sogar schon früher echte Sphaeromiden auftreten. Es sind das *Cyclosphaeroma trilobatum* H. WOODW. aus dem Groß Oolith von Northampton, dieselbe Art¹⁾ aus dem Purbeck von Aylesbury, das sehr nahestehende *Palaeosphaeroma Uhligi* REMEŠ aus dem Tithon von Stramberg und endlich *Sphaeroma strambergense* REMEŠ von ebendaher.

Zusammenfassung der wichtigen Charaktere.

Körper breit, flach gewölbt; zwischen Kopf und Schwanzschild 11 einander ähnliche freie Ringe mit verwachsenen Epimeren. Grenze zwischen Mittel- und Hinterleib wenig deutlich. Kopf mit dem ihn umfassenden ersten Mittelleibsring zusammen halb-

¹⁾ Vergl. aber oben S. 97.

mondförmig, breiter als lang, Augen den Seitenrändern genähert, hervorstehend. Beide Fühlerpaare entwickelt, fadenförmig und gestreckt; Schaft durch etwas größere Glieder angedeutet. Schwanzschild halbkreisförmig mit axialer Aufwölbung. Uropoden seitlich oben. Unvollkommenes Einrollungsvermögen wahrscheinlich.

Literaturverzeichnis.

- V. AMMON, L., Ein Beitrag zur Kenntnis der vorweltlichen Asseln. Sitzungsberichte der math.-phys. Klasse der Königl. Bayer. Akademie der Wissenschaft. zu München. Bd. XII, Jg. 1882, S. 507—550.
- ANDRÉE, K., Zur Kenntnis der Crustaceengattung *Arthropleura* JORDAN und deren systematische Stellung. Palaeontographica Bd. 57, 1910—1911, S. 64—103.
- , Weiteres über das carbonische Arthrostrakengenus *Arthropleura* JORDAN. Palaeontographica LX, 1913, S. 294—310.
- ANDREWS, W. R. und IUKES BROWNE, A. J., The Purbeck beds of the Vale of Wardour. Geol. Soc. 50, S. 44—71.
- BILL, Ph. C., Über Crustaceen aus dem Voltziensandstein des Elsasses. Mitt. Geol. Landesanstalt von Elsaß-Lothringen. Bd. VIII, Straßburg 1913—1914, S. 284—338.
- BRODIE, P. B., A notice on the discovery of remains of insects and a new genus of *Isopodous Crustacea* belonging to the family of *Cymothoidae*, in the Wealden formation in the Vale of Wardour, WILTS. — Proc. Geol. Soc. III, 1839, S. 134.
- , A History of the fossil insects in the secondary rocks of England. London 1845.
- , Lower Greensand and Purbecks in the Vale of Wardour, WILTS. Geological Magazine III, 8, 1891 S. 455—456.
- CALMAN, W. T., On *Arthropleura Moysi* n. sp. from the Coal-Measures of Derbyshire. Geol. Mag. New Ser. Dec. VI, 1, 1914, S. 541—544.
- CARTER, J., On fossil Isopods, with a description of a new species. Geological Magazine. N. S. Dec. III, Vol. VI, S. 193—196. 1889.
- CLAUS-GROBEN, Lehrbuch der Zoologie. 3. Aufl., Marburg 1917.
- V. EICHWALD, Beitrag zur näheren Kenntnis der in meiner Lethaea rossica beschriebenen Illaenen und über einige Isopoden aus anderen Formationen Rußlands. Bull. soc. imp. des naturalistes de Moscou. Tome XXXVI, 2, 1863, S. 372—424.
- GAGEL, C., Beiträge zur Kenntnis des Wealden in der Umgegend von Borgloh-Oesede. Dieses Jahrb. f. 1893, S. 158—179.
- GERSTÄCKER, A., In BRONN's Tierreich. Die Klassen und Ordnungen der Arthropoden V. 2, *Crustacea*, 2. Hälfte. 1881—1901.
- HAACK, W., Der Teutoburger Wald südlich von Osnabrück. Dieses Jahrb. Bd. XXIX, 1908, I, S. 458—531.

- KOERT, W., Geologische und Palaeontologische Untersuchung der Grenzsichten zwischen Jura und Kreide auf der Südseite des Selter. Inaug.-Diss. Göttingen 1898.
- KUNTH, A., Über wenig bekannte Crustaceen von Solnhofen. Z. D. geol. Ges., Bd. XXII. 1870, S. 771—801.
- M'COY, F., On the classification of some british fossil Crustacea, with notices of new forms in the University Collection at Cambridge. Ann. and Mag. of Nat. Hist. Vol. IV. 2. series. London 1849.
- NICHOLSON, H., A Manual of Palaeontology for the use of students. Edinburgh and London 1872.
- PICARD, E., Über den Keuper bei Schlotheim in Thüringen und seine Versteinerungen. Zeitschr. f. d. ges. Naturw. 1858, Bd. XI, S. 425—436.
- QUENSTEDT, F. A., Handbuch der Petrefaktenkunde 3. Aufl. 1882.
- REMEŠ, M., Über *Palaeosphaeroma Uhligi*, eine neue Assel aus dem Tithon von Skalička. Nachträge zur Fauna von Stramberg III. Beitr. Pal. u. Geol. Östr.-Ung. 1903. Bd. XV, S. 43—44.
- , Über eine neue Assel, *Sphaeroma strambergense* n. sp. Nachträge zur Fauna von Stramberg V. Ebenda 1903, S. 220.
- , Weitere Bemerkungen über *Palaeosphaeroma Uhligi* und die Asseln von Stramberg. Nachträge zur Fauna von Stramberg VII. Ebenda Bd. XXII, 1909, S. 177—180.
- SALFELD, H., Die Gliederung des Oberen Jura im Nordwesteuropa von den Schichten mit *Perisphinctes Martelli* OPEL an aufwärts auf Grund von Ammoniten. N. Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal. 1914, B.-Bd. 37, S. 125—246.
- SALTER and WESTWOOD, Chart of the genera of fossil Crustacea showing the range in time of the several orders. London 1865.
- SPENCE BATE, C. and WESTWOOD, J. O., A History of the British sessil-eyed Crustacea, Vol. II. London 1868.
- STEBBING, T. R. R., A new Australian Sphaeromid, *Cyclura venosa* and notes on *Dynamene rubra* and *viridis*. Journ. of the Linnean Society. Zoology, Vol. XII, S. 146—151, T. 6 u. 7. 1876.
- STRAHAN, A., The Geology of the Isle of Purbeck and Weymouth. Memoirs of the Geol. Survey of England and Wales. 1898.
- VANHÖFFEN, E., Die Isopoden der deutschen Südpolarexpedition 1901—1903. Sonderabdruck aus »Deutsche Südpolar-Expedition 1901—1903 herausgegeben von E. v. DRYGALSKI«. Bd. XV, Zoologie VII. Bd., 1914. S. 447—598.
- WESTWOOD, J. O., Contributions to fossil Entomology. Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. X, 1854. S. 378—396.
- WOODWARD, H., Contributions to british fossil Crustacea. Geol. Magazine, Nr. LXXVII, 1870, S. 493—497.
- , A Catalogue of british fossil Crustacea with their synonyms. London 1877.
- , On the Occurrence of *Branchipus* (or *Chirocephalus*) in a fossil state, associated with *Eosphaeroma* and with numerous insect remains in the eocene Freshwater (Bembridge) Limestone of Gurnett Bay, Isle of Wight. Quart. Journ. Geol. soc. Vol. XXXV, 1879, S. 342—350.



102 W. HAACK, Über einen Isopoden aus dem Serpilit des westl. Osnings.

WOODWARD, H., On a new british Isopod (*Cyclosphae oma trilobatum*) from the Great Oolite of Northampton. Geological Magazine. New Ser. Vol. VII, 1890, S. 529—533.

—, Life-History of the Crustacea in Later Palaeozoic and in Neozoic Times. The Anniversary Adress of the President. Quart. Journ. Geol. Soc. 1896, S. XCI—CXVIII.

—, On the discovery of *Cyclosphaeroma* in the Purbeck beds of Aylesbury. Geol. Mag. 1898, S. 385—388.

Druckfertig abgeschlossen am 14. Mai 1919.

Die Planorbis-Untergattung Gyraulus Agassiz.

Von Herrn **David Geyer** in Stuttgart.

Hierzu Tafel 5 und 7 Textfiguren.

Leitwort: „Dies wird meine Meinung sein und bleiben, welche den Satz: *natura non facit saltus* festhält, wenn er auch noch ein halbes Jahrhundert lang bestritten und die pedantische Artentrennung noch so orthodox fortgeführt werden sollte. Unsere Sache sei immer, den Ursachen nachzuspüren, welche diese oder jene Variationen hervorbringen.“

J. D. W. HARTMANN (Erd- u. Süßw.-Gasteropoden, S. 90) 1840.

Die geologischen Aufnahmen im Quartärgelände Norddeutschlands haben die Aufmerksamkeit auf die Molluskenreste gelenkt, die da und dort zutage gefördert wurden. Sie werden als Zeugen für das Quartärklima aufgefaßt. Bei den geologischen Zusammenhängen lag es nahe, die Fortsetzung der untergegangenen deutschen Quartärfauna in der nordischen Tierwelt zu suchen. Das Suchen dort wurde dem deutschen Flachlandsgeologen durch die nordischen Conchyliologen erleichtert, die ihre heimatliche Molluskenwelt eifrig durchforscht und systematisch bearbeitet haben. In zahlreichen Schriften hat WESTERLUND die Ergebnisse der nordischen Forschung zusammengefaßt. Damit erwarb er sich zugleich eine Bedeutung, die über die Grenzen des von ihm behandelten Gebietes hinausging, und mit seiner »Fauna der paläarktischen Binnenconchylien«¹⁾ erwarb er sich zuletzt eine führende Stellung, die auch in Deutschland anerkannt wurde.

Die Führerschaft WESTERLUND's brachte Gefahren mit sich. Bekundete er anfänglich noch ein Verständnis für den

¹⁾ Lund 1885.

natürlichen Zusammenhang der Weichtierformen und die Schwingungen des Lebens, die in den Formen Gestalt gewinnen, so tat er später, als arbeite die Natur mit Prägestöcken und Schablonen und sei es seine Sache, diese aufzufinden und in Diagnosen festzustellen. Das Bestreben, die Gestalten des Lebens kunstgemäß zu fassen und abzugrenzen, nötigte ihn angesichts der Fülle der Formen, die eine eifrige Forschung täglich aus den Tiefen der unerschöpflichen Natur hervorholte und auf seinen Tisch legte, immer wieder neue Formeln zu erfinden und zu ihrer Rechtfertigung mehr oder weniger zufällige, seien es individuelle oder durch die Verhältnisse des Standorts bedingte Eigentümlichkeiten in die Beschreibung aufzunehmen. Der Systematiker WESTERLUND schlug eine zentrifugale Richtung ein. Die Artenmacherei wurde Selbstzweck und zerstörte das System.

Die mit den Mollusken sich beschäftigenden Geologen waren das Opfer. Sie mußten des Glaubens sein, die wissenschaftliche Behandlung einer Molluskenschale beschränke sich auf eine Vergleichung mit der Diagnose, mittels der man den Namen und die geographische Verbreitung feststellen kann. Sie selbst waren aber auch nicht ohne Schuld. Nachdem sie einmal die Richtung nach Norden genommen hatten, wurden sie durch Namen wie *sibiricus*, *borealis*, *arcticus* und *polaris* vollends in die Irre geführt. Sie entzogen sich der Berücksichtigung der einheimischen Fauna und nahmen wohl an, es sei ihr für geologische Zwecke, vor allem für die Klimabestimmungen, nichts zu entnehmen. Darum lernten sie nicht den Fluß des Lebens kennen und die Kräfte, die ihn unterhalten. Daß sie es trotzdem versuchten, aus einem Conchylienbestand in den quartären Ablagerungen auf die Lebenskräfte zu schließen, unter denen er zustande gekommen war, zeigt, wie ahnungslos sie an ihre Arbeit herantraten.

Mit der Schneckenschale nimmt der Geologe ein festes Gebilde in die Hand, das einstens die Einfügung eines lebenden Geschöpfes in die Umwelt vermittelt hat. In diesem Verhältnis war sie sowohl auf den Träger als auf die Umgebung abgestimmt.

Sie trägt neben dem Charakter der Art (und des Individuums) auch den der Umgebung an sich. Ihre Beurteilung fällt also ebensowohl unter systematische als ökologische Gesichtspunkte. Die Beeinflussung von außen kann unter Umständen so kräftig einsetzen, daß der Artcharakter erheblich verändert und verwischt wird. Er schwankt zwischen bestimmten Grenzen. Sie umschließen den Abänderungsspielraum oder die Variationsbreite der Art. Bei dem engen Zusammenhang zwischen der quartären und rezenten Tierwelt ist die Feststellung der Grenzen auch bei fossilen Arten möglich.

Die Außerachtlassung der ökologischen Gesichtspunkte hat zu den Mißständen geführt, die wir in WESTERLUND'S Arbeiten bedauern. Ein Artenverzeichnis mag dem Sammler genügen, der seine Ausbeute geordnet in Schachteln und Schubfächern unterbringen will; es kann aber einen Geologen nicht befriedigen, der über die Anfertigung eines Fossilienverzeichnisses hinausgehen und das Letzte und Verwickelteste, die schaffenden und formenden Kräfte, kennen lernen will, die zu einem Fossilbestand und seiner Eigenart geführt haben. Die Systematik wird, entgegen dem Verfahren WESTERLUND'S, nicht im Zerreißen des natürlichen Zusammenhangs, im Hervorkehren des Trennenden und im Anordnen nach Äußerlichkeiten ihre Aufgabe erblicken dürfen; sie muß vielmehr versuchen, unter Berücksichtigung des Abänderungsspielraums und der Ökologie zusammenzufassen, was die Natur aus einer gemeinsamen Wurzel hervorgehen läßt.

Ein dunkles Kapitel der Molluskensystematik bildet die Planorbis-Untergattung *Gyraulus* AGASSIZ¹⁾.

¹⁾ Wenn ich versuche, etwas Klarheit zu schaffen, bin ich fast den Befähigungsnachweis schuldig. Ich berufe mich auf eine langjährige beobachtende Sammlertätigkeit in der rezenten und quartären Weichtierwelt und auf Tauschverbindungen, vor allem aber auf die Gelegenheit zur Einsichtnahme der für die Aufgabe besonders in Betracht kommenden Sammlungen. Das Naturalienkabinett in Stuttgart hat die »Collectio Clessinia« in sich aufgenommen, in der sich zahlreiche Typen vorfinden, da CLESSIN einst im Austausch mit WESTERLUND und anderen schwedischen Sammlern stand. Sie enthält vorwiegend rezentes Material. Herr Prof. Dr. BUCHNER kam meinen Wünschen in gewohnter Weise entgegen. Die Schwierigkeiten in der Beschaffung der Fossilien wurden

Nach den Arbeiten der Faunisten und Geologen hätten wir von den in WESTERLUND's Fauna zusammengestellten Formen nicht weniger als 21 Arten mit 6 Varietäten in Deutschland zu berücksichtigen. Wir werden zum Schluß unserer Darstellung auf eine wesentlich kleinere Anzahl kommen, wenn uns der Nachweis gelingt, daß der größte Teil dieser 21 Arten systematisch nicht gleichwertig ist, daß es nicht wurzelechte Stämme sondern vielfach nur Äste und Zweige weniger selbständiger Stämme sind. Um einen natürlichen Mittelpunkt, der freilich nicht immer auch als systematischer Typus gilt, wie er es geschichtlich geworden ist, legen sich zahlreiche Formen zu Formenkreisen zusammen, verbunden durch Übergänge, veranlaßt durch die Fähigkeit abzuändern und begründet in der Anpassung an äußere Zustände. Die Kreise sind bald weiter bald enger und können zuweilen auf eine einzige Form zusammenschrumpfen. Auch der Abänderungsspielraum wurde von der Natur nicht mit dem Zirkel gezogen.

I. Gyraulus albus MÜLLER.

Gyraulus albus MÜLLER, Verm. hist. II, p. 161, Nr. 350, 1774.

- » » WESTERLUND, Mal., Bl. 22, S. 110; T. 4, Fig. 1—3, 1874/75.
- » *hispidus* DRAPARNAUD, Hist. nat. Moll. France, p. 43, pl. I, Fig. 45—48, 1805.
- » *draparnaldi* (SHEPP.) JEFFR., 1830; s. WESTERLUND, Mal. Bl. 22, S. 111; T. 4, Fig. 10—12, 1874/78.
- » *lemniscatus* HARTMANN, Erd- u. Süßw.-Gasteropoden, S. 93, T. 26, 1840. s. WESTERLUND, Mal., Bl. 22, S. 110; T. 4, Fig. 4—6, 1874/75.
- » *deformis* HARTMANN, ebenda, S. 95; T. 27, 35, 36, 1840; s. WESTERLUND, Mal., Bl. 22, S. 112 (*devians* PORRO), T. 4, Fig. 13—15, 1874/75.

durch die Herren Geheimrat Prof. Dr. GEINITZ in Rostock (Mecklenburg. Geolog. Landesanstalt), Bezirks-Geologe Dr. SCHMIERER in Berlin (Preuß. Geolog. Landesanstalt) und Oberlehrer Dr. STEUSLOFF in Gelsenkirchen (Privatsammlung) überwunden. Den genannten Herren verdanke ich es, wenn es mir möglich geworden ist, die vorgenommene Arbeit durchzuführen. Aus THIELE's Bearbeitung der Mollusken in BRAUER's Süßwasserfauna Deutschlands (Jena 1909) glaube ich entnehmen zu dürfen, daß die Berliner Zoologische Sammlung nichts enthält, was meine Ergebnisse beeinträchtigen könnte.

Zur Untersuchung kamen rezente und fossile Proben von *G. albus* von 198, *grederi* von 40, *glaber* von 73, *rossmaessleri* von 26 Standorten, die zwischen Locarno in der Südschweiz, dem Urwald von Bialowies in Littauen, Lappland, Irland und Nordfrankreich zu suchen sind.

- Gyraulus tenellus* HARTMANN, ebenda, S. 116; T. 34, 1840; s. CLESSIN, Deutsche Exk. Moll. F. S. 423, Fig. 284, 1884.
- » *stelmachaetius* BOURGUIGNAT, Malacol. Bretagne, p. 136; pl. 2, f. 10—13, 1860; s. CLESSIN, ebenda, S. 425, f. 286, 1884.
- » *limophilus* WESTERLUND, Mal., Bl. 14, S. 204, 1867 und Mal., Bl. 22, S. 113; T. 4, Fig. 16—18, 1874/75.
- » *cinctulus* WESTERLUND, Exposé crit. Moll., p. 132, 1871 und Mal., Bl. 22, S. 110 (»*cinctulus*«) 1874/75.
- » *cinctulus* STEUSLOFF U., Archiv Ver. Fr. Naturgesch. Mecklenburg, 65, S. 57, 1911.
- » *cavatus* WESTERLUND, Exposé crit. Moll., p. 133, 1871 und Fauna palaearkt. Binnen-Conch., V. S. 83, 1885.
- » *socius* WESTERLUND, Oefvers. k. Vet. Akad., 1881, p. 63 und Fauna etc., S. 76, 1885.
- » *socius* MENZEL, Zeitschr. d. geolog. Ges. 1912, Monatsber. Nr. 3.
- » *alatus* WESTERLUND, Exk.-Fauna 1884 und Fauna etc., S. 75, 1885.

Die aufgeführten Formen — von *stelmachaetius* konnte ich die Originalliteratur nicht einsehen — sind von ihren Autoren mit *albus* mittelbar oder unmittelbar in Verbindung gebracht worden; WESTERLUND hat 8 davon zu selbständigen Arten erhoben, die übrigen als Varietäten eingeschoben.

Die Originale MÜLLER's entstammten nach dem Zeugnis WESTERLUND's einem Fluß, und bis heute berichten alle Faunisten übereinstimmend, daß unsere Schnecke im Gegensatz zu den übrigen Tellerschnecken neben stehenden Gewässern auch fließende aufsuche. Mit dem scheibenförmig aufgewundenen Gehäuse und dem kleinen und schmalen, als Adhäsionsfläche allein in Betracht kommenden Fuß (Sohle) sind die Planorben im allgemeinen außerstande, in der Strömung sich zu halten. Sie sind auf stehende Gewässer angewiesen. Gelingt es einer Tellerschnecke trotzdem, in das von allen Wasserschnecken bevorzugte sauerstoffreichere bewegte Wasser einzudringen, dann muß sie sich auch durch eine größere Anpassungsfähigkeit und infolgedessen einen weiteren Abänderungsspielraum vor den übrigen Planorben auszeichnen. Es wird unsere Aufgabe sein, ihn kennen zu lernen. In der Beschreibung weiterer Formen suchten die Nachfolger MÜLLER's der Veränderlichkeit Rechnung zu tragen.

1. Die Symmetrie.

Die Aufwicklung der Umgänge in einer Ebene, durch welche die Planorben vor anderen Schnecken sich auszeichnen, ist in der Natur nicht mit mathematischer Genauigkeit durchgeführt. Die zweiseitige Symmetrie ist gestört durch ein einseitiges Anschwellen der Umgänge und durch ein Abweichen der Umgänge von der Symmetrie-Ebene, die sich gewöhnlich erst im Verlauf des Wachstums einstellt und vergrößert. Im vollkommenen Ebenmaß wachsen die Ammoniten der Juraformation heran. Ob groß oder klein, wenig- oder vielgewunden, flach oder hoch, nie fällt, Erkrankungen ausgenommen, der Ammonit »aus der Rolle«. In dieser Regelmäßigkeit ist die Ammonitenschale das Ergebnis des Gleichgewichts der gestaltenden Kräfte, die sowohl im Tier selbst als im Wasser lagen. Seine Schale war das Boot, das er vermutlich fortzubewegen und zu steuern vermochte, im Bau aber den im Wasser waltenden Gesetzen anpassen mußte. Sie forderten das volle Gleichgewicht des Gehäuses, wie es beim Schiffbau berücksichtigt werden muß.

Anders bei *Planorbis*. Das Tier hält sich an einer Unterlage fest und kriecht mit aufgerichtetem Gehäuse. Eine Einrichtung, es in senkrechter Stellung zu halten, wie sie der Ammonit in den Dunstkammern besaß, wodurch allein eine gleichmäßige Verteilung der Kräfte und Inanspruchnahme der Bewegungswerkzeuge und damit der geringste Kräfteverbrauch gewährleistet wird, geht den Planorben ab. Es bleibt dem Träger überlassen, mit seinen Hilfsmitteln die Scheibe so zu halten, daß eine Ortsveränderung möglich wird. Mit einer Neigung nach links behelfen sich die Planorben. *Pl. corneus* und *planorbis (umbilicatus, marginatus)* halten einen Winkel von 80° ein, *G. albus*, der entweder an der Uferzone auf Steinen und Hölzern oder an der Oberfläche auf Wasserpflanzen sitzt, von der Wasserbewegung also weit mehr betroffen wird als jene, neigt sich auf 45° herab. Die linke Schalenseite wird zur unteren.

Der Verzicht auf die Gleichgewichtsstellung wird von der Asymmetrie des Gehäuses begleitet. Es ist wiederum der Zug

nach links, ein Verzerren der Spirale nach unten, der sich im *albus*-Kreis bemerkbar macht. Im Hinweis auf die verschiedene Aushöhlung der Ober- und Unterseite und auf ein Herabsteigen des letzten Umgangs gegen die Mündung werden die Abweichungen von der Symmetrie-Ebene in den Beschreibungen berücksichtigt.

Es ist denkbar, daß bei der Stellung* der Tellerschnecke schief zur Unterlage eine stärkere Muskelarbeit nach der Winkelseite das Anschwellen der Umgangsunterseite und das Herabziehen der Spule zur Folge hat. Das langsamere Anwachsen der Umgänge auf der Unterseite, das im Laufe des Wachstums zu einem immer größer werdenden Abstand zwischen dem Ober- und Unterrand der Mündung führt und im Verlauf der Querstreifung zu verfolgen ist, läßt dem Fuß Raum, nach unten sich zu dehnen.

Figur 1.



Verlust der Symmetrie bei fortschreitendem Wachstum.

Irgend welche unterscheidende Abstufungen der Gewindeverschiebungen sind nicht wahrzunehmen; es ist alles im Fluß. Denn die Verschiebungen der Spirale im Wachstumsverlauf sind nicht der Ausdruck stabiler Zustände sondern die Folge des unsicheren Gleichgewichts der die Form bestimmenden Kräfte. Sie gehen vom Wasser aus. Der Anteil des Tieres besteht in den Maßnahmen zur Anpassung an diese. Durch seine Bewegung beeinflusst das Wasser die Größe und die Form der Schale und die Dicke ihrer Wände. Die Brut wird in die gegebenen Verhältnisse hineingelegt; Unterschiede äußerer Art sind an ihr nicht wahrzunehmen, und die Aufwicklung der Umgänge erfolgt zuerst im Gleichgewicht. Im fortschreitenden Wachstum aber geht es bald verloren, s. Fig. 1, und die vollendeten Schalen tragen in verschiedenem Grade die Kennzeichen der Gegenwehr, die Spuren der Anpassung, des Kampfes, der Vergewaltigung, der Verletzung und Verkümmern an sich.

Ist es nun ein Zufall, daß die Bodenseeforen der symmetrischen Idealform am nächsten kommen? Obenan steht *tenellus*, dann folgen *lemniscatus* und *deformis*, der im Jugend- und halberwachsenen Zustande ganz regelmäßig sich aufbaut und erst unter gewissen Umständen im Alter der Mißbildung anheimfällt, die in seinem Namen festgelegt ist. Die Morphologie rechnet mit Zufälligkeiten; aber die Biologie kennt keinen Zufall. Der Erscheinung liegt, das ergibt sich schon aus ihrer zahlenmäßigen Überlegenheit, eine allgemeine Ursache zugrunde, und wenn wir sehen, daß auch die Teichformen sich der Symmetrie nähern und sich hin und wieder bis zum letzten Umgang darin erhalten, dann werden wir nicht fehlgehen, wenn wir die Ursache für das Ebenmaß einer *abus*-Spule in der Gleichgewichts- oder Ruhelage des Wassers suchen. Sie gestattet dem Tier eine gleichmäßige Inanspruchnahme der Bewegungswerkzeuge und ermöglicht es ihm, mit einer symmetrischen Schale in das in der Gleichgewichtslage befindliche Wasser, ähnlich wie ehemals der Ammonit, sich einzustellen.

Figur 2.



G. albus aus dem Bodensee.

a *lemniscatus*, b *deformis*, c *tenellus*.

Ein Widerspruch scheint in *deformis*¹⁾ zu liegen. In Wirklichkeit aber ist er die Ausnahme, durch welche die Regel bestätigt wird. Denn selbstverständlich herrscht in einem großen See nicht überall dieselbe Gleichgewichtslage. Die Wogen aber beherrschen nur die Oberfläche und wirken sich am Strande aus.

¹⁾ Die Mitteilungen HARTMANN'S und CLESSIN'S könnten die Meinung erwecken, als sei die Deformation der Bodensee-Planorbis eine allgemeine. Tatsächlich tritt sie nur unter gewissen Voraussetzungen ein und kann deshalb örtlich gehäuft vorkommen. Wer von der Vorstellung einer besonderen Art ausgeht und diese an den entsprechenden Orten sucht, wird sie häufig finden; wer aber die Gyraulen überall am Seegestade aufnimmt, wie sie kommen, überzeugt sich bald von der Minderheitsstellung der deformierten Schalen.

Die Tiere, die dort an und zwischen den Steinen sitzen, können mittels der Steine umgeformt, gewaltsam verbogen und geknickt werden. In den tieferen Schichten aber, die bei der Klarheit des Wassers weit hinab von Pflanzen besetzt sind¹⁾, und fern vom Ufer halten sich die Schneckchen an den beweglichen Stengeln und Blättern (an *Chara* bei Konstanz) fest wie an einem Tau. Hier im labilen Gleichgewicht, nicht gefährdet durch ein hartes Widerlager, sind sie nicht gezwungen, Vorkehrungen gegen einseitige Gleichgewichtsstörungen zu treffen.

Die asymmetrische Schale ist das Ergebnis des Kompromisses. Ein Tier, das sein Gehäuse selbst in einer bestimmten Stellung zu halten und unter Umständen sogar zu tragen hat und dabei gleichzeitig von der Bewegung des Wassers beeinflusst wird, muß im Bau einen Ausgleich suchen, der beiden gestaltenden Kräften Rechnung trägt. Es löst seine Aufgabe von Fall zu Fall. Eine symmetrische Form wird ebenso zur Unmöglichkeit wie eine einheitliche. Wird aber das Tier ganz vom Wasser getragen, so daß seine eigenen Maßnahmen sich auf ein Festhalten am Ankertau beschränken, dann wird sein Bau nur von den Außenkräften beeinflusst, die eine volle Symmetrie fordern. Von den Gyraulen kommen ihr die am nächsten, die sich am weitesten vom Ufer und seinen unsicheren Zuständen entfernen und sich dem Rhythmus der Wellen allein überlassen.

Die Flußformen alle fallen nach dem Jugendzustand aus der Symmetrie-Ebene heraus, die Teichformen zum großen Teil. An der Wassergrenze sitzend, sind sie neben den Störungen im Gleichgewicht auch den Schwankungen des Höhenstandes ausgesetzt, die sie mit der eigenen Muskelkraft auszugleichen suchen, wobei sie bisweilen genötigt werden, das Haus zu tragen wie die Landschnecken. Das Anschwellen der Umgangsunterseite und das Herabsinken des letzten Umgangs vor der Mündung sind die Folgen des gestörten Gleichgewichts.

¹⁾ Leider besitzen wir keine Angaben darüber, wie tief die Gyraulen im Bodensee hinabgehen. Auf dem Zettel einer größeren Probe von Konstanz steht nur der kurze Vermerk: »aus der Tiefe«.

Im Sumpfwasser sind Symmetriestörungen die Regel. Die Umgänge wölben und senken sich mehr und mehr, wobei eine »sehr tief und weit ausgehöhlte Unterseite« (*limophilus* WESTERLUND Mal. Bl. 14, S. 204) entsteht. Bei *rosmaefleri* in sumpfigen Gräben beobachten wir dieselbe Aufwindungsart, was leicht zu Verwechslungen führen kann.

Am deutlichsten fallen Symmetriestörungen ins Auge, wenn die Schale mit der Mündung nach oben auf die Kante gestellt und versucht wird, die Mündungsachse an die Symmetrie-Ebene des Gehäuses anzuschließen. Aus der Stellung der Mündung, wie wir es WESTERLUND's Beschreibungen entnehmen, ergibt sich dann eine Übereinstimmung mit den vorstehenden Ausführungen:

Mündung wenig schief, d. h. Symmetrie annähernd erreicht:
tenellus: Seeform.

Mündung schief, d. h. Symmetrie etwas gestört: *lemniscatus*
und *deformis*: Seeformen.

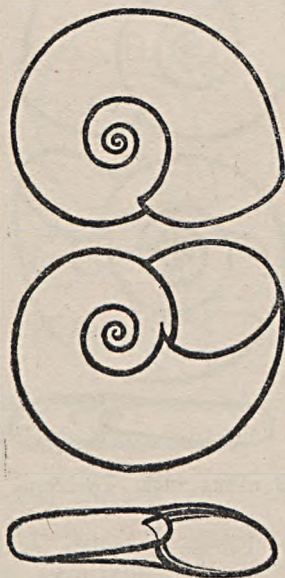
Mündung sehr schief, d. h. Symmetrie stark gestört: *albus*,
Reaktionsform im Fluß, und *limophilus*, Entartungsform
im Sumpf.

2. Die Umgänge (Windungen).

Beim Übertritt aus dem ruhigen Wasser in das bewegte fließende besteht die Anpassung in einer Verminderung des Gegensatzes zwischen der Angriffsfläche für die Stoßkraft (dem Gehäusedurchmesser oder der -oberfläche) und der Adhäsionsfläche (Fuß, Sohle, Gehäusemündung). Im bewegten Wasser wird unter sonst gleichen Verhältnissen ein und dieselbe Art kleiner als im stehenden, *G. albus* im Fluß also kleiner als im Teich. $3\frac{1}{2}$ —4 schnell zunehmende Umgänge setzen das Gehäuse zusammen; anfänglich sind sie rund, gehen aber bald in die Breite und schließen mit einer die Spirale überschreitenden Erweiterung ab. Der letzte Umgang ist 3 mal breiter als der vorhergehende (Wasseralfingen, Württ.) s. Fig. 3. Die Erweiterung führt zu einer Vergrößerung der Mündung. Diese wird noch gesteigert durch die schiefe Lage der Mündungsebene (der schiefe Schnitt

durch die Wurst vergrößert die Schnittfläche), welche unter einem Winkel von 45° den letzten Umgang schneidet («Oberrand stark vorgezogen») und es dem Tiere möglich macht, unter demselben Winkel auf der Unterlage sich aufzustellen. Nicht selten schreitet infolge der Verbreitung des letzten Umgangs die Verflachung der Oberseite gegen die Mündung soweit fort, daß dort eine seichte Eintiefung, eine flache Rinne entsteht (Neckar, Bodensee); vergl.

Figur 3.



G. albus Müll. s. str.

Flußextrem, Reaktionsform.

socius WSTLD. Das »posthornförmige« (HARTMANN) Anwachsen und Abschließen der Umgänge ist es, was die Flußformen aus dem Formenkreis heraushebt. Der MÜLLER'sche *albus* ist zwar als erstbeschriebene Form Typus nach den Regeln der Systematik; aber er ist nicht der natürliche Mittelpunkt des Formenkreises sondern eine biologisch außenstehende Form, das Extrem im fließenden Wasser. Als solches trägt *albus* MÜLL. s. str.

auch die Malzeichen der Reaktion¹⁾ an sich: die verschobene Spirale, die kurz zusammengedrängte Form, die Verflachung auf der Oberseite, die vergrößerte Mündung und die Abschwächung der Skulptur. Vom durchgesehenen Material entfällt genau $\frac{1}{5}$ auf diese Form.

Figur 4.



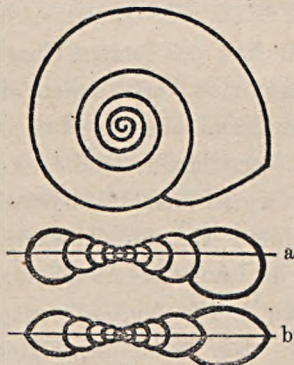
G. albus auct. Teichform.

Zum Extrem der Flüsse gesellen sich die gemäßigten Formen der ruhigen Gewässer, der Altwasser und Teiche. Bei langsamerem und gleichmäßigerem Anwachsen der 4—5 Umgänge fehlt die außerordentliche Erweiterung vor der Mündung. Der letzte Umgang ist nur 2 mal breiter als der vorhergehende (Holzteich der Neckartailfinger Papierfabrik, Württ.) s. Fig. 4. Ober- und Unterrand der Mündung sind weniger gegeneinander verschoben

¹⁾ Ein Beispiel von der Reaktionsfähigkeit lieferte *G. albus* in einem Zimmer-Aquarium. Die Tiere mußten sich dort an den senkrechten Glaswänden festhalten und waren genötigt sich mit möglichst breiter Sohle anzuhängen, um nicht herabzugleiten. Infolge davon legte sich der Mundsaum nach außen um, wie es im Großen bei *Limnaea auricularia* auf Steinen im bewegten Wasser geschieht.

als bei Flußformen, und die Mündung (Adhäsionsfläche) ist kleiner. Mit 7 mm Durchmesser überschreiten sie die gewöhnliche Größe von *albus* MÜLL. s. str. Sie können sogar zu Riesenformen mit 12 mm Durchmesser anwachsen (Lichtenfels am Main). Das Vorherrschen in der Natur macht sie zum natürlichen Mittelpunkt des Formenkreises. Es ist versucht worden, solche Formen als *lemniscatus* einzuführen (GOLDFUSS), wenn sie mit einem Hautsaum ausgestattet waren.

Figur 5.



G. albus aus dem Bodensee.

a *lemniscatus* HARTM., b *tenellus* HARTM.

Dem symmetrischen Aufbau der Bodenseegyraulen entspricht auch das langsame und gleichmäßige Anwachsen der 5 Umgänge, die ohne eine außerordentliche Erweiterung an der Mündung abschließen, wobei sich der Abstand zwischen den Mündungsändern verringert und die Mündung selbst kleiner wird (s. Fig. 5). Die Tiere haben es nicht in demselben Maße nötig, sich an einer harten Unterlage festzuhalten wie die Flußbewohner.

Ein letzter Schritt führt uns in die Gräben und Sümpfe. Dort ist an den Gyraulen dieselbe Erscheinung zu beobachten, die uns überall entgegentritt, wo wir vom frischen Wasser dem sauerstoffarmen und moorigen uns zuwenden: Abschwächung und Entartung, Schrumpfung und Verkümmern, Überhandnehmen lebender Wucherungen und anorganischer Niederschläge auf der

Schale. Die Posthornform verliert sich im Sumpfwasser ganz und macht der langsam anwachsenden Spirale Platz. Der letzte Umgang ist $1\frac{1}{2}$ -mal breiter als der vorhergehende (*limophilus major* WSTLD. von Ronneby in Schweden aus coll. moll. typ. C. A. WESTERLUND). Dabei bleiben die Umgänge zylindrisch und stellen keine erweiterte Mündung her. Die Sumpfformen fallen unter *limophilus*.

3. Die Schalenskulptur.

In den Übersichtstabellen und Diagnosen wird auf Härchen, wollartige Anhängsel, Kämme, Querstreifen, Spirallinien, einen Hautsaum auf dem Rücken des letzten Umgangs, eine Kante oder einen Kiel Bezug genommen, mit denen die Schalen bisweilen verziert sind. An der Hand unseres Materials läßt sich die diagnostische Bedeutung derselben feststellen.

Die Querstreifung ist ziemlich allgemein, wenn auch manchmal schwach ausgebildet. Es sind Zuwachsstreifen, wie sie sich bei vielen Schnecken im Laufe des Wachstums bilden («Anwachsrrippchen» SANDBERGER). Ihr Verlauf entspricht deshalb jeweils dem des Mundsaums. Der Grad ihrer Herausbildung wechselt. In der Regel nehmen sie gegen den Schluß der Umgänge an Stärke zu, häufen und verstärken sich vor der Mündung bei solchen Exemplaren, die durch äußere Umstände genötigt wurden, das Bauen in kurzen Perioden auszuführen. Für die Unterscheidung der Formen kommt die Querstreifung übrigens nur im Zusammenhang mit der Längsstreifung, den sogenannten Spirallinien, in Betracht, mit denen sie zur Gitterskulptur führt.

Die Spiralstreifung läßt sich durch den ganzen Kreis hindurch verfolgen. Zuweilen ist sie freilich sehr schwach entwickelt und kann auch ganz erlöschen. In auffallender Weise ist sie bei Flußformen abgeschwächt, wo sie bei einzelnen Gehäusen zuletzt einem an *glaber* erinnernden Glanz weicht. Im Bodensee verlieren sich mit den Querstreifen auch gerne die Längslinien, und die Schalen werden glatt. Im Sumpfwasser dagegen prägen sich die Spirallinien meist sehr deutlich aus. Hier entstehen die Härchen und Kämme, die zu *hispidus*, *cinctutus* und *alatus* geführt

haben. Ähnliche Anhängsel zeigen sich auch bei *Pl. corneus* im Moorwasser und werden von REINHARDT als »eine biologische Erscheinung, hervorgerufen durch lokale Verhältnisse«, aufgefaßt (Nachrichtsbl. D. malak. Ges. 1917, 139). Die Embryonalwindungen von *albus* sind gewöhnlich ungestreift. Die ganze Skulptur verschärft sich, wenn sie nicht durch mechanische Einwirkungen unterdrückt wird (im Fluß und im See), im fortschreitenden Wachstum. Bei fossilen Stücken tritt sie zuweilen klar hervor. Zur Abgrenzung des Formenkreises nach außen ist sie geeignet, innerhalb des Kreises aber kommt ihr nur bedingter Wert zu.

Der Hautsaum, der in den Diagnosen viel berücksichtigt wird, tritt sehr selten auf und ist auch nicht in einem einzigen Fall bei sämtlichen Exemplaren eines und desselben Standorts ausgebildet. Selbst die schwedischen, von WESTERLUND mit *deformis* bezeichneten und die von GOLDFUSS für *lemniscatus* ausgegebenen Formen sind nur zum kleinsten Teil besäumt. An den meisten Standorten kann ein Saum höchstens an einzelnen Stücken wahrgenommen werden. Im Teich der Enzlesmühle im württembergischen Allgäu stellt er sich bei 12% ein. Am Bodensee hat man Gelegenheit, besäumte Exemplare unter den zahlreichen nackten herauszusuchen und sich von der Hinfälligkeit des Oberhautanhängsels zu überzeugen. Sein Vorkommen dort gab HARTMANN Veranlassung zur Aufstellung seines *G. lemniscatus*¹⁾. Für die Unterscheidung der Formen ist er völlig wertlos; für fossile kommt er gewöhnlich garnicht in Betracht.

Dem Hautsaum entspricht die von den tieferen Schichten der Schale gebildete Kante. Sie tritt ebenso sparsam auf wie jener: vereinzelt in den Altwassern der Donau bei Ulm, des Neckars bei Eßlingen und Heilbronn, etwas häufiger in den Teichen von Magstadt und Plienigen bei Stuttgart und beim WESTER-

¹⁾ Ein Hautsaum auf dem Rücken eines Schneckengehäuses ist eine gar zu auffallende Erscheinung, als daß er nicht die Aufmerksamkeit auf sich ziehen sollte. Am Bodensee lag es nahe, nach Hautsaum und Kiel zu unterscheiden, zumal es ganz in der Richtung der alten Conchyliologie lag, nach äußern Dingen sich zu richten. Im übrigen hat HARTMANN selbst dem Hautsaum nicht recht getraut.

LUND'schen *deformis* aus Schweden. Bei den Bodenseeformen verschärft sie sich zu einem Kiel, kommt aber durchaus nicht allen Stücken zu; am schärfsten ist sie bei *tenellus* ausgebildet. Zwischen den völlig runden und den gekielten Formen vermitteln Übergänge in allen Stufen, wie STEENERG¹⁾ es auch vom Furesee berichtet. Die Jungen sind durchweg ungekielt. Im Zusammenhang mit dem Saum bildet sich der Kiel erst im Laufe des Wachstums heraus. Im Sumpfwasser fehlen Hautsaum, Kante und Kiel.

Der Umstand, daß die Kielbildung am häufigsten in den großen Seen und erst im Verlauf des Wachstums bei einem Teil der Individuen sich einstellt, läßt darauf schließen, daß sie im Zusammenhang steht mit den Bestrebungen zur Herstellung der Symmetrie und des Gleichgewichts. Im See gilt es, dem Rhythmus der schwingenden Wassermasse sich anzupassen, der zugleich die von den pflanzlichen Zerfallresten ausgehenden Hemmungen beseitigt und den Tieren die Möglichkeit gibt, in gesunder Umgebung mit dieser sich in Übereinstimmung zu bringen.

4. Größe und Wachstumsverlauf.

Das posthornförmige Anwachsen der Umgänge ist ein Kennzeichen für *G. albus* MÜLL. s. str. Wir erachten den Gehäusebau für abgeschlossen, wenn die den Verlauf der Spirale überschreitende Erweiterung der Mündung eingetreten ist, weil ein Weiterbauen zu Mißbildungen führen müßte. Nun machen wir aber die Entdeckung, daß *albus* in diesem vermeintlichen Zustande der Vollendung, d. h. mit erweiterter Mündung, in verschiedener Größe, nicht nur an verschiedenen Orten sondern auch an einem und demselben Standort auftritt. Reizende kleine Kerlchen putzen sich wie Erwachsene auf²⁾. Schon nach 2 und 2¹/₂ Umgängen beginnt das Spiel, um im äußersten Fall bei 5 eingestellt zu werden. Die Größe wechselt dabei zwischen 2³/₄ und 12 mm (Lichtenfels a. Main) Durchmesser. Es liegt auf der Hand, daß solche Zustände einen

¹⁾ FURESØENS Molluskfauna, Kopenhagen 1917.

²⁾ Die Erscheinung läßt sich bei allen Gyraulen beobachten; wir bringen sie hier zur Sprache, weil sie sich bei *albus* infolge der stärkeren Mündungserweiterung am bequemsten nachprüfen läßt.

artenfrohen Autor¹⁾ verleiten können und ihm zugleich das Handwerk erschweren, weil sich nirgends eine Grenze einstellt. WESTERLUND sah die Gefahr²⁾, wich ihr aber nicht immer aus (s. bei *glaber*).

Daß Schnecken in verschiedenem Alter durcheinander vorkommen, ist ganz natürlich, und wenn zu gewissen Zeiten und an bestimmten Orten nur eine bestimmte Altersstufe aufgefunden werden kann, hängt das in der Regel mit dem Entwicklungsverlauf der Siedlung zusammen. Das Eigentümliche in unserem Falle liegt darin, daß die Jugend einen Abschluß der Schale vornimmt, der sonst nur nach Erreichung einer gewissen einheitlichen, das durchschnittliche Höchstmaß darstellenden Größe ausgeführt wird.

Figur 6.



G. albus, in 3 Perioden erbaut.
Spirale gestört.

Wenn *albus*-Gehäuse vor uns liegen, wird es uns leicht möglich, nach der Beschaffenheit des Mundsaums die abgeschlossenen (fertigen) von den im Wachstum unterbrochenen (unfertigen) zu trennen. Unter den regelrecht abgeschlossenen stoßen wir dann je und je auf einzelne, namentlich größere Stücke, die nicht in einem Zug aufgebaut wurden, sondern eine, in seltenen Fällen auch 2 Unterbrechungen aufweisen. Irgendwo im Gewinde zieht

¹⁾ *G. brondeli* RAYM. mit 3 mm Durchmesser in 15 Stücken von Bastia-Corsika aus CAZIOR's Hand vorliegend, ist weiter nichts als eine Kleinform aus dem *albus*-Kreis.

²⁾ Auf den Zetteln zu *G. limophilus* von RONNEBY unterscheidet er zwischen einer *f. major* und *f. minor*, und Fauna S 81 schreibt er bei einer andern Form: »Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß dieser nur ein Junger einer größeren Art ist, obwohl mit allen Zeichen einer ausgewachsenen ausgerüstet.«

sich ein erhabenes Rippchen, vielleicht durch Farbenunterschiede hervorgehoben, über einen Umgang, ein Mundsaum, mit dem das Gehäuse hier einmal abgeschlossen hatte, s. Fig. 6. Tritt der Fall am äußersten Umgang ein, dann entsteht dort ein Bruch in der Spirale, ein Knick, weil nach der Erweiterung der Mündung die Spirale den anfänglichen Verlauf wieder aufnimmt. Man möchte an eine ausgebesserte Verletzung denken. Das neue Schalenstück macht zuerst auch tatsächlich den Eindruck einer krankhaften Bildung: die Richtung und der Umriß werden unsicher, die Spiralstreifung ist verschwunden, eine runzelige Querstreifung tritt an ihre Stelle, ganz so, wie es bei einer *Helix pomatia* beobachtet werden kann, wenn sie ein Loch ihres Hauses ausbessert oder mit einem nachträglich angefügten Ansatzstück das schon abgeschlossene Gehäuse vergrößert. Im weiteren Verlauf aber verlieren sich bei den Gyraulen die Störungen wieder, der normale Zustand stellt sich nochmals ein, und auch das Ansatzstück schließt wiederum mit erweiterter Mündung ab. Wird es groß genug, dann bedeckt es auch die Ecken, die ein vorzeitiger Abschluß an den inneren Windungen verursacht hat. Im Höchstmaß beträgt der angebaute Gehäuseteil 2 Umgänge.

Der frühe Abschluß des Baues ist demnach nicht unter allen Umständen auch ein endgültiger, und wenn auch die Mehrzahl der Schalen vor der Erreichung der normalen Umgangszahl abgeschlossen wurde, dann muß die Ursache nicht notwendigerweise im Erbauer gesucht werden; sie kann ebensogut im Wasser liegen, von dem dieser abhängt. Einige Zahlen sollen uns weiterführen. Unter 172 im Neckar und Kocher lebend gesammelten Stücken befand sich nur eines mit unterbrochenem Wachstum; im Auswurf des Neckars und einiger seiner Zuflüsse, des Rheins und der Donau unter 343 deren 24; im Bodensee fanden sich 48 unter 252; im Teich von Plieningen 3 unter 105, im Badweiher von Isny (württ. Allgäu) 22 unter 211, im Teich der Enzlesmühle 62 unter 180, bei Bernhausen 52 unter 66. Von 0% in den Flüssen steigert sich die Zweiteilung im Wachstum bis zu 35 und 80% in den beiden zuletzt angeführten Teichen, die sich von den anderen da-

durch unterscheiden, daß sie sehr oft trocken liegen. Wo also, wie in den Flüssen¹⁾, der Wasserstand ein gleichmäßiger ist, baut *G. albus* sein Haus in einem Zug und kann dabei bis zu einem Durchmesser von 6 mm (selten darüber hinaus) bei 4 Umgängen anwachsen. Der Hausbau vollzieht sich dort ohne Unterbrechung, und auch die Fortpflanzung scheint sich auf größere Zeitabschnitte zu verteilen, weil alle Wachstumsstufen durcheinanderleben. In den stehenden Gewässern ist mit einem Schwinden des Wassers zu rechnen, das vermutlich die Tiere zu einem vorzeitigen Abschluß des Gehäuses nötigt, dem zuweilen eine zweite Bauperiode folgt. Von der Dauer der trockenen Unterbrechungszeit und den Möglichkeiten zu feuchten Verstecken hängt es ab, wie viele Tiere die zweite Periode erleben. In den Teichen und Sümpfen treten Unterbrechungen mehr oder weniger regelmäßig ein und erzwingen einen vorzeitigen Gehäuseabschluß²⁾. In der überraschenden Gleichmäßigkeit der abgeschlossenen Schalen nach Größe und Umgangszahl, wie wir sie vielfach in Wiesensümpfen beobachten, offenbart sich ein Rhythmus in der Fortpflanzung, der offenbar von örtlichen Verhältnissen abhängt und vermutlich auf einen periodisch wechselnden Wasserstand (periodische Grundwasserschwankungen) zurückzuführen ist (Isny, Erlangen, Landsberg a. W. und an anderen Orten). Wo Menschenhände willkürlich eingreifen (Mühlteiche, Stauweiher), ist alle Gleichmäßigkeit gestört; zahlreiche unfertige Schalen mit beschädigter Mündung zeugen von der Willkür des Eingriffs.

Im Bodensee wurde bei 19⁰/₀ das Wachstum unterbrochen (Schwankungen der Wasserhöhe); die Fortpflanzung scheint davon nicht berührt zu werden, wenn die Mischung aller Wachstumsstufen zu einem Schluß berechtigt.

¹⁾ In den Flüssen sind die Schnecken auf die ruhigen Stellen angewiesen, wo auch echte Wasserpflanzen im Bodenschlamm sich ansiedeln können, auf deren Blättern sie sitzen. Im Neckar ist deshalb *G. albus* stets nur oberhalb der Mühl- und Fabrikwehre anzutreffen, die einen gleichmäßigen Wasserstand sicherstellen.

²⁾ Im sogenannten See von Bernhausen erlitten 34 Stück einen Stillstand bei 2 mm Durchmesser nach 2 Umgängen, die übrigen weniger einheitlich erst später.

5. Die Schalendicke.

Die Voralpenseen beherbergen neben dickschaligen Mollusken auch recht dünnschalige (s. CLESSIN S. 379 *Limnaea alpestris* aus dem Plansee und Königssee »sehr dünnschalig«). Es kann also keineswegs dem Kalkgehalt zugeschrieben werden, wenn die Gyraulenschalen des Bodensees durch feste Wände auffallen. Die Widerstandsfähigkeit der schützenden Hauswand wächst vielmehr unter dem Einfluß der Wogen, die darüber hinstreichen. Je kräftiger der Reiz, desto stärker die Gegenwirkung. Dazu kommt noch eins: die Bewegung beseitigt die pflanzlichen Zerfallreste, die in ihrer Anhäufung das Molluskenleben allmählich unterbinden. In der Erhaltung des chemischen Gleichgewichts, der Lichtdurchlässigkeit und des geeigneten Pflanzenbestandes, in der Hintanhaltung der Versumpfung und Verlandung kommt den Wellen der wesentlichste Anteil an der Gestaltung des Molluskenlebens zu. Wo die äußeren Reize wegfallen, erlahmt die Gegenwirkung, und wo die Wasserbewegung aufhört, setzt die Versumpfung ein. Die dünne Schneckenschale ist eine der ersten Folgen.

6. Die Lippe.

WESTERLUND weist in den Beschreibungen auf die Schwiele hin, durch welche die Mündungsränder gewöhnlich verbunden sind. Eine unterscheidende Bedeutung kommt ihr aber nicht zu, weil ihr Zustandekommen lediglich davon abhängt, ob dem Tier Gelegenheit gegeben wurde sie anzusetzen, bevor sein Leben vernichtet wurde. Vollendete (und periodisch abgeschlossene) Gehäuse haben immer verbundene Ränder.

Ähnlich ist es um die Lippe bestellt. Im allgemeinen bildet ihr Ansatz den Abschluß des Hausbaues. Manche Arten haben aber die Gepflogenheit, auch die Wachstumsabschnitte mit einem Lippenring abzuschließen. Man kann es zum Beispiel bei der weitverbreiteten *Arianta arbustorum* an bestimmten Standorten beobachten. WESTERLUND erzählt selbst ein solches Beispiel, aus dem hervorgeht, daß örtliche Verhältnisse den Lippenansatz auch bei Schnecken fördern, die normal keine Lippe anlegen (Mal. Bl.

22, 79). Bei *G. rossmaessleri* soll sie zum Artcharakter gehören. Die Schnecke ist aber ökologisch so einseitig und beschränkt, daß wir geneigt sind, die Lippe für ein Standortsmerkmal und nicht für ein Kennzeichen der Art zu halten. Gerade sumpfige Orte, wie *rossmaessleri* sie bewohnt, fördern die Lippenbildung auch bei andern Schnecken. In einzelnen Fällen tritt eine Lippe auch bei *gredleri* und *albus* Müll. s. str. auf.

7. Die Farbe.

Im guten Wasser bleibt das natürliche Gelbgrau ungetrübt und erleidet höchstens eine Abschwächung nach Weiß. Reiner Albinismus ist nicht selten. In den kalkhaltigen Flüssen Süddeutschlands beschlägt sich das Gehäuse gern mit einer Kalkkruste, die ohne eine Beschädigung der Schale nicht entfernt werden kann. In moorigen Gewässern färben die Eisenverbindungen rot bis rotbraun. Zwischen den Fäulnisrückständen werden die Schalen schwarz. Dabei sind es nicht immer bloß äußere Auflagerungen, es wird vielmehr auch die Oberhaut der Schale in die Verfärbung einbezogen. Im klaren Wasser wird, wenn auch nur am letzten Anwachsring, *G. albus* seinen Namen rechtfertigen; im Moor- und Sumpfwasser aber erscheint er getrübt («horngelb» bei *limophilus* nach WESTERLUND).

8. Die beschriebenen Formen.

a) Nicht mit Unrecht hat HARTMANN den *G. albus* einen Proteus genannt. Mit verblüffender Geschmeidigkeit gelingt es ihm, unter den verschiedenen äußeren Verhältnissen sich zu halten. Dabei wechselt er seine Gestalt nach allen für ihre Beurteilung in Frage kommenden Rücksichten. Der Größe der Gewässer, der Bewegung, der chemischen Zusammensetzung, dem Pflanzenwuchs und den periodischen Höhenschwankungen gibt er nach. Von ihrer Einwirkung hängt es ab, ob er geschwächt und zur Entartung genötigt oder gekräftigt und zum Widerstand gereizt wird. Im äußersten Fall der Anpassung, bei einseitiger äußerer Beeinflussung, kommt es zu extremen Formen; im Wechselspiel der Kräfte wächst der Durchschnittscharakter heran; das Gleichgewicht

führt zum Ebenmaß. Eine örtliche Verteilung und Gruppierung der Kräfte erzeugt die Lokalrasse, die sich jeder systematischen Einordnung widersetzt; die jährliche Zuteilung entscheidet über die Größe.

Es hat den Anschein, als ob das Quartär Formen erzeugt hätte, die heute fehlen; bei dem Rückgang der Gewässer ist das nicht unwahrscheinlich. Heute übertrifft *G. albus* die übrigen Formenkreise auch in der Verbreitung.

b) *G. lemniscatus* HARTMANN. Der Autor sagt (S. 94): »eine Spielart oder zweifelhafte Art . . . nie lebendig und folglich nicht evident in seinem vollkommenen Zustand gesehen«. Und weiterhin führt er aus, daß sich *lemniscatus* nur durch die häutige Carina von *albus* unterscheide, wenn er größer werde, einen Umgang mehr erhalte, dann die Gestalt von *deformis* annehme (»es kann sein, daß er mit letzterem durchaus eine Art ist und nur jünger, aber in vollkommenem Zustand«), bei dem sich Hautsaum und Oberhaut leicht abreibe. MILLER K. (Schalt. d. Bodensees S. 7) schreibt: »*lemniscatus* ist nur ein junger *deformis*«.

WESTERLUND stellt 1874 *lemniscatus* als 3. Varietät zu *albus*; 11 Jahre später schiebt er 23 selbständige Arten mit 10 Varietäten zwischen beide ein und bekennt: »eine mir nicht völlig klare Form« (Fauna V, 82.)

CLESSIN's *lemniscatus* (Deutsche Exk. Moll. Fauna, Nürnberg 1884 S. 422) ist ein Phantasiegebilde.¹⁾

GOLDFUSS²⁾ führt *lemniscatus* von Cröllwitz an. Von zusammen 23 Stücken, die er CLESSIN und dem Verfasser vom Fundort

¹⁾ Das Beispiel ist zu bezeichnend für CLESSIN's Arbeitsweise, als daß es den Fachleuten vorenthalten werden dürfte: CLESSIN fand seinen *lemniscatus* 1. nicht bei Schelklingen, sondern bei Herrlingen, zwar an derselben Bahnlinie, aber doch 15 km davon entfernt (geographische Irrtümer sind ihm gern unterlaufen); 2. nicht in einem Graben, sondern in einem Fluß, der Blau (er wechselt den Fund mit seiner Entdeckung der *Valvata depressa* S. 460); 3. nur in unfertigen Stücken mit zerbrochenen Mundsäumen; 4. dick mit Kalk beschlagen, und trotzdem sprach er den Stücken das eigentümliche Kennzeichen von *lemniscatus*, den Hautsaum, zu.

²⁾ Binnenmoll. Mitteld Deutschlands, Leipzig 1900.

gestiftet hat, fehlt der charakteristische Hautsaum bei 20 vollständig, bei zweien stellt er sich kurz vor der Mündung ein, ein drittes ist deutlich gekielt, aber — leider ein großes Exemplar von *Pl. nautilus*.

Als Ergebnis der Untersuchung ergibt sich kurz folgendes: Außerhalb des Bodensees (und — vermutlich — der Voralpenseen) gibt es keinen *lemniscatus*; er ist eine örtliche Wachstums- (Zwischen-) stufe, die lückenlos von *albus* zu *deformis* führt. In den Faunenverzeichnissen ist er zu streichen.

c) *G. deformis* HARTMANN stammt mit *lemniscatus* und *tenellus* aus dem Bodensee, kommt aber auch in anderen Voralpen-Seen vor. Der Kiel, den HARTMANN seinem Planorben zuschrieb, hat GREGLER, CLESSIN und WESTERLUND veranlaßt, ihn auch aus dem Pustertal, aus Bayern und Schweden zu melden. Sie haben später ihren Irrtum eingesehen, und in der Coll. Cless. kann man sich davon überzeugen, daß WESTERLUND's *deformis* mit dem HARTMANN'schen nichts zu tun hat. Dagegen können die gekielten Formen des Furesee's bei Kopenhagen wohl neben ihn gestellt werden. Sie sind vielleicht, wie aus den von Herrn STEENBERG mir freundlichst zugestellten Exemplaren hervorgeht, etwas schärfer gekielt.

Am Bodensee und an dem durch den Rhein bei Konstanz mit ihm verbundenen Untersee kann der eigentümliche Formenkreis leicht gesammelt werden, zu dem *albus* sich dort erweitert. Die jungen von 2—3 Umgängen, aus der Tiefe bei Konstanz heraufgeholt, lassen noch nichts Abweichendes erkennen. Es ist *albus*-Brut. Bald jedoch schmücken sich einzelne mit dem zarten Hautsaum (*lemniscatus*-Stufe), der später wieder verloren geht. Mit fortschreitendem Wachstum zeigt es sich, daß das Gehäuse nicht der gewöhnlichen *albus*-Form zustrebt, obwohl diese auch vereinzelt angetroffen wird. Die Schale wird fest, die Skulptur schwindet, und vielfach stellt sich der in der Regel ziemlich stumpfe Kiel ein. Die Mißbildungen, die zur Namengebung geführt haben, fallen bei großen Exemplaren am meisten in die Augen, sind aber durchaus nicht so allgemein, daß sie den Namen rechtfertigen. Die Krüppel haben es HARTMANN angetan.

Mit Rücksicht auf die geographische Sonderstellung kann man der Form die Stellung einer Varietät zuweisen.

d) *G. tenellus* HARTMANN des Bodensees »hat Ähnlichkeit mit *G. deformis* und scheint nur eine sehr schöne Ausbildung dieses vielgestaltigen Proteus zu sein« (HARTMANN S. 116). Er ist das in nahezu reiner Symmetrie aufgebaute eine Endstück der *albus*-Formenreihe, das See-Extrem. Bei seiner Seltenheit kommt ihm kaum eine Bedeutung im System zu; aber als ökologische Form verdient er Beachtung.

In der lückenlosen Formenreihe von *albus* über (*lemniscatus*) *deformis* zu *tenellus* spiegeln sich die Abstufungen der ökologischen Zustände wieder, die in einem großen Seebecken gestaltbildend wirksam sind.

e) Seinen 1871 aufgestellten *G. cavatus* aus dem Bodensee hat WESTERLUND 1874 als synonym mit *deformis* eingezogen, um ihn 1885 als Varietät von *deformis* wieder erstehen zu lassen. Hoffen wir, daß er nun endgültig erledigt ist.

f) Nach dem Urteil des peinlichen und genau abwägenden GOLDFUSS und in Übereinstimmung mit den Beschreibungen WESTERLUND's und CLESSIN's steht *G. stelmachaetius* dem *albus* »sehr nahe«, unterscheidet sich aber von diesem durch den deutlich vorhandenen, häutigen Kiel und durch die beiderseitig gleichmäßige Wölbung der Umgänge. Wir haben oben gesehen, wie unbeständig der Kiel ist, und wie die Symmetrie von außen beeinflußt wird. Zu einer Artunterscheidung reichen solche Merkmale nicht aus. Als ökologische Form erscheint *stelmachaetius* einzeln unter anderen oder auch in mehr oder weniger einheitlichen Siedlungen und Beständen. Die schönsten Proben haben die Schotter der Enz (Württemberg) geliefert, die wahrscheinlich die älteste Quartärfauna Deutschlands einschließen (vergl. Jahresber. u. Mitteil. oberrh. geolog. Ver. N. F. Bd. IV S. 120 bis 133).

g) *G. limophilus* WESTERLUND. Der Autor fügt der Originaldiagnose (Mal. Bl. 1867, 204—206) die wertvollen Bemerkungen an: »in rivulo limoso« etc.; »sie ist immer tief in den Schlamm hineingekrochen; gehört zur formenreichen Sippschaft des *Pl.*

albus«. Nach 7 Jahren scheint ihm die Empfindung für natürliche Zusammenhänge verloren gegangen zu sein; denn Mal. Bl. 1874 ist *limophilus* nicht unter die Varietäten von *albus* aufgenommen und kommt erst nach *gredleri*, *rossmaessleri* und *borealis*. Die Tafel 4 bringt gefällige Abbildungen, die zwar nicht die Unterschiede deutlich machen, aber dafür einen Beweis für die Zusammengehörigkeit der Formen erbringen, sofern der Zeichner gewußt hat, was er darstellen sollte. Nach weiteren 11 Jahren werden (Fauna V) zwischen *albus* und *limophilus* 22 selbstständige Arten mit ihren Varietäten eingeschoben, und endlich 1897¹⁾ (Synopsis S. 122) wird der Schnecke die Selbständigkeit wieder entzogen und sie an *glaber* angeschlossen.

In der Coll. Cless. liegen 2 *limophilus*-Proben von WESTERLUND's Hand: 1. f. *minor*, d. h. kleine *albus* mit der bezeichnenden Mündung und zwei größere, zweifelse *albus*; 2. f. *major*, 4 Stücke mit den in der Originaldiagnose und in den angefügten Erläuterungen angegebenen Merkmalen; auch eine Schmutzkruste fehlt nicht. Es ist selbstverständlich, daß die Eigentümlichkeiten (5 Umgänge, langsames Zunehmen, am Ende nicht niedergedrückt und erweitert usw.) nur an abgeschlossenen Exemplaren erwartet werden können.

In Deutschland scheint *limophilus* eine ganz untergeordnete Rolle zu spielen. In einer einzigen, aus Moorwasser stammenden Einsendung, die ich Herrn FLEISCHFRESSER in Landsberg a. W. verdanke, läßt er sich nachweisen. Es sind die großen, zweiperiodischen Stücke der Aufsammlung. Sie stimmen mit WESTERLUND's f. *major* überein. Unter den einperiodischen herrscht keine Übereinstimmung. Sie winden bald rascher (*albus*) bald langsamer (*limophilus*) auf. Für die Beurteilung der WESTERLUND'schen Schöpfung ist dieser Tatbestand von Wert. *G. limophilus* gibt sich als Gegenstück zu *albus*, als das entartete Sumpftrem zu erkennen. Die Ursache der Eigentümlichkeiten liegt nicht im Tier sondern im Wasser. Die Jugend ist noch wenig von den Übel-

¹⁾ Synopsis moll. Scandinaviae, Acta soc. pro Fauna et Flora fennica XIII Nr. 7. 1897.

ständen betroffen; je älter die Tiere werden, um so deutlicher tritt das Krankheitsbild hervor. Die Sumpfform ist viel seltener als die Flußform. Die Gyraulen machen früher vor dem Sumpf Halt als etwa *Planorbis planorbis*, *leucostoma*, *septemgyratus* und *nitidus*; im weiten und wasserreichen Gebiet des russischen Urwalds waren sie die seltensten Planorben. Es dürfte in Deutschland wenig Gelegenheit geben *limophilus* zu sammeln. Darum ist er auch in den Sammlungen selten. Eine Selbständigkeit der Form kann garnicht in Frage kommen. Eine Grenze kennt die Natur auch nicht.

h) *G. socius* wird von WESTERLUND in der Fauna ohne Nummer nach *stelmachaeti* und *albus* gebracht. Das Dutzend Exemplare der Coll. Cless. stammt von RONNEBY aus des Autors Hand. Dieser bezeichnet selbst auf der Etikette die Form als Varietät von *albus*. Einzelne Stücke der dünnchaligen und zarten Gehäuse zeichnen sich durch den niedergedrückten letzten Umgang aus, der gegen die Mündung sogar eine seichte, rinnenförmige Eintiefung aufweist, wodurch der Eindruck entsteht, der in der Diagnose mit den Worten »um die Naht stumpfkantig, dann niedergedrückt, in der Peripherie gerundet« als wichtigstes Unterscheidungsmerkmal beschrieben ist. Aber diese Eigentümlichkeiten kehren vereinzelt oder in größerer Zahl da und dort wieder (Altwasser bei Neckarhausen, im Bodensee). Als unbeständige und verschwommene Einzelercheinungen genügen sie nicht zur Begründung einer Varietät. WESTERLUND's *socius* entspricht einem *albus* aus kalkarmem, sumpfigem Wasser; STEENBERG's *socius* aus dem Furesse schließt sich an *deformis* an. MENZEL's *socius* von Winterhude (Hamburg) stellt eine zierliche Lokalrasse aus einem stark bewachsenen Gewässer dar; die wenigsten Stücke entsprechen der Beschreibung (Zeitschr. D. geolog. Ges. 1912, Monatsber. Nr. 3).

i) *G. hispidus* »a trois à trois tours et demi, dont le dernier est très-grand relativement aux deux autres. Elle est toute hérissée de pointes coniques qui la font paraître velue« (DRAPARNAUD, p. 43, 44). Noch schärfer sind solche Anhängsel heraus-

gebildet bei *alatus* und *socius f. drostei* LOENS (Mal. Bl., N. F. 11, S. 51). Es sind örtliche Erscheinungen, gefördert im stagnierenden, dichtbewachsenen Wasser. Wenn WESTERLUND sie als Varietäten behandelt, bedarf ihre systematische Bedeutungslosigkeit keines weiteren Beweises. Dieselbe Stellung weist er dem von ihm aufgestellten *cinctutus* an, der außer den Hautanhängseln »unterseits im Zentrum mehr eingesenkt« sein soll als *albus*. Was soll das heißen? Weite und Tiefe des Nabels wechseln an verschiedenen Standorten und sogar an demselben Ort. Wir müssen es ablehnen, mit solchen Geringfügigkeiten die Systematik zu belasten.

k) *G. draparnaldi* JEFFR. soll nach SANDBERGER (Land- und Süßw.-Conch. Vorwelt, S. 782) »häufig in Altwässern und Seen in ganz Europa« vorkommen. Es fehlt aber jede Bestätigung dieser Angabe. Der Originalstandort ist Suffolk in England.

Ebenda (S. 781) führt SANDBERGER den mit *albus* »nahe verwandten« *G. radigueli* BGT. aus den Mosbacher Sanden auf. Wenn ihn aber selbst der fleißige BRÖMME dort nicht gefunden hat, können wir die Sache auf sich beruhen lassen.

9. Das System.

G. albus MÜLL. Gehäuse zumeist mit Spirallinien oder feiner Gitterskulptur; die ersten Umgänge rund gewölbt und symmetrisch aufgewunden, die beiden letzten vielfach nach links verschoben:

a) *f. albus* MÜLL. s. str. Symmetrie gestört; $3\frac{1}{2}$ —4 rasch anwachsende Umgänge, oben mehr oder weniger sich verflachend, unten voll gerundet, der letzte dreimal breiter als der vorhergehende, gegen die Mündung posthornartig erweitert und vor derselben etwas herabgebogen; Mündung vergrößert, Oberrand viel weiter vorgestreckt als der untere; auch die großen Exemplare in einer Periode aufgebaut; Gitterskulptur deutlich bis verlöschend; ohne Hautsaum und Kante; gelbgrau bis weiß; Durchmesser 3—6 mm; ziemlich selten in Flüssen: Flußextrem (Reaktionsform).

Hierzu *socius* WSTLD., zarter, kleiner, oben flacher.

Übergänge.

b) *f. albus* der Autoren. Symmetrie wenig gestört; 4—5 langsam und gleichmäßig anwachsende Umgänge, der letzte zweimal breiter als der vorhergehende, beiderseits schwach zusammengedrückt, vor der Mündung kaum erweitert und nicht herabgebogen; die großen Stücke in 2 (—3) Perioden erbaut; Gitterskulptur deutlich, Hautsaum und Kante vereinzelt; grünlichgrau; Durchmesser 4—7 mm; häufigste Form; in Teichen und Altwassern: Teichform.

Hierzu: *stelmachaetius* BGT., beiderseits gleichmäßig gewölbt, Kiel deutlich. Standort? Ferner die Formen mit Hautanhängseln: *hispidus* DRAP., *cinctutus* WSTLD., *alatus* WSTLD., *drostei* LOENS.

Übergänge.

c) *f. limophilus* WSTLD. Symmetrie gestört, dünnchalig; 5 langsam und gleichmäßig anwachsende zylindrische Umgänge, der letzte $1\frac{1}{2}$ mal breiter als der vorhergehende, gerundet, an der Mündung nicht erweitert; in 2 (—3) Perioden erbaut; Skulptur deutlich, ohne Hautsaum, Kante und Kiel; horngelb, aber meist rostfarbig oder braun beschlagen; Durchmesser 5—6 mm; selten, in sumpfigen Gewässern: Sumpftrem.

d) var. *deformis* HARTM. (= *cavatus* WSTLD.) symmetrisch aufgewunden, aber vielfach gewaltsam und unregelmäßig verschoben; festschalig; 5 langsam und gleichmäßig anwachsende Umgänge, der letzte zweimal breiter als der vorhergehende, an der Mündung nicht erweitert; Mündung klein; die größten Stücke in 2 (—3) Perioden gebaut, Skulptur in der Jugend meist deutlich und mit Hautsaum (*lemniscatus* HARTM.), im Alter verlöschend, zum Teil mit Kante oder Kiel; weißgrau; Durchmesser 7—8 mm; festsitzende Tiere der Voralpenseen und dort nicht selten; im Schweriner See¹⁾ und im Furesse bei Kopenhagen: Seeform.

Hierzu: *f. tenellus* HARTM., streng symmetrisch scheibenförmig; Umgänge beiderseits abgeflacht und sehr zusammengedrückt; Kiel scharf; Durchmesser 7—8 mm; sehr selten im Boden-

¹⁾ Nach brieflicher Mitteilung von Herrn Dr. STEUSLOFF.

see, Bieler- und Murtener See (Schweiz); in den Rhythmus der Bewegung eingestellte Tiere: See-Extrem.

II. Gyraulus gredleri (BIELZ) GREDLER.

Die unter diesem Namen zusammengefaßten Formen erinnern im erwachsenen Zustand an halberwachsene *Planorbis planorbis* L. (*umbilicatus* MÜLL., *marginatus* DRAP.). Sie sind also im ganzen größer und kräftiger als die übrigen Gyraulen. Die Umgänge, etwas voller als bei *albus*, bewahren ihre Rundung auch auf der Oberseite länger und wachsen gleichmäßig an. Im übrigen kehren die Schaleneigentümlichkeiten, die bei *albus* zur Spaltung geführt haben, auch hier wieder. In der Literatur erscheinen die hierher gehörigen Formen als:

- Gyraulus arcticus* BECK, Index Moll., 1837, p. 123; (nomen nudum);
 » » MÖRCH, Am. Journ. Conch. IV, p. 32, pl. IV, f. 9. — 1868.
 » » STEUSLOFF U., Archiv Ver. Fr. Naturgesch. Mecklenburg 65, S. 51; Taf. III, Fig. 1—8, 27, 28. — 1911.
 » » KENNARD u. WOODWARD, Quart. Journ. Geol. Soc. vol. LXVIII, p. 237; pl. XVII, f. 8a—b. — 1912.
 » *gredleri* (E. A. BIELZ) GREDLER, Tirols Land- u. Süßw.-Conch. II, S. 223, Taf. I, Fig. 1a—d. — 1859.
 » » WESTERLUND, Mal., Bl. 22, S. 111; Taf. 2, Fig. 16—18. — 1874/75.
 » *borealis* (LOVÉN) WESTERLUND, Mal., Bl. 22, S. 112; Taf. 2, Fig. 23—25. — 1874/75¹⁾.
 » *strömi* WESTERLUND, K. Vet. Akad. Förh. 1881, IV, p. 63.
 » » STEUSLOFF U., Archiv Ver. Fr. Naturgesch. Mecklenburg 61, S. 75—80; Taf. I, Fig. 12—29.
 » *concinus* WESTERLUND, K. Vet. Akad. Förh. 1881, IV, p. 63.
 » var. *gothicus* WESTERLUND, Exposé crit. Moll., p. 132—1871 und Mal., Bl. 22, S. 110; T. 4, f. 7—9. — 1874/75.
 » *polaris* WESTERLUND, Fauna palaearkt. Binnenconch. V, S. 79. — 1885.
 » *tenellus* var. *firmus* WESTERLUND, ebenda, S. 79. — 1885.
 » *lacinosus* GREDLER, Programm Obergymnasiums Bozen 1893/94, S. 23.

Die hier aufgezählten Gyraulen sind von ihren Autoren zwar mit *rossmaessleri*, nicht aber unter sich verglichen worden. Ihre Zusammengehörigkeit wurde nur von denen gefühlt, die sich ab-

¹⁾ *G. gredleri* und *borealis* sind in verschiedenem Maßstab dargestellt, in der Natur aber von gleicher Größe.

mühen mußten, ihre Funde nach den Beschreibungen zu bestimmen¹⁾. Da diese einander ebenso gleichen wie die Schnecken, war es bei dem Mangel an Vergleichsmaterial unmöglich zu einer Lösung zu kommen. Der Augenschein überzeugt uns nun, daß wir es mit einer Reihe von Formen zu tun haben, die ohne Grenzen ineinander übergehen. Von einer Selbständigkeit derselben kann keine Rede sein; sie entfernen sich nicht einmal soweit von einander wie die *albus*-Formen.

Der Höhepunkt der Verbreitung liegt, soweit Deutschland in Betracht kommt, im jüngeren Quartär. Aus der Gegenwart kennen wir nur 2 deutsche Standorte, die hier zum erstenmal genannt werden²⁾. Mit der Stellung eines Relikts stimmt überein das häufige Vorkommen im Pustertal Tirols und im Norden Europas und Asiens³⁾.

Die Schnecke fehlt den Flüssen und den großen, wellenbewegten Seen des Alpenvorlandes, die von *albus deformis* bewohnt werden. Sie lebt in kleinen Seen und ihren Abflüssen, wo zwar die Vermoorung schon eingesetzt hat, wo aber gleichzeitig noch ein Durchzug frischen Wassers stattfindet, der die Hemmnisse mindert, die durch die Vegetation vorbereitet werden. Bei fortschreitender Versumpfung erlischt sie. Sie gehörte mit *Valvata piscinalis* der quartären Fauna des Federsees im südlichen Württemberg an, als seine Ufer noch vom Geröll bedeckt waren;

¹⁾ STEUSLOFF (Archiv 65, 1911, S. 51): »*G. arcticus* steht offenbar dem *G. strömi* recht nahe. Man kann aus einem großen *G. strömi* durch Fortbrechen des letzten Umganges einen *G. arcticus* konstruieren«. — Man lese (ebenda, S. 50), wie JOHANSEN, O. BOETTGER und KENNARD bei Formen aus derselben Fundstelle schwankten und sie zwischen *strömi*, *borealis* und *arcticus* teilen wollten. — Brieflich äußerte Herr Dr. STEUSLOFF u. a.: »Ihre Schnecken sind entweder *gredleri* oder *borealis* var. *deflexus* WSTLD.« »*G. gredleri* ist sehr variabel.« »Wenn man *lacinosus* mit Kalilauge kocht, wird er *gredleri*-artig«

²⁾ Der Weiher von Lanzenhofen bei Leutkirch im württembergischen Allgäu (vom Verfasser gefunden). Der Hammerteich bei Haspe (Hagen) in Westfalen (von Herrn A. TETENS entdeckt).

³⁾ Nach DALL (Harriman, Alaska-Expedition vol. XIII, 1910, p. 93 F.) soll *borealis* auch nach Alaska übergreifen. Er ist aber seiner Sache nicht ganz sicher und zieht es deshalb vor sich in seiner Arbeit nur auf amerikanische Namen und Autoren zu beziehen.

im verlandenden Federsee der Gegenwart fehlt sie. Das Zusammenleben mit der formenreichen *Valvata* ist bezeichnend für die Ansprüche des *G. gredleri* an seine Umgebung. Im Pustertal und im württembergischem Allgäu wird er von *Valvata alpestris* begleitet, am Kaiser-Wilhelm-Kanal von der kleinen, gerippten Form, die WESTERLUND mit *discors* bezeichnet hat. Es ist das Moorextrem der Art, das im Urwald von Bialowies in der langsamen Narewka mit den übrigen Mollusken da einsetzt, wo der Fluß aus dem Moorboden in die Mergel übergeht. In den quaritären Ablagerungen liegt die *Valvata* zusammen mit unserem *Gyraulus* in Mergelbkänken unter dem Torf. Ohne Zweifel spielt der den sog. Humussäuren feindliche Kalk hierbei auch eine Rolle. So wenig wie dem Sumpf ist *G. gredleri* der starken Bewegung gewachsen.

Die ökologische Beschränkung führt zu einem kleinen Abänderungsspielraum; im übrigen sind aber die Schalencharaktere hier ebenso unbeständig wie bei *albus*. *G. gredleri* bildet in allen Einzelheiten das Seitenstück zu jenem.

Die Symmetrie wird in WESTERLUND's Beschreibung nur von *strömi* gefordert (»beiderseits flach, in der Mitte schwach eingesenkt«). Die Mündung aber soll »sehr schief« gestellt sein. Diese Stellung verträgt sich mit der Symmetrie nicht und entspricht auch nicht dem Tatbestand, wenn wir die beiden von WESTERLUND bestimmten Exemplare von Dudinsky in Sibirien untersuchen. Sie sind im Ebenmaß aufgewunden, und dementsprechend ist auch die Mündungsachse kaum verschoben gegen die Symmetrie-Ebene. Am reinsten wird die Symmetrie gewahrt von dem englischen *G. strömi*, auf den auch STEUSLOFF sich bezieht¹⁾. Die Umgänge wachsen langsam und regelmäßig an, verflachen sich und schließen ohne besondere Erweiterung mit einer kaum schief gestellten Mündung ab; die Ränder derselben sind wenig verschoben. Eine feine Querstreifung zieht sich zum scharfen Kiel. Er ist das Seitenstück zu *tenellus* und vermutlich

¹⁾ Unsere Exemplare von KENNARD's Hand stammen aus dem Holocän von Clifton Hampden, Oxfordshire.

eine Seeform. Neben dem WESTERLUND'schen *strömi* von Dudsinsky erscheint der englische ziemlich selbständig. Allein wir haben bei *tenellus* gesehen, wie weit die Abänderungen gehen und welche Eigentümlichkeiten hervortreten können. Außerdem sind die englischen Formen lückenlos mit *gredleri-borealis-arcticus* verbunden. Die Übergänge liegen überall in den deutschen Vorkommnissen.

Zum Glück stehen uns hier reiche Aufsammlungen vom Kaiser-Wilhelmskanal (leg. GAGEL), von Bonin in Hinterpommern (leg. MENZEL) und anderen Orten zur Verfügung. Sie bieten in merkwürdiger Übereinstimmung alle dasselbe Bild: nach den ersten Umgängen gerät die Symmetrie mehr oder weniger ins Wanken; die Umgänge verschieben sich nach links, wie es auch in WESTERLUND's Beschreibungen gefordert wird (*arcticus* oben eingesenkt, unten konkav, Mündung schief; *borealis* oben im Zentrum eingesenkt, unten weiter ausgehöhlt, Mündung wenig schief; *gredleri* oben in der Mitte eingesenkt, unten flach konkav, Mündung schief); aber ein kleiner Teil (Höchstzahl: 23 % Kaiser-Wilhelmskanal) sucht mit mehr oder weniger Erfolg die Symmetrie einzuhalten und stellt sich im Habitus neben die englischen Formen; bei den gekielten Stücken geht der letzte Umgang mehr in die Breite und verflacht sich; je schärfer der Kiel hervortritt, um so reiner ist das Ebenmaß, um so feiner und regelmäßiger die Streifung. Die Übereinstimmung mit *tenellus* und den übrigen Bodenseeformen springt in die Augen. Bonin liefert ein vollständiges Seitenstück zum Bodensee. Von den gerundeten Formen führen die Zwischenstufen über stumpfkantige zum scharf gekielten, symmetrisch aufgebauten Extrem. Selbst die gewaltsam verbogenen Stücke fehlen nicht, um die Übereinstimmung mit der *deformis-tenellus*-Reihe herzustellen. Sicherlich haben auch hier die ökologischen Zustände in der *Gyraulus*-Spirale plastische Gestalt gewonnen. Wesentliche Unterschiede, die zu einer Abtrennung von benannten Formen herangezogen werden könnten, machen sich nicht bemerklich.

Der Kiel spielt bei *gredleri* dieselbe Rolle wie bei *albus*. Es

sollen nach WESTERLUND *arcticus* undeutlich gewickelt, *strömi* schwach kantig, *gredleri* und *borealis* aber gerundet sein. Wie sich in der Natur damit verhält, sollen einige Zahlen dartun:

<i>borealis</i>	von Kristiania (leg. HOYER)	3 Stück ohne,	1 mit Kiel.
»	» Kvikkjokk, Lappland (leg. DAHLBERG)	9 » »	3 » »
»	» Kristiania (leg. B. E)	0 » »	11 » »
»	» Dudinsky, Sibirien (leg. WESTERLUND)	1 » »	2 » »
»	» Archangel (leg. MIDDENDORFF)	1 » »	3 » »
»	» var. <i>flexius</i> WESTLD. von Kristiania (leg. HOYER)	3 » »	4 » »
<i>gredleri</i>	» Kvikkjokk (leg. FRIESEN)	3 » »	1 » »
»	» Sillian Pustertal (gesammelt von GEYER)	0 » »	22 » »
»	» Pustertal (leg. GREDLER)	3 » »	0 » »
»	» Lanzenhofen (ges. GEYER)	3 » »	16 » »
»	» Hape Westf. (ges. TETENS)	0 » »	8 » »
»	» Toblacher See Pustertal: etwa $\frac{1}{3}$ des Bestandes ungekielt, die Mehrzahl mit Kiel, zu dem bei fortschreitendem Wachstum auch ein Hautsaum tritt (800 Stücke ges. GEYER).		

In den langsam fließenden Gräben des Pustertales bleiben die Umgänge rund und ungekielt; im bewegten Bach von Sillian und im Toblacher See erhalten sie großenteils mit dem Kiel auch den Hautsaum (*lacinosus* GREDLER). Mit dem Kiel verändert sich der Durchschnitt: gegen die Naht sind die Umgänge noch zur Rundung aufgetrieben¹⁾, gegen den Kiel fallen sie ab und erscheinen breiter. Reaktionsformen mit verkürztem Gewinde und vergrößerter Mündung finden sich unter *gredleri* nicht; er geht nicht in die Flüsse. Aber die Formen von Bonin zeichnen sich durch etwas erweiterte Mündung und zum Teil verdoppelten Mundsaum aus, zum Zeichen, daß sie sich um das Festhalten besonders bemühen mußten.

Die Schalenskulptur ist von geringerer Bedeutung als bei *albus*. Spirallinien erscheinen hin und wieder bei einzelnen Stücken; der Mehrzahl fehlen sie. Die Hammerschlägigkeit, auf die GREDLER Wert legt, trifft, wie überall, wo sie sich zeigt, nur in Einzelfällen zu. Beständiger ist die Querstreifung. Sie tritt

¹⁾ vergl. die Beschreibung von *borealis* und *gredleri* bei WESTERLUND.

gewöhnlich gegen den Schluß kräftig hervor. Im Unterschied von *albus* fliehen die Streifen von der Naht ab oft in spitzem Winkel rückwärts und veranlassen die Bogenstreifung, die für *strömi* bezeichnend sein soll, aber sich auch bei den übrigen Formen einstellt. Mit der Verflachung des letzten Umgangs, der Herstellung der Symmetrie und der Herausbildung des Kiels schwächt sie sich ab (im Toblacher See; bei den extremen *strömi*-Formen. Seecharakter).

Der Kiel wird gewöhnlich vom Hautsaum begleitet, ist aber im übrigen unabhängig von ihm. Den jungen Schalen fehlt er und stellt sich gewöhnlich erst gegen das Ende des 3. Umgangs ein, wenn er nicht ganz ausbleibt. Nun ist es ja möglich, daß es immer noch unentwegte Schalensystematiker gibt, die verlangen, daß die gekielten Formen zu *strömi*, die ungekielten zu *borealis* oder *gredleri* zu stellen seien. Mit ihnen ist eine Auseinandersetzung zwecklos. Wer Grundsätze hineinbringt, behandelt die Natur nach diesen. GREDLER hat aus den gekielten den *lacinosus* gemacht, weil er wie vor ihm HARTMANN den Kiel mit dem Hautsaum zu hoch einschätzte.

Im Größenwachstum treten bei *gredleri* dieselben Erscheinungen hervor, die uns bei *albus* aufgefallen sind. Fertige Exemplare erscheinen schon nach 3 Umgängen bei $2\frac{1}{2}$ mm Durchmesser; das durchschnittliche Höchstmaß beträgt $4\frac{1}{2}$ Umgänge mit $6\frac{1}{2}$ mm Durchmesser. Da der Mundsaum sich leicht nach außen umbiegt, sind die Wachstumsperioden bequem nachzuprüfen. Bei kleinen Exemplaren ruft die Erweiterung der Mündung einen anderen Gesamteindruck hervor (*arcticus?*) als bei den großen (*borealis* und *gredleri*), weil sich das Anwachsen der Umgänge rascher zu vollziehen scheint. Die großen Aufsammlungen ermöglichen es aber, Formen- und Größenreihen zusammenzustellen und Einzelercheinungen daran zu prüfen und auf ihre Bedeutung zurückzuführen. Es zeigt sich zugleich dabei, daß die Schnecke überall ziemlich gleichmäßig heranwächst. Unterschiede betreffen im wesentlichen nur die Zahl der Umgänge und die dadurch bedingte Größe. Spuren von Verkümmerng — etwas schmalere Umgänge bei

langsamerem Aufwinden — treten bei den Formen von Herne in Westfalen (ges. von Hrn. A. TETENS) und von Hönheim bei Straßburg (ges. von Hrn. Dr. WENZ-Frankfurt a. Main) hervor. Mit ihnen rückt der *gredleri*-Kreis nahe an *rossmaessleri* heran.

Gyraulus arcticus wurde (Mal. Bl. 22, S. 77) von Grönland nach Kopenhagen gebracht, von BECK 1837 benannt, von MÖRCH 1868 beschrieben und abgebildet. Die Schnecke hat $3\frac{1}{2}$ schnell zunehmende Umgänge, von welchen der letzte fast gerundet und sehr undeutlich gewinkelt ist. Vermutlich deshalb bringt ihn WESTERLUND an 4. Stelle nach *albus*, mit dem er die Zahl der Umgänge und den raschen Aufbau gemein hat. Nach den Beobachtungen, die wir im *albus*-Kreis gemacht haben, könnte man *arcticus* für die einperiodische Form des größeren *borealis* halten¹⁾. So hat ihn auch WESTERLUND 1874 (Mal. Bl. 22, S. 78) aufgefaßt, zugleich aber davor gewarnt, amerikanische Formen mit europäischen zu vermengen. Später führt er ihn trotzdem aus der Palaearktis auf. Ob die grönländische Schnecke wirklich auch zur europäischen Fauna gerechnet werden darf, muß dahingestellt bleiben. »I prefer to use a nam about whose application no doubt can exist« (DALL a. a. O. S. 94). Wir gehen auf alle Fälle sicherer, wenn wir uns auf europäische Formen beschränken. *G. arcticus* (BECK) MÖRCH scheidet für uns aus. Dafür haben wir uns zu beschäftigen mit *G. arcticus* der Geologen²⁾. Wie STEUSLOFF ihn auffaßt, wurde schon oben erwähnt. Von den ostpreußischen Formen, auf die MENZEL sich beruft, liegt eine Probe von Radlanken in der Sammlung der Preußischen Geologischen Landesanstalt. Es sind 7 mit *G. arcticus* bezeichnete Stücke. Davon sind 2 große, erwachsene *glaber*, die 5 andern halberwachsene *gredleri-borealis-strömi*, wie man sie aus der Aufsammlung von BONIN (*strömi*) zu Dutzenden herauslesen kann. Es blieb ja gar

¹⁾ Die einperiodischen Exemplare von Lanzenhofen entsprechen der Beschreibung von *arcticus* nach allen Seiten; sogar die milchweiße Farbe im Innern der Mündung und die Schiele fehlen nicht.

²⁾ H. MENZEL, Zeitschr. D. geol. Ges. Bd. 62, 1910 S. 214, 222 und a. a. O. STEUSLOFF und KENNARD s. oben.

keine Wahl; wollte man seines vielversprechenden Namens wegen einen *arcticus* haben, dann mußte man die kleinen Formen des deutschen *gredleri*-Kreises dazu nehmen oder einen *glaber*, der auch in anderen Arbeiten spukt¹⁾. Es ist den Geologen also auch nicht gelungen, in der deutschen Molluskenwelt einen *arcticus*(BECK) MÖRCH nachzuweisen; sie hatten eine Schnecke vor sich, die als Jugendform in den Kreis gehört, den wir mit *gredleri* bezeichnen. Denn wenn *arcticus* wegfällt, muß *gredleri* die Führung²⁾ zuteil werden.

Gyraulus borealis deckt sich mit *gredleri*. WESTERLUND stellt sie auch nebeneinander. Er und GREDLER haben sich immer bemüht, ihre Schöpfungen mit *rossmaessleri* zu vergleichen und dabei übersehen, daß sie, von den vom Standort aufgeprägten Eigentümlichkeiten abgesehen, dieselbe Form in Händen hatten. Die Schnecke stellt sich nach ihrer heutigen Verbreitung mit mehr oder weniger Recht in die Reihe der boreo-alpinen Arten, die wie *Sphyradium columella* neben dem Hauptverbreitungsgebiet in den nordischen Ländern ein zweites in den Alpen inne haben, im Zwischengebiet aber in einzelnen zersprengten Posten sitzen.

Gyraulus strömi und *lacinosus*. Gekielte und ungekielte Formen entspringen den Zuständen des Standorts und sind mit einander in einem und demselben Gewässer durch Übergänge verbunden. Sie können systematisch nicht getrennt werden. An den wenigen Standorten der Gegenwart scheinen die gekielten (*lacinosus*) das Übergewicht zu haben; im Quartär war das Verhältnis umgekehrt. Die Standorte waren damals zahlreicher und mannigfaltiger als heute. Sowohl *lacinosus* als *strömi* müssen als Art fallen; als ökologische Form können sie bestehen bleiben, obwohl WESTERLUND sicherlich nicht die scharf gekielten Formen gemeint hat, die im deutschen Quartär das Extrem darstellen.

Gyraulus concinnus WESTERLUND wurde von seinem Autor der

¹⁾ Vergl. Nachrichtenblatt D. mal. Ges. 1902 S. 44 unten.

²⁾ Sie käme ihm auch zu, wenn *arcticus* wirklich eine selbständige Art wäre und für Deutschland nachgewiesen würde, da *arcticus* erst nach *gredleri* beschrieben und abgebildet wurde.

Coll. Cless. gestiftet. Es sind nicht abgeschlossene, unfertige Gehäuse mit den hohen Umgängen, wie sie für *gredleri* erwartet werden. Einzelne sind kantig, andere gerundet. Ein Stück ist sicher ein junger *gredleri* typ. Bei den übrigen scheint es, als seien sie auf die etwas breiteren Umgänge der scharf gekielten extremen Formen angelegt.

Gyraulus gothicus WESTERLUND liegt in 2 »Originalen« vor, einperiodische, abgeschlossene Gehäuse, symmetrisch aufgerollt mit deutlichem Kiel, *strömi*-Charakter, das rezente Seitenstück zum englischen. WESTERLUND hat ihn (Mal. Bl. 22 S. 110) zuerst als Varietät bei *albus* untergebracht, und diesem Beispiel ist SANDBERGER (Land- u. Süßw. Conch. Vorw. S. 781) gefolgt; in der Fauna erscheint *gothicus* als Varietät von *concinus*. Von RZEHAK sind tadellose gekielte *gredleri* mit der Bezeichnung *gothicus* von Roßrain in Mähren eingesandt worden.

Gyraulus tenellus var. *firmus* WESTERLUND aus dem Pustertal gehört nicht in den *albus*- sondern in den *gredleri*-Kreis¹⁾. Es ist die einzige und sichere Bezeichnung für die gekielten, extremen *gredleri*-Formen, die unsere Geologen, dem Beispiel der Engländer folgend, mit *strömi* bezeichnet haben. Nach der Diagnose und nach den von WESTERLUND bestimmten Exemplaren der Coll. Cless. ist es aber nicht anzunehmen, daß WESTERLUND diese scharf gekielten, abgeflachten symmetrischen Formen mit *strömi* gemeint hat. Mit *firmus* bezeichnete er aber eine *gredleri*-Form, und wenn er sie als Varietät an *tenellus* anschließt, wissen wir auch, daß er die ebenmäßige, scharf gekielte extreme Form im Auge hatte. Ich schlage darum vor, den unsicheren Namen *strömi* wenigstens für die extremen Formen fallen zu lassen und *firmus* dafür zu setzen. Für die schwach kantigen Zwischenformen mag *strömi* Geltung haben, wenn es überhaupt für nötig befunden wird, sie besonders zu bezeichnen.

MENZEL will im ostpreußischen Quartär auch den *G. polaris*

¹⁾ GREGLER hielt anfänglich die gekielten *gredleri* für übereinstimmend mit *albus deformis*. Nachdem der Irrtum aufgeklärt war, setzte WESTERLUND den Namen *firmus* dafür ein.

gefunden haben (dies. Jahrb. 1910, S. 633), versäumt aber den Namen des Autors beizusetzen. Da sowohl WESTERLUND 1885 als ESMARK und HOYER (Mal. Bl. N. F. 8 S. 115) im gleichen Jahr einen *polaris* beschrieben haben, sind wir außerstande uns mit der Form zu beschäftigen. Vermutlich handelt es sich um eine *gredleri*-Form; denn die Beschreibungen wiederholen pünktlich die Merkmale, die dort angegeben sind, und v. MARTENS hat die WESTERLUND'schen Typen schon früher für *borealis* erklärt.

Das System:

Gyraulus gredleri (BIELZ) GREDL. = *borealis* (LOVÉN) WSTLD.

- a) letzter Umgang gerundet; in ruhigen Gewässern, festsitzende Tiere *f. typica*.
Übergänge.
- b) letzter Umgang gekielt (u. besäumt); in bewegten Gewässern,
aa) festsitzende Tiere *f. strömi* WSTLD. u. *lacinosus* GREDL.
Übergänge.
bb) in den Rhythmus der Bewegung eingestellte Tiere *f. firmus* WSTLD.
symmetrischer Aufbau, flachere Umgänge,
scharfer Kiel, zartere Skulptur.

III. *Gyraulus glaber* Jeffreys.

- Pl. glaber* JEFFREYS, Trans. Lin. Soc. XVI. S. 387. 1830.
WESTERLUND, Mal. Bl. 22 S. 113; Taf. IV, Fig. 22—24. 1874/75.
» *laevis* ALDER, Trans. Nat. Hist. Soc. Northumb. II S. 337. 1838 (teste KENNARD).
Gyraulus regularis HARTMANN, Erd- u. Süßw.-Gasteropoden S. 97, Taf. 28. 1840.
» *mutatus* WESTERLUND, Nachrichtsbl. D. malak. Ges. 34. Jahrg. S. 44. 1902.
» *pristinus* WESTERLUND, ebenda.
KORMOS Dr. TH., Resultate wiss. Erf. Balatonbeckens I. Bd. 1. Tl. S. 53; Taf. II, Fig. 14.
» *sibiricus* STEUSLOFF, Archiv Fr. Naturg. Meckl. 65 S. 52; Taf. III, Fig. 17—26. 1911.
GEYER, Mitteil. Geol. Abteil. Württ. Stat. Landesamtes Nr. 9 S. 36; Taf. II, Fig. 28—34.
vergl. WÜST, Zeitschr. f. Naturw. Bd. 75 S. 321.

Nach den Ausführungen von KENNARD (Proc. of the Malac. Soc. vol. VIII Part. 1 S. 47. 1908) »it is advisable to relegate glaber JEFFR., to the synonymy of *albus* MÜLL., and to revive the use of *laevis* ALDER«¹⁾. Er warnt aber davor, ihn mit dem nordamerikanischen *G. parvus* SAY zu vermengen, wie JOHANSEN es getan hat²⁾.

In der äußeren Erscheinung schließt sich *G. glaber* an *limophilus* an; in ökologischer Hinsicht aber ist er durchaus selbständig. Er fordert gesundes Wasser, meidet aber dabei die Flüsse und die bewegten Voralpenseen³⁾ ebenso wie die Sümpfe. Sein gewöhnlicher Aufenthaltsort sind kleine, ruhige Seen und Teiche. Im Quartär war er häufiger als heute und teilte, wiewohl spärlich und in kümmerformen, noch den Standort mit *gredleri* (am Kaiser-Wilhelms-Kanal; bei Bonin und a. O.). Es zeichnet ihn nicht die Anpassungsfähigkeit eines *albus* und nicht einmal die eines *gredleri* aus. Infolgedessen werden wir auch einen engeren Abänderungsspielraum bei *glaber* erwarten dürfen. Bei dem Mangel einer Schalenkulptur beziehen sich die Änderungen auf den Bauplan und das Größenwachstum. Die symmetrische Aufwicklung der Umgänge wird durchweg vermißt. Nach anfänglicher Gleichseitigkeit in den embryonalen Windungen bahnt sich langsam eine Verschiebung nach links an, die zuletzt zu der schüsselförmigen Vertiefung der Unterseite führt. Wohl aus derselben Ursache hervorgehend wölben sich gleichzeitig die Umgänge nach oben und flachen sich unterseits ab, den Eindruck der Aushöhlung verstärkend. Die Ränder der schief gestellten, ovalen Mündung sind viel weniger gegeneinander verschoben als bei *albus*. Einem

¹⁾ Vergl. jedoch v. MARTENS, Mal. Bl. Bd. 6 S. 166. 1860.

²⁾ FOSS, Kwart. Moll. F. Danmark S. 25. Kopenhagen 1904. Wenn JOHANSEN *G. rossmaessleri* mit *glaber* zusammenwirft, geht er zu weit; sie entspringen verschiedenen Wurzeln. Mit dem Zusammenziehen von *glaber* und *parvus* SAY dürfte er aber recht behalten; auch *vermicularis* GOULD scheint in den *glaber*-Kreis zu fallen. Bei dem dürftigen amerikanischen Material, das mir zur Verfügung steht, ist jedoch die Frage nicht zu entscheiden.

³⁾ In dem innerhalb der Alpen gelegenen, tiefeingesenkten Königsee kommt er jedoch vor.

G. glaber ist es ebenso unmöglich mit verbreiteter Adhäsionsfläche der Strömung zu widerstehen, wie im symmetrischen Aufbau in einem wogenden See sich einzustellen.

Im Aufbau des Gehäuses ist *glaber* wie die andern *Gyraulen* von den Schwankungen des Wasserstandes abhängig¹⁾. Dazu kommen noch Beeinflussungen durch den Pflanzenwuchs, die sich immer da einstellen, wo die Bewegung behindert ist. Es scheint, daß *glaber* für solche empfindlicher ist als *albus* und *gredleri*. Denn bei keiner Art drängen sich die Kümmer- und Kleinformen so in den Vordergrund wie bei *glaber*. Sie trugen wesentlich zur Bereicherung des Formenkreises im Quartär bei, und ihrem Rückgang, gemeinsam mit *gredleri*, ist die Verarmung der Art in der Gegenwart zuzuschreiben. Die mancherlei Gewässer, die nach und nach der Verlandung anheimfielen, erzeugten auch im engen Kreise Abstufungen nach Größe, Windungs- und Wachstumsverlauf: langsames und rascheres Zunehmen der schmälern oder breiteren Umgänge, ovaler oder verbogener Umriß derselben, stärkere oder schwächere Aushöhlung der Gehäuse-Unterseite, einperiodische Schalen von $1\frac{3}{4}$ mm Durchmesser bei $2\frac{1}{2}$ Umgängen bis zu 4 mm Durchmesser bei 4 Umgängen und zu 4-periodischen auch bei 4 Umgängen und 4 mm Durchmesser. Der einzelne Standort hat zwar seinen Lokalstempel; aber er hat zu keiner Einheitlichkeit geführt. Freiheit in Einzelheiten und Kleinigkeiten zeichnet auch den kleinsten Kreis aus.

Die Kleinformen haben WESTERLUND zu 3 Schöpfungen angeregt: *mutatus*²⁾, *gratus*²⁾ und *pristinus*³⁾. Dem Entdecker, der sie an WESTERLUND sandte, verdanke auch ich meine Belegstücke von den Originalstandorten. *G. mutatus* ist eine regelrechte Kleinform von *glaber*, wie sie im deutschen Quartär zu Tausenden vorkommt. WESTERLUND sagt selbst: »Mit *glaber* verwandt lebt sie

¹⁾ Unter 115 Stücken aus den sogenannten Grenzteichen von Eisgrub im südl. Mähren (gestiftet von Herrn Fr. ZIMMERMANN) befinden sich 25 zweiperiodische; im Mühlteich von Vřetovic bei Kladno in Böhmen fand ich nur einperiodische; Cröllwitz bei Halle a. S. (leg. GOLDFUSS) hat nur zweiperiodische.

²⁾ Dänemark bei Tarnby auf der Insel Amager.

³⁾ Dänemark in Bispeengen unweit Kopenhagen.

a. a. O. mit diesem ziemlich zahlreich zusammen, oder richtiger mit einer Form von *Pl. glaber*: var. *gratus*«, der bei dieser Gelegenheit auch mit beschrieben wird. *G. pristinus* ist noch kleiner als *mutatus*, nach meinen Belegstücken unvollendete, jugendliche Formen.

Die kleinen kümmerlichen *glaber*-Formen haben auch die Geologen genarrt. MENZEL, WÜST, STEUSLOFF und nach ihnen der Verfasser haben einen *G. sibiricus* DUNKER aus den quartären Ablagerungen Deutschlands aufgeführt. Nach MÖLLENDORF (Annuaire Mus. zool. St. Petersbourg Tome VI S. 395. — 1901) lebt dieser in Nord-China, der Mongolei und Sibirien. Wie die Faunisten früher nicht einig geworden sind über ihn, so neuerdings nicht die Geologen. Nach den vorgenommenen Untersuchungen können diese sich vom Streit zurückziehen; denn die quartären Gyraulenformen, die mit *sibiricus* bezeichnet wurden, haben es nicht für nötig befunden nach Nordostasien abzuwandern; ihre Nachkommen sitzen noch in Mitteleuropa. Dank den Bemühungen WESTERLUND's können sie sowohl den Namen *mutatus* als *pristinus* führen. Wenn wir aber gerecht sein wollen, dürfen wir an *G. regularis* nicht vorübergehen, der, aus dem Spitalsee bei Stuttgart stammend, schon 1844 von HARTMANN aufgestellt und beschrieben wurde. Der See ist zwar längst eingegangen, aber der *Gyraulus* ist in der Sammlung des Tübinger Zoologischen Instituts aufbewahrt¹⁾ und kam durch E. v. MARTENS wahrscheinlich auch in die Berliner Zoologische Sammlung. Es ist ein kleiner, größtenteils einperiodischer *glaber*, der in den größten zweiperiodischen Stücken $3\frac{1}{2}$ mm Durchmesser erreicht (*pristinus* 3 — $3\frac{1}{4}$ mm, *mutatus* $4\frac{1}{2}$ mm). Als Form eines durchaus ruhigen und versumpften Gewässers hat er weiche, gerundete, gegen den Schluß ovale Umgänge. Es ist das der seltenere Fall; doch kommt er bei rezenten und fossilen Formen vor. Der sogenannte *sibiricus* hat meistens unterseits etwas abgeflachte Umgänge. Es ist die Form des bewegten Wassers. Derartige Unterschiede ökologischer Natur

¹⁾ Herrn Prof. Dr. BLOCHMANN verdanke ich die bereitwillige Zusendung der Belege.

berechtigten nicht zu Trennungen, zumal sie an jedem Standort in wechselnder Schärfe auftreten.

IV. *Gyraulus rossmaessleri* (AUERSWALD) ROSSMAESSLER¹⁾.

ROSSMAESSLER, Iconogr. 1859 f. 962.

ANDREAE, Abhandl. geol. Spec. Karte Elsass-Lothr., Bd. 4, Heft II, S. 79, Taf. I, Fig. 43, 44. — 1884.

Nachdem sich in der Literatur die Abgrenzung von *gredleri-borealis* vollzogen hat, herrscht Einigkeit in der Auffassung von *rossmaessleri*. Ein untrügliches Kennzeichen liegt neben der geringen Größe von kaum 5 mm Durchmesser in der schwachen Einsenkung des Gewindes auf der Oberseite, der weiten, perspektivischen Ausbuchtung unten und den vollkommen stielrunden Umgängen, s. Fig. 7.

Figur 7.



G. rossmaessleri Auersw.

Nach den übereinstimmenden Berichten der Beobachter bewohnt das Schneckchen nur moorige Wiesen und versumpfte Waldgräben. Wenn aus diesem Umstand ein Schluß auf den Abänderungsspielraum der Art zulässig ist, muß er ein sehr beschränkter sein. Der Augenschein überzeugt uns von der Richtigkeit der Vermutung. Es handelt sich bei *G. rossmaessleri*, abgesehen von den unwesentlichen Unterschieden in der Farbe, nur um geringe Größenunterschiede. Die Aufrollung der Umgänge erfolgt sehr regelmäßig, wobei sie sich bald nach dem Jugendzustand leicht nach links verschieben. Wir sind derselben Er-

¹⁾ Die Form liegt in 4 Proben vom Originalstandort vor.

scheinung im *albus*-Kreis begegnet, wo wir sie als ein Zeichen der Entartung unter dem Einfluß des Moor- und Sumpfwassers kennen gelernt haben. Hier scheint es sich um einen festgewordenen Zustand zu handeln, weil eine große Übereinstimmung unter den Formen verschiedener Standorte herrscht. So abgeschlossen und ökologisch einheitlich die Standorte sind, so abgegrenzt und einheitlich erscheint die Schnecke. Sie war im Quartär selten und ist es heute noch.

Angesichts dieser Tatsachen ist die Frage nicht unberechtigt, ob *G. rossmaessleri* auch eine selbständige Art sei. Könnte sie nicht das Sumpftrem des *gredleri*-Kreises sein, das Seitenstück zu *albus limophilus*? Auf deutschem Boden fehlen die Zwischenglieder. Aber WESTERLUND hat aus Schweden Formen gestiftet, die, größer als *rossmaessleri* und vom Umfang eines mittleren *gredleri*, zwar die runden, langsam anwachsenden Umgänge von *rossmaessleri*, aber oben ein tiefer eingesenktes Gewinde so wie *gredleri* haben. Für eine endgültige Beantwortung der Frage in bejahendem Sinn reicht das vorliegende Material nicht aus.

Schlußwort.

Die Gyraulen bilden einen wesentlichen Teil der conchyliologischen Unterlage, auf der MENZEL seine Gliederung der quartären Schichten im nördlichen Deutschland aufbaut, die in den Änderungen des Klimas seit der letzten Eiszeit begründet sein soll. Ohne auf die Einzelheiten einzugehen, sollen MENZEL's Aufstellungen von unserem Standpunkt und von unseren Ergebnissen aus beleuchtet werden.

1. MENZEL sagt (S. 231): »Wir sind in der glücklichen Lage in WESTERLUND's Fauna . . . ein Werk zu besitzen, das mit aller wünschenswerten Genauigkeit und Vollständigkeit über die Verbreitung . . . Aufschluß gibt«. Ich bin der Meinung, daß WESTERLUND's Verbreitungsangaben so allgemein und unbestimmt als nur möglich gehalten sind (z. B. bei *albus* »Europa«, bei *stel-machaetius* »Frankreich, Belgien«, bei *socius* »Schweden« etc), daß mit ihnen für klimatische Untersuchungen rein garnichts

anzufangen ist. Selbst ein verhältnismäßig kleines Land wie Tirol (bei *gredleri*) setzt sich aus 2 ganz verschiedenen klimatischen Regionen und faunistischen Provinzen zusammen. Was soll aber mit »Frankreich«, »Europa«, »Sibirien« gesagt sein?

2. MENZEL kennt nur die Abhängigkeit der Schnecken vom Klima und übersieht, daß sie zunächst von der Örtlichkeit abhängen.

3. Klima ist bei MENZEL Temperatur, und doch ist es ebenso vielseitig wie die Örtlichkeit.

4. MENZEL berücksichtigt nicht, daß seit dem Ende der Eiszeit das norddeutsche Tiefland trockener geworden und ein großer Teil der einstigen Seen verlandet ist. Im Verlandungsvorgang aber wechselt die Fauna, abhängig von der Örtlichkeit, aber völlig unabhängig vom Klima. Die leitenden Wassermollusken seiner I. und II. Zone setzen noch mäßig bewegtes, frisches Wasser voraus, die der III. und IV. Zone aber geben sich mit Moorsümpfen zufrieden. Ein überaus lehrreiches Beispiel lieferte das Torfmoor von Böblingen (vergl. Jahresh. Ver. vaterl. Naturk. Württemberg 1913 S. 299), wo von unten nach oben eine »Zone« der Unionen, der Anodonten, der Sphaerien mit dem *G. albus* und der Landschnecken wahrzunehmen war. Die zunehmende Versumpfung hat die Gruppierung der Mollusken veranlaßt und eine scheinbar zeitliche, in Wirklichkeit aber ökologische Gliederung herbeigeführt.

5. Klima-Änderungen können nicht mit Hilfe paläarktischer Süßwassermollusken nachgewiesen werden. Man sehe doch ihre heutige weite Verbreitung in »Europa« (WESTERLUND) an, und man halte sich vor, daß die Bewohner des thermisch ausgeglichenen Wassers etwaigen Klimaschwankungen nur ganz langsam nachkommen. Führen doch die neuzeitlichen Faunisten die heutige Verbreitung der Wassertiere auf diluviale Flußverbindungen zurück.

6. MENZEL bringt (S. 214) den *G. arcticus* zum erstenmal als »ein ganz hochnordisches Tier« in die deutsche Fauna herein und knüpft daran die Behauptung: »sein Vorkommen stempelt die Ablagerung zu einer durchaus arktischen«. Eine Folgerung von

solcher Tragweite hätte MENZEL veranlassen sollen, sich nach seinem Zeugen genau zu erkundigen. Ist es an sich schon ein Wagnis, auf eine einzige Schneckenart sich zu stützen, so hätte er außerdem sehen müssen, daß *G. arcticus* mit dem zusammen vorkommenden *G. strömi* verbunden ist.

Druckfertig abgeschlossen den 17. Mai 1919.

**Echinocorys Franciscæ nov. sp.
und die turone Fauna von Lebbin und Kalkofen
auf Wollin.**

Von Herrn **Joh. Böhm** in Berlin.

Hierzu Tafel 6.

Auf der Insel Wollin werden südlich von dem Ostseebade Misdroy bei Kalkofen und Lebbin am Stettiner Haff in zwei benachbarten tiefen Brüchen fast weiße Kalke mit plattigen Feuersteineinlagen zwecks Zementbereitung abgebaut. BEHRENS¹⁾ hat ihre chemische Konstitution, petrographische Beschaffenheit sowie die Lagerungsverhältnisse eingehend dargestellt und sie ihrer Fauna nach in Übereinstimmung mit SCHLÜTER²⁾ in die Zone des »*Scaphites Geinitzi* D'ORB., die Zone des *Holaster planus* MANT. der französischen und englischen Kreide«, gestellt. DEECKE³⁾ hat die Kenntnis der Fauna erheblich erweitert. Herr Oberlehrer A. FRANKE in Dortmund hat auf meine Bitte Gesteinsproben auf Foraminiferen und Ostracoden untersucht und die Veröffentlichung der Liste gestattet, wofür ich ihm auch an dieser Stelle herzlich danke.

Die Faunenliste ist nach der Literatur und nach dem im Geologischen Landesmuseum zu Berlin aufbewahrten Material die folgende:

¹⁾ BEHRENS, Über die Kreideablagerungen auf der Insel Wollin. Zeitschr. Deutsch. geol. Ges., Bd. 30. 1878.

²⁾ SCHLÜTER, Verbreitung der Cephalopoden in der Oberen Kreide Norddeutschlands. Ebenda, Bd. 28, S. 475. 1876.

³⁾ DEECKE, Geologie von Pommern, S. 81. 1907.

Stilodictya Haeckeli ZITT.

* *Textularia globifera* REUSS¹⁾

* *Frondicularia Cottai* REUSS

* *Frondicularia Verneuilina* D'ORB.

* *Rotalia nitida* REUSS

* *Cristellaria rotula* LAM.

* *Verneuilina Bronni* REUSS

* *Textularia conulus* REUSS

* *Cristellaria compressa* D'ORB.

* *Bulimina Preslei* REUSS

* *Anomalina complanata* REUSS

* *Rosalina Kochi* REUSS

* *Pulvinulina Micheliana* D'ORB.

* *Globigerina marginata* REUSS

* » *aspera* EHRBG.

* *Cristellaria ovalis* REUSS

* *Robulina lepida* REUSS

* *Flabellina* cf. *Baudouiniana* D'ORB.

Retispongia radiata A. ROEM.

Camerospongia fungiformis A. ROEM.

Chenendopora tenuis A. ROEM.

Parasmilia centralis MANT. sp.

Porosphaera parasitica HAG. sp.

Bourgueticrinus ellipticus MILL.

Stellaster Coombi FORBES sp.

Micraster Leskei DESM. (= *M. Borchardi* HAG., *M. breviporus* AG. bei SCHLÜTER, *M. breviporus* D'ORB. bei BEHRENS und DEECKE).

Die Geschichte der Art hat LAMBERT²⁾ gegeben, ihre kennzeichnenden Merkmale und Variationsbreite hat ROWE³⁾ auf das

¹⁾ Die neuerlich hinzugefügten Arten sind mit einem Stern bezeichnet.

²⁾ LAMBERT, Essai d'une monographie du genre *Micraster* et notes sur quelques échinides. In DE GROSSOUVRE: Recherches sur la craie supérieure, Partie I. Mém. Carte géol. dét. France, S. 178, 966. 1901.

³⁾ ROWE, An analysis of the genus *Micraster*, as determined by rigid zonal collecting from the zone of *Rhynchonella Cuvieri* to that of *Micraster-cor anguinum*. Quart. Journ. Geol. Soc. London, Vol. 55, S. 525, Taf. 35, Fig. 1'—5'. 1899.

Sorgfältigste beschrieben. Nach ROWE ist *M. breviporus* AG. die Jugendform des *M. cor. anguinum* LESKE und daher der Name *breviporus* zu unterdrücken.

Infulaster excentricus FORBES sp.

Holaster planus MANT. (non D'ORB.)

Echinocorys Gravesi DESOR (= *Ananchytes striatus* GOLDF. bei BEHRENS und DEECKE, *Echinocorys gibba* bei SCHLÜTER).

Es sei auf LAMBERT's¹⁾ eingehende Darstellung dieser Art und seine Angabe ihrer Unterschiede von den in der Klammer angeführten senonen Formen hingewiesen.

Echinocorys Franciscæ nov. sp.

Taf. 6, Fig. 1 u. 2.

Länge 97 mm, Breite 95 mm, Höhe 45 mm.

Gehäuse sehr groß, kalottenförmig, kaum länger als breit, niedrig, etwas höher als die halbe Breite, auf nahezu kreisförmiger Grundfläche sich erhebend. Der Umfang, dessen Vorderseite flach bogenförmig ist, erreicht die größte Breite in der Höhe des Scheitelschildes und spitzt sich zur Afterlücke hin verschmälernd zu.

Die Oberfläche senkt sich vom Scheitelschild aus, das aus der Mitte etwas exzentrisch vorgeschoben ist, sehr allmählich sanft abwärts und fällt sodann von etwa $\frac{2}{3}$ Höhe ab steil abwärts. Die Oberseite und Grundfläche sind durch eine abgerundete Kante begrenzt.

Basis flach, gegen die Mundlücke hin schwach eingesenkt. Das Plastron tritt schwach aus der Basismitte hervor und steigt nach der Afterlücke hin an, so daß das Analfeld sich schmal kissenförmig über die Basisebene und den Schalenrand erhebt. Die auf dem Rande gelegene Afterlücke ist eiförmig (7:5 mm) und tritt durch Aufbiegung der sie umrahmenden Tafelung hervor.

Mundöffnung durch Feuerstein verhüllt.

Scheitelschild schmal, symmetrisch.

¹⁾ LAMBERT, Étude monographique sur le genre *Echinocorys*. Mém. Mus. R. Hist. Nat. Belgique, Tome 2, S. 48. 1903.

Interambulacraltafeln sehr breit und hoch, mit wenigen Stachelwärzchen. Ambulacraltäfelchen sehr niedrig und breit, je drei auf der Oberseite der Kalotte auf eine Interambulacraltafel; vom Beginn des stärkeren Abfalls werden die Tafeln höher, so daß zwei Ambulacraltafeln auf eine, schließlich $1\frac{1}{2}$ Ambulacraltafel auf eine Interambulacraltafel kommen. Zugleich rücken die dachförmig gegeneinander gestellten Poren weiter auseinander; sie bleiben in der unteren Hälfte der Interambulacraltafeln gelegen.

Plastron mit Stachelwarzen bedeckt, doch die Begrenzung der Platten gegeneinander undeutlich und verwischt.

Oberfläche mit Wärzchen in weiten Abständen.

Im Gegensatz zu den bisher bekannten Arten der Gattung *Echinocorys* ist *E. Franciscæ* niedrig und fast doppelt so breit als hoch. In Größe und Höhe sehr ähnlich *Pseudananchys latissima* A. ROEM. sp. (= *Holasteropsis Credneriana* ELBERT¹⁾), unterscheidet sich *E. Franciscæ* von der oberturonen westfälischen Form durch den ovalen Umriß, die Abflachung der Oberseite, die gleichmäßig konvexe Biegung des Vorderrandes, die Abrundung der Basis-kante, die Lage des Afters und die wachsende Höhe der Ambulacraltafeln.

Cyphosoma radiatum SORIGNET (Stacheln)

Cidaris subvesiculosa D'ORB. (Stacheln und Asseln)

Serpula macropus SOW.

» *umbilicata* D'ORB.

» *ampullacea* D'ORB.

» sp.

Neomicrorbis crenato-striata MSTR. sp.

Berenicea conferta D'ORB.

Membranipora cretacea GOLDF.

» *elliptica* HAG.

Stomatopora rugulosa HAG.

» *ramosa* HAG.

¹⁾ Vergl. SCHLÜTER, Zur Gattung *Caratomus* (nebst einigen literarischen Bemerkungen und Anhang). Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., Bd. 54, S. 321. 1902. — LAMBERT, a. a. O. *Echinocorys*, S. 117, 136.



Lanceopora striolata GEIN.

Defrancia subdisciformis D'ORB.

Rhynchonella plicatilis SOW. sp.

» *Cuvieri* SOW.

Kingenella lima DEFR. sp.

Terebratulina semiglobosa SOW.

Terebratulina rigida SOW.

» *gracilis* SCHLOTH.

Crania egnabergensis NILSS.

Inoceramus Brongniarti MANT.

Spondylus spinosus SOW.

» *striatus* SOW.

» *fimbriatus* GOLDF.

*? *Dimyodon costatus* GRÖNWALL

Pecten Nilssoni GOLDF.

Ostrea vesicularis LAM. (= *O. hippopodium* NILSS. bei
BEHRENS und DEECKE).

Die linke Klappe ist stets mit der ganzen Oberfläche aufgewachsen; die rechte Klappe, meist fortgeschwemmt, zeigt in Übereinstimmung mit den obersenen Vertretern radiale Linien. In der Synonymie dieser Art, die bereits im Cenoman erscheint, schließe ich mich WOODS¹⁾ an.

Ostrea canaliculata SOW. (= *O. curvirostris* NILSS. bei
BEHRENS)

Auch für diese Art trete ich der von WOODS²⁾ gegebenen Synonymie bei.

Ostrea sp.

Exogyra conica SOW.

Pollicipes glaber DARWIN

* *Bairdia subdeltoidea* MÜNST.

Cytherina parallela REUSS.

¹⁾ Woods, A monograph of the cretaceous Lamellibranchia of England, Vol. 2, S. 367, 369, Textfig. 146, 147, 158, 160 und Taf. 55, Fig. 5 a. Palaeontogr. Soc. 1913.

²⁾ Woods, Ebenda, S. 375, Taf. 56, Fig. 2—16.

Cytherella ovata MÜNST.

» *Williamsoniana* JON.

Oxyrrhina Mantelli AG.

Scapanorhynchus raphiodon AG.

Ptychodus latissimus AG.

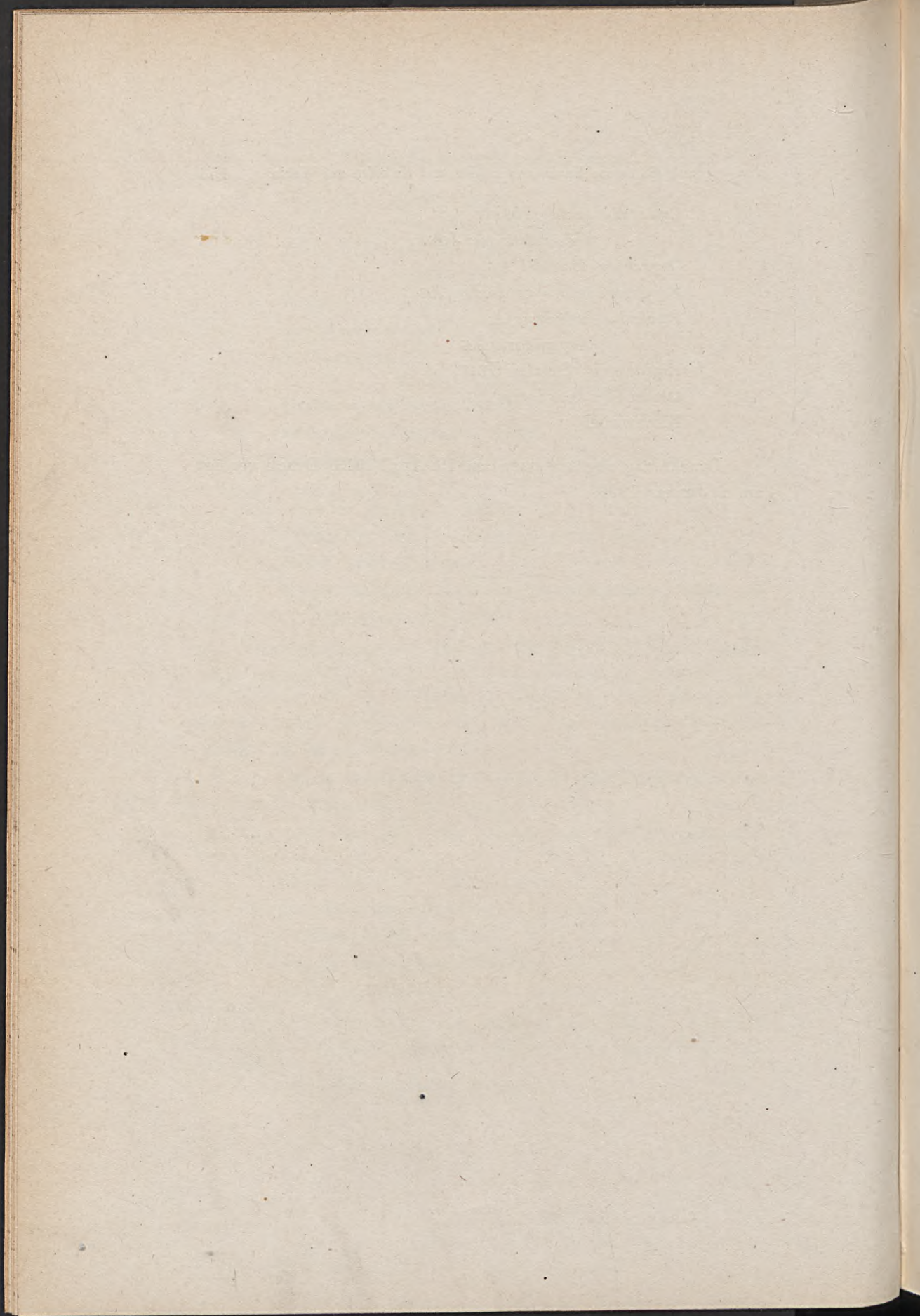
» *mammillaris* AG.

Aspidolepias Steinlai GEIN.

Osmeroides lewesiensis AG.

Fischwirbel

Druckfertig abgeschlossen am 19. April 1919, Druck verfügt
am 2. Januar 1920.



Auswaschungserscheinungen der Oberfläche innerhalb des oberschlesischen Carbons.

Von Herrn **W. Quitzow** †.

Die Oberflächengestaltung des oberschlesischen Carbons steht mit dem geologischen Bau nur in großen Zügen im Zusammenhang, soweit die Ausbildung der großen Binnenmulde und der durch den Hauptsattelzug von ihr getrennten nördlichen Randmulde in Frage kommen. Im einzelnen sind Abtragung und Aufschüttung späterer Perioden für die Modellierung des Oberflächenreliefs bestimmend gewesen.

Nur an verhältnismäßig wenigen Stellen ragt das Steinkohlengebirge aus den Deckschichten hervor, die aus Trias, Tertiär und Diluvium bestehen. Das Hauptmassiv wird durch einen nach Westen geöffneten Bogen gebildet, dessen Flügel durch die Orte Zabrze, Ruda, Königshütte, Laurahütte, Rosdzin, Myslowitz, Brzenskowitz, Wessolla, Emanuelssegen, Nikolai, Lazisk, Orzesche und Dubensko bestimmt sind. Etwa 250 m über NN. bildet die Mittelhöhe, die höchste Erhebung findet sich in der Gegend von Nikolai mit 360 m Höhe. Von diesem Hauptgebiet abgesehen, finden sich kleinere Vorkommen außerdem bei Deutsch-Piekar und Koslowagora im Norden, südwestlich bei Birtultau und Czernitz sowie an der oberen Oder südlich von Hultschin an der Landecke bei Petershofen. Auch in Österreich und Russisch-Polen tritt das Carbon mehrfach zutage. In den übrigen Gebieten liegt die Oberfläche des Steinkohlengebirges in Preußisch-Oberschlesien durchschnittlich unter 100—150 m Deckgebirge. Ausnahmen

bilden einige tiefe Talzüge, deren Entstehung, Profil und Verlauf an einigen hervorstechenden Beispielen näher betrachtet werden soll.

Das erwähnte, in Bogenform ausgebildete Hauptmassiv wird im Norden von der Einsenkung des Břinitza-Přemsatales begrenzt und von zwei ansehnlichen Paralleltälern durchfurcht, dem Tal der Rawa im Norden und der Klodnitz im Süden, von denen jenes in das Břinitza-Přemsatal mündet, während das andere tiefere sich nach Westen zum Odertal öffnet.

Das bedeutendere Klodnitztal hebt am Westabhange der Emanuelssegen-Höhe an, tritt bei Nieborowitz und Pilchowitz in die westliche Randmulde ein und vereint sich am dortigen Beckenrande mit der noch unergründeten Auswaschung des Odertales. Seine Achse sinkt von + 300 m bei Petrowitz bis - 340 m bei Nieborowitz ein, hat demnach auf 30 km Erstreckung ein Gefälle von 640 m, das auch für Gebirgstäler recht erheblich ist. Dieses Tal benutzt auf etwa 20 km Erstreckung der Klodnitzfluß, der dann aber bei Makoschau nach Nordwesten abbiegt und bei Gleiwitz in eine andere Carbonfurche eintritt. Wahrscheinlich ist die Klodnitz früher von Makoschau aus in westlicher Richtung nach Nieborowitz und dann im heutigen Birawkatal der Oder zugeflossen, bis ihr allmählich der Weg verlegt und sie nach Nordwesten abgedrängt wurde. Interessant ist auch, daß die Klodnitz bei Makoschau die Ordinate + 227 m, die Birawka bei Nieborowitz die Ordinate + 225 m aufweist, diese beiden Flüsse also heut, nach der Auffüllung des ihnen gemeinsamen Carbonsales, an den genannten Orten annähernd dieselbe Höhenlage besitzen, aber immer noch alte Neigung des Tales nach Westen erkennen lassen.

Von dem Hauptmassiv aus sinkt nach Norden das Carbon ein, um sich dann wieder mit seinem Nordrande bei dem Dorfe Radzionkau bis zu + 300 m und bei Koslowagora bis zu + 295 m Höhe zu erheben. Gegen Süden zeigt das Hauptmassiv einen sehr steilen Abfall nach dem vielleicht tiefsten Carbonsale des preußischen Beckenanteils, in welchem heute in östlicher Richtung die Gostyne zur Weichsel, die obere Birawka und die untere Ruda zur Oder fließen. Während unweit Orzesche das Steinkohlenge-

gebirge noch eine Höhe von + 350 m aufweist, hat ein bei Zawisc im Gostynetal, etwa 3,8 km südöstlich von Orzesche, stehendes fiskalisches Bohrloch in einer Teufe von 653,92 m das Steinkohlengebirge noch nicht erreicht und ist leider im Tertiär verunglückt. Es liegt demnach hier ein Höhenunterschied von etwa 750 m, also ein ganz ausgesprochenes Gebirgstal vor, welches nach Westen zu um so interessanter sich gestaltet, als es bei Rybnik wesentlich enger wird und deshalb dort ganz schroffe Gehänge besitzen muß. Wahrscheinlich öffnet sich dasselbe nach Westen hin, wofür der westliche Lauf der bedeutenderen Flüsse Ruda und Birawka spricht. Andererseits deutet aber die augenscheinlich größere Weite des Tales zwischen Orzesche und Woszczycz auch auf eine Öffnung nach Süden und auf eine Verbindung vielleicht mit dem Weichseltale hin, zumal ein von der ROTSCILD'schen Verwaltung bei Schwarzwasser an der Weichsel niedergebrachtes Bohrloch 600 m tief geworden ist, ohne das Steinkohlengebirge zu erreichen. Ein Auslaufen des Tales nach Osten ist nahezu ausgeschlossen, da die hohe Lage des Carbons sowohl am Helmetzkiberge bei Alt-Berun, wie bei Zarki und Grojetz in Galizien dagegen sprechen.

Die soeben behandelte, sehr tiefe Furche trennt vom nördlichen Hauptmassiv die hohe Carbonkuppe von Birtultau und Czernitz, welche auf der Grube cons. Hoym-Laura ihre größte Höhe mit + 295 m besitzt. Nach Süden und Westen fällt diese Kuppe ziemlich steil ab zur Olsa und Oder, die in der Steinkohlenformation ein einziges gemeinsames Tal besitzen, sodaß wahrscheinlich die Olsa der eigentliche Quellfluß der Oder ist. Die Tiefe des Olsa-Odertales ist noch nicht ermittelt, da die Bohrungen in demselben nicht über 425 m Deckgebirge durchsunken haben und ihre tiefsten Sohlen mit rund 225 m noch im Tegel stehen.

Nach Osten wird die Birtultauer Kuppe kurz und steil abgerissen durch den 1600 m hohen Hauptverwurf, welchem das von der Schotkowka durchströmte Gogolauer Tal seine Entstehung und seine Tiefe von über 400 m verdankt. Das an der Schotkowka bei der Kolonie Allenstein stehende fiskalische Schürfb Bohrloch

Rogoisna Nr. VIII hat erst bei 403 m Teufe oder bei 160 m das Steinkohlengebirge erschroten.

Mit der erwähnten Hauptverwerfung steht auch in innigem Zusammenhange das weite Senkungsgebiet, welches von der Birtultauer Kuppe im Westen, der Tichauer und der Helmetzki-Kuppe im Norden und dem südlichen Beckenrande begrenzt wird, und an dessen Nordrande die Birawka und Gostyne fließen. Im allgemeinen ist dieses Gebiet wenig erforscht, weil es hauptsächlich vom Fürstlich Plessner Bergbau-Privilegium bedeckt und damit dem Unternehmungsgeiste Bergbaulustiger entzogen ist. Bei Sohrau und Jastrzemb sind gleichwohl zwei flache Kuppen nachgewiesen, die mit den Ordinaten 150 m und 100 m nur etwa 100 m und 150 m unter Tage anstehen und von Tertiär überlagert sind. Das Tiefste dieses weiten Senkungsgebietes scheint zwischen Sohrau und Pleß zu liegen, und es ist, wie schon oben erwähnt, nicht ausgeschlossen, daß das mindestens 654 m tiefe Tal von Zawise nach Süden umbiegt und hier durchsetzt, zumal auch im fiskalischen Soolbohrloch bei Goczalkowitz das Steinkohlengebirge schon erheblich höher, nämlich in 240 m Teufe oder bei + 6 m erschroten worden ist.

Zum Schluß möge noch des südwestlichen Beckenrandes bei Petershofen gedacht werden, einer Carbonklippe, welche südlich der großen Olsa-Odertalauswaschung auf Culmgrauwacke lagert und eine Höhe von 250 m erreicht. Das Bett der Oder wird hier von Carbon gebildet, und es stehen zu beiden Seiten des Stromes, nur 1,5 km von einander entfernt, zwei Pfeiler dieser Formation an, die auf der preußischen Seite bei Koblau um etwa 50 m, auf der österreichischen Seite bei Muglinau um etwa 70 m die Odertalsohle überhöhen. Die Koblauer Kuppe ist aber nur das Westende eines dem südlichen Beckenrande vorgelagerten Steinkohlengebirgswalles, der sich in genau west-östlicher Richtung von hier bis zur Olsa erstreckt und Ordinaten bis zu 270 m und 300 m bei Peterswald und Karwin aufweist. Nach Süden taucht dieser Wall allmählich unter Tertiärmassen, sinkt dagegen nach Norden mit seiner Oberfläche unter einem Winkel von über 20°

ein, während die Schichten des Walles nur ein Einfallen von etwa 60° nach Norden besitzen, sodaß sämtliche gebauten Flöze in der Einfallrichtung abgeschnitten erscheinen.

Was nun die Vorgänge anbelangt, denen die tiefen Täler und Mulden ihre Entstehung verdanken, so kommen sowohl tektonische Einwirkungen wie Erosionsbildung in Betracht. Bisweilen haben beide Ursachen zusammengewirkt derart, daß Bruch und Faltung zur nachfolgenden Erosion den Anlaß gaben.

Faltungstäler treten bei dem ausgesprochenen Schollengebirgscharakter des oberschlesischen Carbons stark in den Hintergrund. Wenn man von den Muldenbildungen der großen Binnenmulde und der nördlichen Randmulde absieht, kommen als Muldentäler lediglich die zwischen den Aufwölbungen der Flözberge vorhandenen Einschnitte in Betracht, die durch Abtragung und Ausgleichung überdies an der Gebirgsoberfläche nur undeutlich hervortreten, innerhalb der Schichtung aber klar erkennbar sind.

Auch der unmittelbare Nachweis der Bruchwirkung auf die Anlage der Täler ist bisher nur verhältnismäßig selten gelungen, weil der Bergbau vorläufig noch die Tiefen meidet und hauptsächlich auf den zu Tage anstehenden oder in geringer Tiefe erreichbaren Gebirgspartien umgeht. Unzweifelhafte Bruchtäler sind das Olsa-Odertal bei Oderberg und Ratibor, das Nacinnatal bei Czernitz und Rybnik, das Schotkowkatal bei Mschanna und Gogolau, endlich das Rawatal bei Schwientochlowitz und Rosdzin, wo der Bergbau die Beziehungen zu Verwerfungsspalten einwandfrei festgestellt hat. Höchstwahrscheinlich ist als solches auch das Klodnitztal von Makoschau aufwärts anzusehen. Einem Abbruch des Steinkohlengebirges dürfte auch das Birawkatal südlich von Orzesche entsprechen. Hier steht wenig nördlich das Carbon bei 360 m zu Tage an und ist am südlichen Talgebiet in einer Bohrung bei Zawada erst bei -550 m festgestellt worden. Dieser steile Absturz, um mehr als 900 m auf eine Entfernung von knapp 1 km, ist kaum als einfache Talauswaschung zu erklären. Bergbauliche Aufschlüsse sind leider nicht vorhanden, aber die Annahme einer Bruchlinie gewinnt durch das Austreten zahlreicher

Quellen im Talzuge bei Rittergut Belk einen hohen Grad der Wahrscheinlichkeit. Zweifellos hat spätere Erosion zur Vertiefung und Ausweitung der Talsohle wesentlich beigetragen, wie denn auch anderswo im Carbongebiet ganz erhebliche Erosionserscheinungen nachgewiesen sind. Die stärkste und am weitesten verbreitete Erosionswirkung ist naturgemäß der Tätigkeit eiszeitlicher Schmelzwässer zuzuweisen, doch reichen die Spuren des Einflusses von fließendem Wasser bis ins Rotliegende, ja bis tief in das Carbon hin zurück.

Eiszeitliche Auswaschung hat z. B. die Täler der Brinitza-Przemska sowie der Rawa in ihrer heutigen Breite herausmodelliert. Quer durch das Rawatal wurde vor einigen Jahren östlich von Kattowitz auf Grund der Ergebnisse von 5 Bohrungen ein Profil gelegt, das die Verhältnisse sehr gut veranschaulicht. Den Untergrund des Tales bildet das Steinkohlengebirge. Seine Oberfläche zeigt eine wenn auch schwache Einmuldung, die auf eine tektonische, vordiluviale Anlage hinweist. Darüber liegen diluviale Bildungen, zuunterst eine schwache Geschiebelehmschicht, darüber Sande und dann eine bis 18 m mächtige Lage von Tonmergel, der als Beckenbildung zu deuten und entstanden ist, als durch irgendwelchen Zufall der Abfluß der Schmelzwässer nach Osten vorübergehende Stauung erlitt. Nach Beseitigung des Staues begann von neuem eine Sandablagerung aus fließendem Wasser, bis sich mit dem Ende der Eiszeit die gegenwärtigen Verhältnisse einstellten.

Die Klodnitzniederung, ebenfalls tektonisch angelegt, bestand bereits im Tertiär als breite Senke, wie die im Untergrunde verbreiteten mächtigen Tegelablagerungen beweisen. Eine tiefe diluviale Erosionsrinne ist nur dem nördlichen Teil des Tales, unmittelbar im Anschluß an das Carbongebiet, in die Tegelablagerungen eingeschnitten worden, die hier nach Ausweis zahlreicher Bohrungen bis auf die Oberkante des Carbons ausgeräumt wurden.

Spuren der Erosionstätigkeit aus älteren Epochen, denen die Carbonoberfläche unterlag, sind bei weitem nicht in dem Maße bekannt geworden wie die geschilderten Einflüsse des Diluviums.

Mangel an geeigneten Aufschlüssen gibt dafür ausreichende Erklärung. Um so mehr Interesse dürften die Erscheinungen in Anspruch nehmen, die bereits AHLBURG beschrieben und im Profil dargestellt hat, und die ich durch den Augenschein bestätigt fand. Es handelt sich um eine Auswaschungsrinne im Carbon der Heinrichsfreudegrube bei Lendzin. Das im Abbau befindliche Heinrichsfreudeflöz liegt hier im Mathildeschacht und seiner nächsten Umgebung unter wenig mächtigen typischen Carbonschiefern, die ihrerseits diskordant von lockeren Sandsteinen des Rotliegenden überlagert werden. Wenige 100 m vom Schachte entfernt verschwindet nun das Schiefermittel über dem Flöz, und an seine Stelle legt sich der Sandstein direkt auf die Kohle, die im weiteren Verlauf vollständig auskeilt, um erst in größerer Entfernung wieder aufzutreten. Auch an anderen Stellen des Grubenfeldes sind derartige etwa N—S streichende Zonen angefahren worden, die deutlich den Charakter von Auswaschungsrinnen tragen. Aus dem Hauptbergbaugesamt kennt man ähnliche Erscheinungen bisher nicht, wohl aber sind in der Schichtenfolge des flözführenden Carbons selbst eine ganze Anzahl von Flözstörungen aufgefahren worden, die zweifellos auf eine Einwirkung fließenden Wassers zurückzuführen sind.

Am ältesten und bedeutendsten ist eine Auswaschung im Fannyflöz, dem hangendsten und 6—8 m mächtigen Flöz der Sattelgruppe, die etwa vor 20 Jahren bei den Vorrichtungsarbeiten am Nordabhang des Laurahütter Flözsattels aufgefahren wurde.

Beim Niederbringen einiger Bohrlöcher in den Feldern der Hohenlohe- und Laurahütte-Grube hatte man das mächtige Fannyflöz in einer nach W hin stetig abnehmenden Mächtigkeit festgestellt, konnte aber über die Natur dieser Verschwächung, solange eigentliche Grubenbaue fehlten, kein richtiges Bild gewinnen. Erst als man dann nach Niederbringung der Schächte auf beiden Gruben Strecken nach W ins Feld trieb, erkannte man, daß es sich keineswegs um lokale Verschwächungen, sondern eine breite Zone regelrechter Zerstörung handelte. Man fuhr beim Streckenbetrieb gewöhnlich zunächst einen von der Firste hereinhängenden,

mächtigen Klotz grobkörnigen Sandsteins an, dann hob sich nach etwa 5 m die Firste wieder, und das Flöz nahm an Mächtigkeit wieder zu, ohne die ursprüngliche indes zu erreichen. Auch beobachtete man in der Regel, daß die in die Strecken hineinhängenden Blöcke sich verhältnismäßig leicht von dem darüberlagernden, feineren Sandstein ablösten. Bei weiterem Auffahren wiederholten sich die Verdrückungen, bis sich die Firste ziemlich unvermittelt auf die aus Schieferen bestehende Sohle legte und das Flöz völlig verdrängte. An dieser Stelle fand man Gerölle von grobkörnigem Sandstein.

Dieselbe Erscheinung zeigte sich bei den im Fannyflöz umgehenden Bauen der Maxgrube. Auch hier — auf den nach Osten vorgetriebenen Strecken — verschwächte sich das Flöz allmählich, bis es völlig verschwand und durch einen Besteg von etwa 30 cm Schieferen im Liegenden ersetzt wurde. Die so festgestellte Zerstörungzone erstreckt sich etwa vom Alfredschacht der Hohenlohegrube aus in einem etwa 700—1000 m breiten Streifen in nordöstlicher Richtung zum Tal der Brinitza hin. Daß man es hier nicht mit Verwerfungen zu tun hat, erweist die regelmäßige Lagerung der beiden liegenden Flöze Glück und Caroline sowie einzelne inselartige Partien des Fannyflözes innerhalb der Zone. Es liegt unzweifelhaft eine Auswaschung vor, bewirkt durch einen Wasserstrom, der von dem damals bereits vorhandenen Sattelkamm sich zu dem ebenfalls schon vorgebildeten Brinitzatal hin fortbewegte. Die scharfen Ränder der stehengebliebenen Kohle weisen darauf hin, daß das Flöz bereits einen gewissen Festigkeitsgrad erreicht haben mußte, als mit dem Hereinbrechen des Wasserstromes die Auswaschung begann.

Von ganz ähnlicher Art sind die Flözstörungen, die im Felde der cons. Gieschegrube beobachtet wurden. Hier handelt es sich jedoch nicht um ausgesprochene Rinnenbildungen, sondern um geschlossene Auskesselungen im Oberflöz, das dem Fannyflöz am Laurahütter Flözsockel entspricht. Die größte dieser Auskesselungen tritt im nördlichen Felderteil auf und kennzeichnet sich als eine mächtige Auskolkung, die im Grundriß runde bis elliptische

Form zeigt und in ihren Hauptdimensionen Maße von 300 und 400 m aufweist. Nach dem Hangenden nimmt sie an Umfang zu, während sie nach dem Liegenden sich trichterförmig zuspitzt. Innerhalb der Auskesselung fehlt das sonst regelmäßig abgelagerte Oberflöz vollständig. An seiner Stelle begegnet man einem grobkörnigen Sandstein. An den Seitenwänden steht, soweit dies zu beobachten ist, die Kohle ringsum in glatten Wänden an, die ihrer Neigung nach dem Mantel der trichterförmigen Einsenkung folgen. Wie weit die Auskolkung ins Hangende fortsetzt, läßt sich mit Sicherheit nicht feststellen, da Aufschlüsse nach dieser Richtung hin nicht vorhanden sind. Wahrscheinlich verläuft sie sich in dem überlagernden Sandsteinmittel, da das nächstfolgende in Abbau befindliche Morgenrotflöz frei von jeglichen Störungen ist. Ebenso befindet sich das 25 m unter dem Oberflöz lagernde Niederflöz in ungestörter Lagerung.

Nach Süden zu nimmt die Störungszone mehr rinnenartigen Charakter an und spaltet sich schließlich in zwei tiefere Einschnitte, zwischen denen das Oberflöz unberührt stehen geblieben ist. Ihre weitere Erstreckung nach Süden ist noch unbekannt. Mit den größeren Auskesselungen steht eine Anzahl kleinerer Rinnen in Verbindung, die die großen Einschnitte in der Längsrichtung begleiten. Auch bei diesen Erscheinungen kann kein Zweifel walten, daß sie die Arbeit fließender Gewässer darstellen, die nach Ablagerung des Oberflözes begann und nach Ablagerung des Morgenrotflözes beendet war. Die Stromrichtung hier auf dem Südabhang des Sattelzuges ist NO—SW.

Interessante Verhältnisse sind schließlich von der Hedwigsgrube bei Borsigwerk bekannt geworden. Dort wurde in der Nähe des Ostschachtes eine kleine kesselförmige Auswaschung im Einsiedelflöz aufgefahren und mit einer kreisrunden Begrenzung festgelegt. Fast genau an derselben Stelle wurde ferner in der Oberbank des Schuckmannflözes eine Zerstörungszone angetroffen, deren westlicher Rand gegen die Auswaschungsgrenze im Einsiedelflöz um etwa 100 m nach Osten verschoben ist. Der weitere Verlauf nach Osten konnte leider bisher nicht festgestellt werden,

so daß es unsicher ist, ob die Grenze der Störungszone sich entsprechend den Aufschlüssen im Einsiedelflöz schließt oder sich in Rinnenform nach Osten fortsetzt. Ebenso zweifelhaft erscheint es, ob die Erscheinungen in den beiden Niveaus korrespondieren und derselben Ursache entspringen, oder ob zwei gesonderte Vorgänge und nur ein zufälliges örtliches Zusammentreffen vorliegen. Wahrscheinlich ist die Annahme einer einzigen Auswaschung, die durch beide Flöze hindurchsetzt. Gestützt wird diese Annahme durch die eigenartigen Flözverhältnisse an einer andern Stelle derselben Grube. Hier findet sich eine Grabenversenkung, in deren Verlauf und zwar in derselben Zone beide Flöze zerstört erscheinen. Im Norden und im Süden läuft die Auswaschung allmählich aus, ohne daß Störungen vorhanden wären, im Westen und Osten wird sie durch die Randverwerfungen des Grabens begrenzt, die mithin schon vor Zerstörung der beiden Flöze, also mindestens bereits zur Zeit der Ablagerung des Einsiedelflözes, vorhanden gewesen sein müssen.

Der Lothringer Jura.

I. Teil: Lias.

Von Herrn **Walther Klüpfel** in Regensburg.

Hierzu 1 Profiltafel, 9 Textfiguren und 46 Profilzeichnungen
mit Übersichtsblatt.

Das behandelte Gebiet umfaßt in erster Linie das Liasplateau, das sich im westlichen Lothringen zwischen Seille (Selle), Nied, Kanner und Mosel ausbreitet, ferner die dem Doggersteilrand vorgelagerte Vorhügelzone (Lias ϵ , Unter ζ).

Im Norden wurde das südliche Luxemburg gestreift, im Süden das Departement Meurthe et Moselle berücksichtigt.

Mangels einer scharfen Grenze wird der Obere Lias teilweise mit dem Untern Dogger abgehandelt werden.

Vorwort.

Infolge neuerer Aufschlüsse im Juragebiet des westlichen Lothringen und der genauen stratigraphischen Erforschung der Nachbarländer schien zwecks einer raschen Orientierung eine übersichtliche Zusammenfassung des bisher in zerstreuten Arbeiten und Notizen über den Jura Bekanntgewordenen geboten. Zugleich sollten nach Möglichkeit die alten Beobachtungen kritisch gesichtet, die noch vorhandenen Lücken ausgefüllt und an der Hand von Profilen eine möglichst spezielle Gliederung angestrebt werden. Der Lösung dieser Aufgabe stellten sich mannigfache Schwierigkeiten in den Weg. So konnten die reichhaltigen Fossilisten der älteren französischen Autoren wie **TERQUEM**, **PIETTE**, **JOURDY** nicht berücksichtigt werden, da die Bestimmungen bezw. die

Schichtangaben nicht revidiert werden konnten¹⁾. Einiges ließ sich an der Hand der allerdings stark vernachlässigten Metzger Museumssammlung feststellen, und manche in der älteren Literatur angeführte Beobachtung konnte an Ort und Stelle nachgeprüft werden. Die Lehm- und Gehängeschuttbildungen bringen es in Lothringen mit sich, daß man von jeher in erster Linie auf künstliche Aufschlüsse angewiesen war, die, wenn sie ihren Zweck erfüllt hatten, bald wieder verschwanden. Während früher beispielsweise fast jedes Dorf seine Ziegelei und seinen Steinbruch hatte, haben sich jetzt die Betriebe auf ganz wenige wenn auch größere Unternehmungen eingeschränkt. Ausschachtungen, Bahneinschnitte, Bohrungen, militärische Aufgrabungen haben in neuerer Zeit, wenn auch nur vorübergehend, einen Einblick in den Aufbau der Lothringer Juraformation gewährt. Den Versteinerungslisten liegt verschiedenes Material zu Grunde. Zunächst die von mir selbst zwischen 1898 und 1918 gesammelten Stücke; dann die reichhaltige Sammlung des leider inzwischen verstorbenen Ehrendomherrn Professor **FRIREN** in Metz, der mir seine Fossilien und Bestimmungen mit der bekannten Liebenswürdigkeit zur Verfügung stellte, ferner die Sammlung des Metzger Museums, welche Belegstücke von **HOLANDRE**, **TERQUEM**, **FRIDRICI** und **FRIREN** enthält, die Sammlung der Geologischen Landesanstalt von Elsaß-Lothringen, in der sich die von **BENECKE**, **STEINMANN**, **BRANCA**, **VAN WERVEKE**, **HAAS**, **WEIGAND**, **MEYER**, **STUBER** usw. gesammelten Stücke zum größten Teil befinden; weiter die Sammlung des Geognostisch-paläontologischen Instituts der Universität, welche die Straßburger Stadtsammlung und den Nachlaß von **POUGNET** enthält.

Große Schwierigkeiten brachte die Bestimmung der Fossilien mit sich. Es zeigte sich nämlich ganz besonders bei der eingehenden Untersuchung der für die stratigraphische Gliederung so wichtigen Cephalopodenfauna, daß die Lothringer Formen zum großen Teil nicht mit den abgebildeten Formen der Nachbarländer genau übereinstimmen, und daß die in Lothringen vorherr-

¹⁾ Die **TERQUEM**'sche Sammlung befindet sich in der École de Mines in Paris.

schenden Formen in andern Gebieten zurücktreten, und andererseits, daß häufige Typen der Nachbarländer in Lothringen selten sind oder ganz fehlen. In der Paläontologie macht sich nun das Bestreben geltend, einerseits die Arten möglichst scharf und eng zu begrenzen und nicht Formen verschiedener Reihen unter einem Namen zusammenzufassen, andererseits der Variabilität der Arten gerecht zu werden und nicht offensichtlich in einander übergehende Varietäten in mehrere Gattungen zu zerspalten. (Vergl. z. B. BUCKMANS Formen der *Margaritatus-Costatus*-Gruppe.) Es kann allerdings nicht gelugnet werden, daß bei einer sehr weiten Fassung des Artbegriffs uns entwicklungsgeschichtliche und stratigraphische Beziehungen verborgen bleiben, und da hier keine Abbildungen gegeben werden konnten, habe ich mich nicht entschließen können, eine lothringische Ammonitenform, wenn sie nicht in hohem Maße mit der Abbildung und der Beschreibung eines Autors übereinstimmt, ohne weiteres damit zu indentifizieren; ich suchte mir dann stets mit *affinis* oder *confer* auszuhelfen. Es muß daher ausdrücklich hervorgehoben werden, daß zur eingehenden Kenntnis der Fauna genaue paläontologische Studien vonnöten sind, die durch Abbildungen usw. einen Einblick in die Eigentümlichkeiten der lothringer Fauna geben. Mir selbst war es leider nicht möglich, sämtliche Bestimmungen durchzuführen. Wo es geschah, wurde meistens auch die Quelle angegeben. (z. B. bei den Belemniten und den Ammoniten des Oberen Lias.) In anderen Fällen mußte ich mich auf die zuverlässigen Bestimmungen FIRENS und STUBERS stützen.

Eine weitere Schwierigkeit besteht bei der Beschreibung der indifferenten Bezeichnungsart der Sedimentgesteine. Die Begriffe Ton, Mergel, Sandstein, Kalk und Oolith und deren Mischungen haben sich als unzulänglich erwiesen; sie reichen nicht aus, um eine auch nur annähernd richtige Vorstellung von den betreffenden Gesteinen zu vermitteln. Besonders im Dogger machte sich diese Begriffsarmut oft peinlich bemerkbar. Eine chemische und mikroskopische Analyse der einzelnen Gesteinstypen unter Berücksichtigung der Entstehung ist nicht zu um-

gehen, wenn wir eine brauchbare Beschreibung der Sedimente liefern wollen.

Wie aus den ausgewählten Profilen ersichtlich, beruht die stratigraphische Darstellung fast überall auf eigener Anschauung. Um die Übersicht über das, was von früheren Autoren schon beobachtet wurde, und was neu hinzukam zu erleichtern, ist für jeden Abschnitt die dazugehörige Literatur angegeben worden, während dem rein Historischen im Text nur da, wo es von größerer Wichtigkeit erschien, Aufnahme gewährt wurde. Eine ungefähre Vorstellung über den bisherigen Forschungsgang im Lothringer Jura gibt das Literaturverzeichnis, das die wichtigsten Erscheinungen aufführt.

In den letzten Jahren kam infolge der vielen Grabungen besonders im Süden von Metz ein bedeutendes Beobachtungsmaterial hinzu. Wesentliche Beiträge verdanke ich Herrn Dr. BERNAUER und Herrn Dr. GISSER, deren vorzügliche Beobachtungen und Aufsammlungen mir größtenteils zur Verfügung standen. Die während der letzten Jahre aufgesammelten Belegstücke konnten allerdings nur cursorisch verwertet werden. Ein großer Teil liegt sorgfältig geborgen in meiner Sammlung, vieles andere ging verloren oder liegt zerstreut in Instituten oder Privatbesitz. Eine genaue Bearbeitung des gesamten Fossilmaterials hätte — so wünschenswert sie an sich gewesen wäre — die Veröffentlichung der vorliegenden Arbeit um weitere Jahre verzögert bzw. in Frage gestellt. Vor allem war ich bestrebt, das Beobachtungsmaterial kritisch zu sichten und die Tatsachen objektiv darzustellen, ohne auf allgemeine Fragen wie Bildungsweise und Herkunft der Sedimente, tektonische Vorgänge, Verbreitung der Faunen, Vergleiche mit den Nachbarländern usw. einzugehen. Die Behandlung dieser Probleme soll späteren Arbeiten vorbehalten bleiben.

Straßburg i. Els., Dezember 1913.

Mit Nachträgen versehen Metz 1917 und Haidweiher bei Amberg 1919.

WALTHER KLÜPFEL.

Literatur.

- I. 1827—1837. V. SIMON: Geologische Arbeiten über die Metzger Umgebung.
- II. 1827. SIMON: Géologie du département de la Moselle. *Compte rendu Trav. Soc. Sci. Metz.* 1825—1826.
- III. 1829. HOLANDRE: Aperçu géologique sur le département de la Moselle. Introduction de la flore du département.
- IV. 1836. SIMON: Mémoires sur le Lias du département de la Moselle. Congrès scientifique de France tenu à Metz en 1837.
- V. 1841—1843. GUIBAL: Über den Jura des Meurthe-Departements.
- VI. 1842—1852. DUMONT: Über den belgischen Jura.
- VII. 1843. HOLANHRE: Observations sur les ovoides ferrugineux du Lias et principalement ceux, qu'on rencontre aux environs de Féy. *Bull. Soc. hist. nat. Metz.*
- VIII. 1846—1847. SOLEIROL: Mémoires sur les carrières des environs de Metz etc. *Mém. Acad. Metz.*
- IX. 1844—1875. TERQUEM: Sehr zahlreiche, meist paläontologische Arbeiten.
- X. 1847. TERQUEM: Observations sur le Lias du département de la Moselle. Metz.
- XI. 1849—1869. JACQUOT: Arbeiten über den Jura des Moseldepartements.
- XII. 1851—1852. BUVIGNIER: Über den Luxemburger Sandstein.
- XIII. 1851—1852. TERQUEM: Note sur le grès d'Hettange. *Bull. Soc. géol. France*, 2, Tome 9, p. 573.
- XIV. 1852. BUVIGNIER: Statistique géologique de la Meuse.
- XV. 1851—1856. HEBERT: Über den Hettinger Sandstein.
- XVI. 1852. JACQUOT: Sur le terrain liasique et jurassique aux environs de Metz. *Bull. Soc. géol. France. Sér. 2, Vol. IV*, p. 579.
- XVII. 1852. DE VASSART: Excursion à Metz. Ebenda, Tome 9, p. 628.
- XVIII. 1853. CHAPUIS et DEWALQUE: Description des fossiles des terrains secondaires de la province de Luxembourg. *Mém. cour. Acad. R. Belge*, Tome 25.
- XIX. 1853—1863. LEVALLOIS: Zahlreiche Arbeiten über Hettinger Sandstein, Rhät und Meurthe-Departement.
- XX. 1854—1894. DEWALQUE: Zahlreiche Arbeiten über den Belgisch-Luxemburgischen Lias.
- XXI. 1858. CHAPUIS et DEWALQUE: Nouvelles recherches sur les fossiles du terrain secondaire de la province de Luxembourg.
- XXII. 1855. TERQUEM: Paléontologie de l'étage inférieur de la formation liasique de la province de Luxembourg. *Mém. Soc. géol. France, Sér. 2*, Tome 5.
- XXIII. 1855. TERQUEM: Paléontologie du département de la Moselle. Statistique de la Moselle. Metz und Extrait.
- XXIV. 1856. E. DE BEAUMONT: Notice sur le Lias inférieur *Bull. France. Sér. 2*, Tome 13, p. 219.
- XXV. 1858. OPPEL: Die Juraformation usw.
- XXVI. 1858. OPPEL: Weitere Nachweise der Kössener Schichten.
- XXVII. 1862. FRIDRICI: Aperçu géologique du département de la Moselle. Metz.

- XXVIII. 1868. JACQUOT, TERQUEM et BARRÉ: Description géologique et minéralogique du département de la Moselle.
- XXIX. 1868. BENOIST: Notes pour servir à l'étude des étages jurassiques inférieurs aux environs de Nancy. Ann. Soc. linn. Bordeaux. Tome 26.
- XXX. 1869. BENOIST: Note sur le grès infraliasique du département de la Moselle. Ann. Soc. linn. Bordeaux.
- XXXI. 1865. TERQUEM et PIETTE: Le Lias inférieur de l'Est de la France. Mém. Soc. géol. France. Sér. 2, Tome 18.
- XXXII. 1875. FRIREN: Mélanges paléontologiques. Orthoidea, Straparollus, Ammonites, Aulacoceras et Tisoa siphonalis du Lias moyen.
- XXXIII. 1877. BENECKE: Über die Trias in Elsaß-Lothringen und Luxemburg. Abh. geol. Spezialk. Els.-Lothr., Straßburg.
- XXXIV. 1877. BRANCO: Beobachtungen über den Jura in Lothringen. Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., Bd. 19, S. 841.
- XXXV. 1879. BRANCO: Der untere Dogger Deutsch-Lothringens. Abh. Els.-Lothr., Bd. 2.
- XXXVI. 1881—1900. BLEICHER: Sehr zahlreiche Arbeiten über das Meurthe-Departement.
- XXXVII. 1882. HAAS und PETRI: Die Brachiopoden der Juraformation von Elsaß-Lothringen. Abh. Geol. Landesanst. v. Els.-Lothr., Bd. 2.
- XXXVIII. 1882. STEINMANN: Geologischer Führer der Umgebung von Metz. Jahresber. Ver. Erdkunde Metz.
- XXXIX. 1883. BRACONNIER: Description géologique et agronomique des terrains de Meurthe et Moselle.
- XL. 1884. BLEICHER: Note sur la limite inférieure du Lias en Lorraine. Bull. Soc. géol. France, Sér. 3, Tome 12, p. 442.
- XLI. 1884. BLEICHER: Note sur les formations jurassiques de la Lorraine. Comptes rendus.
- XLII. 1886. BLEICHER: Note sur la Géologie de la Lorraine. Bull. Soc. géol. France. Sér. 3, Tome 15, p. 665.
- XLIII. 1885. SCHUMACHER, STEINMANN und VAN WERVEKE: Erläuterungen zur geologischen Übersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen. Straßburg.
- XLIV. 1886. FRIREN: Mélanges paléontologiques. 2. Faune fossile de Bévoie etc. Bull. Soc. hist. nat. Metz.
- XLV. 1886—1907. NICLÈS: Stratigraphische Arbeiten über das Meurthe-Departement.
- XLVI. 1887. BLEICHER: Guide du Géologue en Lorraine.
- XLVII. 1887. VAN WERVEKE: Erläuterungen zur geologischen Übersichtskarte des Großherzogtums Luxemburg. Geol. Landesanst. Els.-Lothr. Straßburg.
- XLVIII. 1887. SCHUMACHER: Erläuterungen zu Blatt Gelmingen. Geol. Spez.-Karte Els.-Lothr.
- XLIX. 1890—1899. DORMAL: Einige Aufsätze über den Belgischen Jura.
- L. 1892. STUBER: Die obere Abteilung des unteren Lias in Deutsch-Lothringen. Abh. geol. Spezialk. Els.-Lothr., Bd. 5, Heft 2.

- LI. 1892. BLEICHER: Sur le gisement et la structure des nodules phosphatés du Lias de Lorraine. Bull. Soc. géol. France. Sér. 3, Tome 20.
- LII. 1893. BLEICHER: Sur un nouvel horizon paléontologique du Lias. Bull. Séanc. Soc. Sci. Nancy.
- LIII. 1898. BENECKE: Beitrag zur Kenntnis des Jura in Deutsch-Lothringen. Abh. geol. Spezialk. Els.-Lothr., N. F., Bd. 1.
- LIV. 1898. AUTHELIN: Sur le calcaire ocreux. Bull. Soc. Sci. Nancy.
- LV. 1898. VAN WERVEKE: Mitt. geol. Landesanst. Els.-Lothr., Bd. 4.
- LVI. 1898. SCHUMACHER: Ebenda.
- LVII. 1898. AUTHELIN: in Compte rendu. Bull. Soc. Belge, Tome 8, p. 107.
- LVIII. 1899. AUTHELIN: Sur le Toarcien des environs de Nancy. Bull. Soc. géol. France. Sér. 3, Tome 27, p. 230.
- LIX. 1900. VAN WERVEKE: Profile zur Gliederung des reichsländischen Lias und Doggers usw. Mitt. Geol. Landesanst. Els.-Lothr., Bd. 5, S. 172, 176.
- LX. 1905. BENECKE: Die Versteinerungen der Eisenerzformation. Abh. geol. Spezialk. Els.-Lothr. N. F.
- LXI. 1905. VAN WERVEKE: Die Phosphorizone an der Grenze von Lias α und β in der Umgebung von Delme. Mitt. Geol. Landesanst. Els.-Lothr., Bd. 5, S. 345.
- LXII. 1906. Erläuterungen zu Blatt Saarbrücken. Geol. Landesanst. Els.-Lothr.
- LXIII. 1908. JOLY: Etudes géologiques sur le Jurassique inférieur et moyen de la bordure NE du Bassin de Paris. Nancy.
- LXIV. 1908. JÉRÔME: Lias moyen et inférieur et Trias des environs d'Arlon. Bull. Soc. Belge géol., Tome 22.
- LXV. 1909. KLÜPFEL: Über die Phosphorite des oberen Lias in der Gegend von Delme. Philomat. Ges. Els.-Lothr., Bd. 4, S. 71—76.
- LXVI. 1910. VAN WERVEKE: Die ursprüngliche Umrandung der Luxemburger Bucht. Ber. Niederrhein. geol. Ver.
- LXVII. 1913. KLÜPFEL: Die Entstehung des Landschaftsbildes. In: Lothringen und seine Hauptstadt. Metz.
- LXVIII. 1914. VAN WERVEKE: Entstehung des Mittelrheintales. Mitt. Ges. Erdk. u. Kol. Straßburg.
- LXIX. 1915. KLÜPFEL: Die nutzbaren Gesteinsvorkommen Deutschlands. Abt. Els.-Lothr. Sedimentgesteine. Handbuch der Steinindustrie. Und Auszug in: »Der Steinbruch«.
- LXX. 1915. FABER: Sur le schiste bitumineux du liasique supérieur de Luxembourg.
- LXXI. 1916. KLÜPFEL: Über die Bildungen der Flachsee im Lothringer Jura. Geol. Rundschau, Bd. 7, Heft 3/4.
- LXXII. 1916. FABER: Der Posidonienschiefer im Großherzogtum Luxemburg.
- LXXIII. 1916. KLÜPFEL: Zur Kenntnis des Lothringer Bathonien. Geol. Rundschau, Bd. 7, Heft 1/2.
- LXXIV. 1917. KLÜPFEL: Nachruf für August Friren. Centralbl. f. Min., Nr. 13/14.
- LXXV. 1918. KLÜPFEL: Über den Lothringer Jura. Dieses Jahrb., Bd. 38, Teil I, S. 252.

Über die Wasserverhältnisse:

- LXXVI. 1897. IMBEAUX: Les aux potables et leur role hygiénique. Nancy.
 LXXVII. 1913. VAN WERVEKE: Der Sandstein des oberen Keupers (Rhät) in Lothringen als Mineral- und Trinkwasserhorizont. Mitt. Geol. Landesanst. Els.-Lothr., Bd. 8, Heft 1.
 LXXVIII. 1916. KLÜPFEL: Über die Wasserverhältnisse im Lothringer Jura. Zeitschr. prakt. Geol., Heft 2/3, S. 38.

Gesteinsanalysen der einzelnen Schichten findet man bei BRACONNIER XXXIX.

Geologische Karten:

- Carte géologique du département de la Moselle dressée par M. Reverchon 1:80000. 1866.
 Carte géologique détaillée de la France 1:80000, Blatt Nancy, Lunéville, Commercy, Metz, Longwy, Mézières.
 Carte géologique détaillée. 1:500000. Carez et Vasseur.
 Carte géologique de la France. 1:320000. Metz, Mézières.
 Carte géologique du département de la Meurthe 1:80000. 1855. Par Levallois.
 Carte géologique du département de la Meurthe et Moselle 1:80000. 1883. Par Braconnier.
 Statistique de la Meuse. Par Buvignier. Avec carte. 1852.
 Carte géologique du Grand-Duché de Luxembourg. Par Wies et Siegen. Soc. Sci. nat. Luxembourg. Wies: Guide de la carte.
 Geologische Übersichtskarte des südlichen Luxemburg von VAN WERVEKE. 1887.
 Geologische Übersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen. 1:80000. Geol. Landesanst. Els.-Lothr. Straßburg. 1887.
 Geologische Spezialkarte von Elsaß-Lothringen. Blatt Rémilly, Bolchen, Gelmungen. 1:25000. Ebenda.
 Geologische Übersichtskarte 1:200000. Blatt Saarbrücken. Ebenda, 1906.

Rätsandstein.

Grès infraliasique; Grès rhétien.

Arbeiten von E. DE BEAUMONT, TERQUEM und besonders LEVALLOIS, ferner BENOIST, BLEICHER, FLICHE, NICKLÈS. Vergl. die Zusammenstellung bei JOLY.

- | | |
|---|--|
| 1855. TERQUEM, Pal., S. 10. | 1882/83. STEINMANN, S. 86, 104, 107, 108 |
| 1858. OPPEL. | 1883. BRACONNIER, S. 163—166. |
| 1862. FRIDRICI, S. 63. | 1887. Erläuterungen, S. 29—30. |
| 1865. TERQUEM et PIETTE, S. 4. | 1887. VAN WERVEKE, Luxemb. S. 49. |
| 1868. JACQUOT, S. 188. | 1887. BLEICHER, Guide, S. 42, 167. |
| 1877. BENECKE, Trias S. 621, 654, 662,
663, 694—702. | 1887. SCHUMACHER, Gelmungen, S. 15. |
| 1879. BRANCO, S. 9, 148. | 1906. Erläut. Saarbr. S. 234.
1908. JOLY, S. 267—277. |

Vergl. Profil 1.

Teils als Decke auf dem Rücken der Keuperhügel, teils als Anstieg zum Rande des Liasplateaus, das sich, z. T. den Tälern der französischen Nied und der Kanner folgend, in einer durch die Erosion vielfach ausgebuchteten Linie in nordsüdlicher Richtung durch Lothringen hinzieht, finden sich Tone und Sandsteine, die dem Rät angehören. Das Rät beginnt in Lothringen stellenweise mit einigen Metern grüner Tone, weißer dolomitischer z. T. oolithischer Kalke, Sandsteine und Kalksandsteine¹⁾. An andern Stellen liegen aber dem Steinmergelkeuper direkt die Sandsteine und schwarzen Tone, die auf die erwähnten Gesteine folgen, auf. In manchen Gegenden (Château-Salins) wiegen die Tone, in andern (Kedingen) die Sandsteinbildungen vor. Mancherorts wechseln die Gesteine bankweise. Die fein- bis mittelkörnigen Sandsteine sind weiß oder gelblich, z. T. ockrig gefärbt und je nach dem kalkigen, dolomitischen, tonigen oder kieseligen Bindemittel und dem Grade der Auslaugung fest oder sandartig locker. Glimmer findet sich besonders reichlich auf den Schichtflächen. Da wo das Gestein frisch angetroffen wird, z. B. in Bohrungen, bewirkt ein feiner Pyritgehalt eine dunkelblaue Färbung und größere Härte. Bei Kedingen finden sich festere Sandsteine, die dem Luxemburger Sandstein zum Verwechseln ähnlich sehen und früher auch fälschlich mit ihm parallelisiert wurden. »Die Konglomeratè (frz. Pouding), die in auskeilenden Linsen dem Sandstein eingelagert sind und auf eine Transgression bezw. auf bewegtes Wasser hinweisen, bestehen zum größten Teil aus erbsen- bis nußgroßen Geröllen von weißem Quarz und schwarzem Quarzit, daneben finden sich braune und grünliche Quarze und Quarzite, oolithischer Chalcedon und phyllitische Gesteine. Bei Brittdorf fanden sich geborstene Gerölle darin. Gelegentlich kommen auch gerundete Kalk- und Mergelbrocken vor, welche aus dem Steinmergelkeuper umgeschwemmt sein dürften«²⁾. Auch das Bonebed ist angedeutet, ohne, wie es scheint, an einen bestimmten Horizont gebunden zu sein. Mit den Geröllen zusammengebacken findet

¹⁾ Analysen, XXXIX, p. 164a-f.

²⁾ Erl. Bl. Saarbrücken, S. 234.

man Fragmente von Knochen und Zähnen nicht selten. Herr FRIREN sammelte wohlerhaltene Fischzähne und Coprolithen in den Konglomeraten des Vallières (Wallern)-Baches sowie große Belodon-Zähne und Knochen im Steinbruch von Fonteny (Fonteningen) bei Delme (Delm) und in der Gegend von Hayes (Haiss) bei Marivaux.

Schwarze blättrige Schiefertone, frisch gegraben kompakt, zeigen feinen Glimmer auf den Schichtflächen und zerfallen bei der Verwitterung in dünne eckige Blättchen. Diese färben sich besonders am Rande grau oder infolge eines früheren Pyritgehalts ockergelb, enthalten ockrige Schnüre, Flecken und Ausscheidungen und lassen stellenweise Gipsausblühungen erkennen. Die Tone sind lagenweise dem Sandstein eingeschaltet, bilden linsenartige Einlagerungen oder unter- und überlagern den Sandstein oft in großer Mächtigkeit. In frischem Zustande können die schwarzen Tone auf den Klüften Wasser führen. Am Ausgehenden durchfeuchtet und angeschnitten, neigen sie stark zu Rutschungen und Schiebungen. Eine Analyse des schwarzen Tones und Angaben über die chemische Zusammensetzung der im Ton zirkulierenden Wässer findet man bei VAN WERVEKE (LXXVII, S. 64, 65). Stellenweise führen die Tone unbestimmbare Pflanzenreste, z. B. *Equisetum Münsteri*. Versuche, die Abteilung weiter zu gliedern, hat JOLY zusammengestellt; sie haben nur ganz lokalen Wert. Infolge der wechselnden Entwicklung darf man selbst auf kurze Entfernungen nie erwarten, dasselbe Profil zu erhalten.

An Aufschlüssen im Rätsandstein fehlt es nicht in Lothringen. Seit längerer Zeit ist das Vorkommen der Gegend von Vic (Wisch), Marsal und Château-Salins bekannt. An vielen Stellen des Ostrandes des Liasplateaus wird der Sandstein als Bausand oder -stein gewonnen, so bei Delme (Delm), Fonteny (Fonteningen), Pange (Spangen), Kurzel. Früher wurde ein feiner Silbersand bei Vallières (Wallern) als »Poudre de Vallières« gegraben, und in Baugruben bei der Gerberei St. Julien (St. Julian) konnten gelegentlich gelbliche, schiefrige Sandsteine mit braunglänzenden Fischresten beobachtet werden. Nördlich des Pont

sauvage kamen bei Grabungen dünnplattige, quarzitisches-kieselige und eisenschüssige Sandsteine mit Zweischalern zum Vorschein. Die schwarzen Tone sind z. B. in den Tälern bei Saily (Sallach) und Vulmont (Wulberg) sowie in dem Bahneinschnitt nordöstlich Vulmont aufgeschlossen. Im Fovilletal bei Thézey sind den schwarzen Tonen spärlich bis 0,25 m mächtige Bänke eines graublauen, harten, quarzitisches Sandsteins eingelagert, der rostmulmig verwittert und strichweise erfüllt ist von kleinen Zweischalern und Gastropoden. Öfters kommen auch dünnplattig-schalige Sandsteinlinsen vor.

Südlich St. Avold messen die Sandsteine einschließlich der schwarzen Tone 15—20 m, bei Rémilly (Remelach) 20—30 m. Die größte Mächtigkeit erreichen diese Schichten zwischen Kanner und Nied mit 30—40 m.

Aufschlüsse in der Gegend von Nancy: Varangéville, Art sur Meurthe, Saint Nicolas, Moncel, Gripport, Flavigny, Saint Phlin usw. Kurze Profilangaben von Brunnenbohrungen führt VAN WERVEKE (LXXVII) an: Wald von Vigy (Wigingen) Mächtigkeit: 11,7 m+. Bhf. Diesdorf 11,25 m+. Metzzerwiese 21 m?. Buss-Blettingen 15,35 m+. Sablon (Amos) 12 m. Höhe bei Belle Croix 6 m+. Anhöhe Metz SE 5,65 m+. Schloß Mercy 13,35 m. Ars Laquenexy (Kenchen) 11,50 + 6,50 = 18 m?. Villers-Laquenexy (bei Kenchen) 13 m+. Chesny (Kessenach) 6 m+. Verny (Werningen) 18,50 m.

Im oberen Bérup-Tal (Schönbachtal) wurde die Mächtigkeit des Rätsandsteins bei der Kartierung zu 18 m ermittelt.

Die von JOLY (LXIII, S. 69—85) angegebenen Mächtigkeiten aus den Kohlenbohrungen betragen bei: Martincourt 26 m, Vilcey sur Tréy 17 m, Atton 29 m, Château de Dombasle 21 m, Raucourt 20 m, Abaucourt 23 m, Laborde 27 m, Bois Greney 26 m, Longwy 16 m.

Über die Wasserverhältnisse geben LXXVI—LXXVIII Aufschluß.

Rätsandstein-Fossilien.

Bisher wurden in Lothringen folgende Fossilien im Rätsandstein beobachtet:

- Unbestimmbare Pflanzenreste: Büdingen, Kedingen, Oberkontz, Lubécourt (Lubenhofen), Scheuerhof-Mersch.
 Kohle bei Hilsprich.
 Kieselholz. — Kurzel.
Equisetum Münsteri STERNB. — Oberkontz.
Belodon, Zähne und Knochen. — Hayes-Marivaux (Haiss), Fonteny (Fonteningen), Lubécourt (Lubenhofen).
Hybodus.
 » *cuspidatus* AG. — Hayes (Haiss).
Sargodon tomicus AG. — Hayes (Haiss).
Saurichtys. — Vallières-St. Julien (Wallern-St. Julian).
Aerodus.
Gyrolepis, Schuppen. — Vallières-St. Julien.
 Unbestimmbare Zähne, Schuppen und Knochen. — Vallières (Wallern), Ellingen-Dahlheim (Lux.).
 Coprolith. — Vallières-St. Julien.
Natica sp. ind. — Ellingen-Dahlheim (Lux.).
Turbo oder *Pleurotomaria*. — Stbr. Kedingen.
Neritina raetica AMM. mit Farbstreifen. — Stbr. Kedingen.
Turritella Stoppanii WINKL. var. — Stbr. Kedingen.
Cylindrobullina elongata (MOORE). — Stbr. Kedingen.
Ostrea sp.
Anomia sp. — Bhf. Kedingen, Ellingen-Dahlheim (Luxemb.).
Lima sp. — Vahl-Ebersing.
 » *praecursor* QU. — Bhf. Kedingen.
Pecten acuteauritus SCHFH. — Bhf. Kedingen.
Avicula contorta PORTL. — Bhf. Kedingen, Vahl-Ebersing, Büdingen, Ellingen-Dahlheim und Scheuerhof bei Mersch (Luxemb.).
Gervilleia praecursor (QU.). — Büdingen.
 » *inflata* SCHFH. cf. BENEKE, Eisenerzformation, Taf. 7, Fig. 5—7. — Ferme Houdremont bei Château-Salins.
Modiola minuta GLDF. — Bhf. Kedingen, Vahl-Ebersing, Büdingen, Dahlheim-Ellingen (Luxemb.).
Myoconcha elongata MOORE. — Bhf. Kedingen.

Leda percaudata GMBL.

Myophoria Emmrichi WINKL. — Stbr. Kedingen.

Schizodus cloacinus (QU.). — Vahl-Ebersing, Büdingen.

Protocardia sp. — Lubécourt (Lubenhofen), Scheuerhof-Mersch (Luxemb.).

» *Ewaldi* (BORN.). — Ellingen-Dahlheim (Luxemb.).

» *rhaetica* (MER.). — Vahl-Ebersing.

Cardium cloacinum QU. — Büdingen.

Anatina praecursor QU. — Büdingen.

Maetra? sp. ind. — Ellingen-Dahlheim.

Myacites Escheri WINKL. — La Forche bei Villers Bettnach.

Asterias sp. — Scheuerhof-Mersch (Luxemb.).

Bei Dahlheim (Luxemburg) nach Oppel:

Sargodon tomicus PLIEN. Zähne.

Sphaerodus minimus AG. Zähne.

Saurichthys acuminatus AG. Zähne.

Gyrolepis tenuistriatus AG. Schuppen.

JOLY (LXIII) bestimmte aus dem Rätsandstein von Lothringen (L.), Département Meurthe et Moselle (M.), Vosges (V.) und aus Belgisch-Luxemburg (B.) folgende Arten:

Vergl. JOLY: S. 267—283.

Chemnitzia infraliasica? STOPP. B.

Striaetaeonina Buvignieri (TERQ.). V.

Ostrea nodosa GLDF. B.

» *irregularis* MSTR. B.

Plicatula Archiaci STOPP. B.

» *intustriata* EMM. B.

Lima (Plagiostoma) praecursor QU. B.

Pecten valoniensis DEFR. B. M.

Avicula contorta PORTL. M. L. B.

» sp. cf. LORYI STOPP. B.

Gervilleia sp. B.

Modiola glabrata DUNK. V. L.

» *minuta* GLDF. M. L. B.

Myoconcha sp. M.

- Cucullaea* sp. M.
Nucula trigonella STOPP. L.
Leda claviformis (SOW.). B.
Myophoria elegans (DUNK.). M.
 » *inflata* EMM. B.
 » *liasica* STOPP. B.
 » *Retiae* STOPP. L.
 » sp. B.
Cardinia angustata AG. M.
 » *Eveni* TERQ. L.
 » *trapezium* MART. M.
Cardita austriaca (HAUER). B.
Cardium cloacinum QU. B.
 » (*Protocardia*) *cucullatum* GLDF. L. M.
 » » *Philippianum* DUNK. B.
Cypricardia? *Breoni* MARTIN. M.
 » *marcygniana* MARTIN. M. L.
Cytherea? *rhaetica* HENRY. M. L.
Isdonta depressa (MOORE). L.
Myacites Escheri WINKL. L.
Pleuromya? *alpina* (WINKL.).
Arcomya inaequivalvis ZIET. M.
Anatina amici STOPP. L.
 » *Passeri* STOPP. M. L.
 » *praecursor* OPP. B. L.
Taeniodon? *concentricus* (MOORE). L.
 » *ellipticus* DUNK. L.
Terebratula pyriformis SUESS. B.
 Crinoid? B.
 Pflanzen:
Clathropteris platyphylla BROGNIART. M.
 BLEICHER führt aus der Gegend von Nancy an:
Nothosaurus? oder *Ichthyosaurus*.
Hybodus (sublaevis oder *minor* AG.).
Gyrolepis tenuistriatus AG.

Saurichthys acuminatus AG.

Chemnitzia (Turbonilla) sp.

Avicula contorta PORTL.

Anatina praecursor QU.

Gervilleia praecursor QU.

Cardium Philippianum DUNK.

Mytilus minutus GLDF.

Trigonia posteria QU.

Pecten cloacinus QU.

Andere Fossilisten findet man bei JOLY aus der Literatur zusammengestellt.

Rote Grenztonne.

Marnes rouges de Levallois.

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 1855. TERQUEM, Pal. S. 12. | 1887. BLEICHER, Guide S. 43, 46. |
| 1862. FRIDRICI, S. 72, 95. | 1887. VAN WERVECKE, Luxemb. S. 49. |
| 1877. BENECKE, Trias S. 655. | 1888. VAN WERVECKE, Mitt. I, S. 21. |
| 1879. BRANCO, S. 9, 148. | 1893. STUBER, S. 2 (70). |
| 1882. STEINMANN, S. 87, 104. | 1905. VAN WERVECKE, Mitt. V, S. 168. |
| 1887. SCHUMACHER, Gelmüngen, S. 17. | 1906. VAN WERVECKE, Saarbr. S. 239. |
| 1887. Erläuterungen S. 30. | 1908. JOLY, S. 126, 117. |

Vergl. Profile: 1, 3, 4, 5, 6, 7.

Über den Sandsteinen und schwarzen Tonen des Rät folgen die »Roten Grenztonne«¹⁾. Eine am Rücken südsüdöstlich Méculeuves (Mekleven) vorgenommene Grabung ließ erkennen, daß die Grenze zwischen den schwarzen Tonen und den roten Grenztonen haarscharf ist. An andern Orten, wo die roten Tone Sandsteinen auflagern, macht sich an ihrer Basis zuweilen ein feiner Sandgehalt bemerkbar. Diese Tone, welche den Keuper gegen den Lias hin abschließen, zeichnen sich durch eine ziegelrote, blutrote oder bräunliche Färbung aus und zeigen zuweilen weißliche Streifung und grünliche Fleckung. Seltener treten graue Färbungen auf. In der Gegend von Saily (Sallach) und Vulmont (Wulberg) und südöstlich davon zwischen Delme und Château-Salins, z. B. bei Neuville (Neuheim), ist besonders der oberste

¹⁾ Analysen, XXXIX, p. 164j-o.

Meter der Roten Grenztone dunkelblau und grau gefärbt, und auch dunkle Nester oder Bänder inmitten der roten Tone lassen die ursprüngliche Färbung erkennen. Diese Verhältnisse gemahnen an die rechtsrheinische Entwicklung, und die Annahme liegt nahe, daß die Rotfärbung erst sekundär durch Verwitterung am Ausgehenden der Schicht entstanden ist. In der Stadt Luxemburg wurden nach VAN WERVEKE¹⁾ an Stelle der roten Tone zwischen Lias und Rätsandstein hellgraue, fette Tone angetroffen. Ebenso fehlen Angaben über rote Tone bei den Bohrungen von Mondorf und Cessingen. Im Nordwesten am Ardennenrand fehlen die Roten Tone ganz.

Die Roten Grenztone sind fett und weisen mancherorts einen geringen Kalkgehalt auf, welcher bei der Verwitterung sich in weißgrauen Kalkknötchen ausscheidet. Frisch gegraben sind die Roten Grenztone wohlgeschichtet und kompakt, z. T. schieferig, zerfallen aber bald zu einer plastisch-breiigen Masse; sie sind wegen der Rutschungen, die sie bei Grabungen (Bahneinschnitten usw.) verursachen, vom Techniker gefürchtet. Fossilien haben sich im Roten Grenzton in Lothringen noch nicht gefunden. Die Mächtigkeit der Tone schwankt in Lothringen zwischen 6 und 13 m. »Da sich auf den Tonen das in den Schichten des unteren Lias versickernde Wasser sammelt, so entstehen leicht Abrutschungen an den Rändern des Liasplateaus, wo die roten Tone als schmales Band gewöhnlich dicht unter der Plateaukante austreichen. Dabei wird das Rät von dem allmählich abwärts bewegten Liasmaterial nicht selten derartig überdeckt, daß man von jener an sich so auffallenden roten Zone oft genug gar nichts oder nur ganz geringfügige Andeutungen zu sehen bekommt«. (Erl. Bl. Saarbrücken, S. 239.) Die bauchigen Hänge sind meist quellig und weisen reichlichen Binsenwuchs auf.

Besonders gut sind die Roten Grenztone (nach BENECKE, Trias S. 657) in der Umgebung von Vic (Wisch), Château-Salins und Marsal z. B. bei Lubécourt (Lubenhofen) aufgeschlossen,

¹⁾ Mitt. geol. Landesanst. Els.-Lothr., Bd. 1, Heft 3, S. 21 Fn.

wo sie eine Mächtigkeit von 9 m erreichen, dann am Abhang südlich Flocourt (Flodoaldshofen). Nach SCHUMACHER (Erl. Bl. Gelmingen S. 17) sind sie südlich St. Bernhard in dem etwas südlich von dem trigonometrischen Punkt 312,1 gelegenen Wasserriß, ferner südwestlich Nidingen jenseits des Waldes in den unmittelbar am Wege und nahe am südlichen Kartenrand gelegenen Wasserrisse gut zu beobachten. An der letzten Stelle sind über denselben auch die untersten Juraschichten aufgeschlossen. Außer am Rande des Liasplateaus, der sich vom Departement Meurthe et Moselle über Rémilly (Remelach), Pange (Spangen), Königsmachern-Kontz bis ins Luxemburgische verfolgen läßt, und der Umsäumung der Liasinseln in den Mulden des Keuperlandes treten die Roten Grenztone innerhalb des Liasgebiets in den Tälern der Sättel und an Verwerfungen zu Tage, so in der Sohle des Bérup (Schönbach)-Tals, bei Saily (Sallach), Vulmont (Wulberg) im Bahneinschnitt, bei Thézey, bei Solgne (Solgen), Verny (Werningen), Chérisy (Schersingen) und Mécleuves (Mekleven), dann im Vallières (Wallern)-Tal zwischen Vantoux (Wanten), Vallières (Wallern) und der Gerberei St. Julien. Hier sind sie in dem Weg, der von der Gerberei östlich auf das Plateau hinaufführt, angeschnitten. Als schmaler Streifen treten sie an der Metzger Verwerfung am Gehänge zwischen Grimont und Villers l'Orme heraus. Mächtigkeit: 5—13 m, im Mittel etwa 7 m. Nach VAN WERVEKE (LXXVII) in Brunnenbohrungen: Metzerriese 8,00 m, Buß-Blettingen 9,00 m, Argancy 10,20 m, Sablon 11,40 m, Belle croix 6,40 m, südöstlich Metz 9,40 m, Höhe bei Les Bordes 12,55 m, Schloß Mercy 8,50 m, Ars Laquenexy (Kenchen) 11,00 m, Laquenexy (Kenchen) 9,50 m, Villers Laquenexy 9,50 m, südlich Chésny (Kessenach) 10,00 m, Verny (Werningen) 10,00 m.

Außerdem bei: Marly aux Bois (Amselhof) 9,00 m, Buchy (Buchingen) 12,00 m, Pagny (Paningen) 8,30 m?, Ferme Moncel 8,00 m.

Nach JOLY (LXIII, S. 116) in den Kohlenbohrungen: Martin-court 10 m, Vilcey sur Tréy 5 m, Atton 12 m, Dombasle 11 m,

Raucourt 10 m, Abaucourt 8 m, Laborde 6 m, Bois Greney 12 m, Longwy 0 m.

Lias α .

Gryphitenkalk.

Calcaire à Gryphées arquées.

Vergl. Figur 1, S. 368.

Über den Roten Grenztonen des Räts folgt, scharf davon geschieden, ein 10—50 m mächtiges System von blauschwarzen Kalkbänken mit Mergelzwischenlagen. Diese Abteilung baut das Liasplateau zwischen Mosel und Nied-Kanner auf, das im Osten durch einen ausgesprochenen Steilrand begrenzt wird, im Westen dagegen an Verwerfungen abschneidet oder unter jüngeren Bildungen untertaucht. Auch im Keuperland sind in den Mulden einige Liasinseln vor der Abtragung verschont geblieben.

Die Kalksteine des unteren Lias bilden gleichartige, von Vertikalstichen durchzogene Bänke. Wie benachbarte Profile zeigen, gehen jedoch die einzelnen Kalkbänkchen nicht überall durch, sondern lösen sich zuweilen in dünne Linsen auf oder werden durch flache oder rundliche, lagenförmig angeordnete Kalk- oder Mergelknollen ersetzt. Die Mächtigkeit der Kalkbänkchen schwankt zwischen 0,06 und 0,40 m und beträgt im Mittel 0,16 und 0,24 m. Irgend eine Gesetzmäßigkeit ließ sich hierbei in den verschiedenen Unterabteilungen nicht nachweisen. An Verwerfungen ist der Kalk senkrecht zerspalten und stark zerklüftet, stellenweise auch durch Kalkspat wieder verkittet. Das durch Bitumen oder fein verteilten Pyrit dunkelblau gefärbte, ziemlich tonige Gestein wird bei der Verwitterung infolge Zersetzung und Auslaugung grau bis schmutzig-gelb. Die dunkelblauen Zwischenmergel, die bis 0,50 m mächtig werden können und den Kalk um das Doppelte bis Fünffache überwiegen, sind z. T. erdig, z. T. in manchen Lagen schiefrig. Der Bitumengehalt ist besonders hoch in den untersten Bänken der Abteilung sowie in den dunklen Schieferlagen. Der Phosphatgehalt schwankt ebenfalls beträchtlich im Gryphitenkalk und kann lagenweise an

allen Grenzen der Unterabteilungen auftreten. Besonders reichlich wird er in Form von dunkel- bis weißgrauen Knollen an der Basis der Angulatenschichten, in größerer Verbreitung innerhalb und über den Acutusschichten angetroffen. Kalk und Mergel enthalten zuweilen nierige Knollen und kleine Krystalle von Pyrit. Stellenweise durchsetzen dunkle, bandartige, z. T. verzweigte Flecken (?Algen) das Gestein. Nicht selten enthält der Kalk harte, faustgroße, walzen- oder tonnenförmige Körper, die mit Muscheldetritus erfüllt und hier und da von einem hellgrünen phosphoritischen Mantel umgeben sind. Andere von Fossildetritus erfüllte sehr zähe Knollen haben eine kegelförmige Gestalt oder zeigen Formen, die an den Hals einer Flasche erinnern. Diese Bildungen, die nicht an einen bestimmten Horizont gebunden zu sein scheinen, sind in aufrechter Stellung mit der oft knolligen Spitze nach oben dem Kalk eingewachsen und lösen sich beim Zerschlagen heraus¹⁾.

Das Gestein des untern Lias liefert sehr geschätzten hydraulischen Kalk und wird daher in zahlreichen Steinbrüchen besonders bei Vigny (Wingert), östlich Metz bei Vallières (Wallern), Méy (Maien) und östlich Diedenhofen bei Diesdorf, Metzerville, zeitweise auch bei Landorf ausgebeutet, ebenso im Departement Meurthe et Moselle bei Xeully, Haraucourt, Brin, Nomeny usw. Das beste Material liefern die kompakten Bänke der untern Abteilung (z. B. Landorf).

Die chemische Zusammensetzung der sogenannten Gryphitenkalk geht aus folgenden Analysen (Lit. XLVII) hervor:

Nr.	SiO ₂	Unlös. Silikate	CaCO ₃	MgCO ₃	CaSO ₄	Ca ₃ P ₂ O ₈	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃
1.	0,92	11,99	82,76	1,51	0,93	0,27	0,42	1,63
2.	0,23	12,51	81,80	1,72	0,89	0,21	0,45	1,81
3.	0,11	10,93	82,59	1,69	1,29	0,43	0,53	1,90
4.	0,11	11,34	83,13	2,03	0,59	1,37	1,04	
5.	0,03	14,39	79,86	2,23	2,03	0,23	1,56	

¹⁾ Da das Material sich durch die Härte seines Mediums auszeichnet und Formen zeigt, die an die eigentümliche Gestalt gedrückter Betonwürfel erinnern, so nehme ich an, daß es sich bei dieser Form um Druckerscheinungen handelt, »Druckkegel«.

Nr. 1—3 aus der Berg- und Hüttenmännischen Zeitung, Bd. 32, S. 30, 1873. Nr. 4—5 aus FR. REUTER: Analyse chimique des principaux calcaires etc. Luxemburg, 1853—54.

Über die Wasserverhältnisse des Gryphitenkalks vergl. LXXVI, LXXVII, LXXVIII.

Es hält schwer, die Abteilung der Gesteinsausbildung nach in Stufen zu gliedern. Früher wurde von SOLEIROL (VIII) der Versuch unternommen, die einzelnen Bänke nach technischen Gesichtspunkten zu unterscheiden, und zweifellos bestehen gewisse Unterschiede. Bei einer Gliederung wird man jedoch zweckmäßig von der Fauna, insbesondere von den Ammoniten auszugehen haben.

Mächtigkeiten des Lias α : Maximum im Osten von Metz 50 m; Minimum zwischen Nomeny und Château-Salins 12 m. Zwischen Metz und Diedenhofen etwa 45 m. Nach VAN WERVEKE (LXIX) in Brunnenbohrungen: Bhf. Diesdorf 38 m, Metzerville 41 m, Buß-Blettingen 48,50 m, Anhöhe Metz SO 44,44 m, Höhe ONO Metz 44,05 m, Mercy 31,05 m, Ars-Laquenexy (Kenchen) 45—46 m, Laquenexy (Kenchen) 49 m, Villers Laquenexy 38,50 m, Chesny (Kessenach) S. 33 m?, Verny (Werningen) 24 m. Ferner bei Marly aux bois (Amselhof) NO 21 m.

Nach JOLY (LIX) in den Kohlenbohrungen: Martincourt 37 m, Vilcey sur Tréy 57 m (?), Atton 14 m, Dombasle 22 m, Les Ménil 39 m, Bois Grenéy 17 m, Laborde 20 m.

Schichten mit *Psiloceras Johnstoni* (Sow.).

Johnstonischichten.

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1862. FRIDRICI, S. 72—74. | 1887. BLEICHER, Guide, S. 46, 169. |
| 1865. TERQUEM et PIETTE, S. 4—11. | 1887. Erläuterungen, S. 32. |
| 1868. JACQUOT, S. 201, 211. | 1893. STUBER, S. 3 [71]. |
| 1879. BRANCO, S. 9, 148. | 1900. VAN WERVEKE, Mitt. V, S. 168. |
| 1882. STEINMANN, S. 88. | 1905. VAN WERVEKE, Saarbr. S. 240—245. |
| 1887. SCHUMACHER, S. 17. | 1908. JOLY, S. 126, 127, 131, 132, 133. |

Vergl. Profil 1—8.

Infolge Gehängerutschungen ist die Auflagerung des unteren Lias auf den oberen Keuper im Gelände nur selten natürlich

aufgeschlossen. Bisher war nur die schon erwähnte Stelle südwestlich Niedungen bekannt geworden (XLVIII). Über den roten Tönen stellen sich hier graue und bläuliche Mergel ein, auch scheiden sich dunkle Kalkbänke aus¹⁾. Die Auflagerung dieser untersten Liasschichten auf die Roten Grenztonne ist eine völlig konkordante.

Planorbisschichten. Die untersten Kalkbänke führen Ammoniten der Gattung *Psiloceras*, die man früher unter der Bezeichnung *Ammonites planorbis* zusammengefaßt hat. Es hat sich aber in den Nachbarländern ergeben, daß *Psiloceras planorbe* (Sow.) = *Ammonites psilonotus laevis* Qu. und *Psiloceras Johnstoni* (Sow.) = *Ammonites psilonotus plicatus* Qu. zwei verschiedenen Zonen angehören, und daß *Ps. Johnstoni* sein Lager über *Ps. planorbe* einnimmt. Nun wurden glatte Psiloceraten aus der Gruppe des *Ps. planorbe*, den JOLY von Muno und Hachy im belgischen Luxemburg und NICKLÈS von Vitrey (Haute Marne) anführt, in Lothringen bisher noch niemals gefunden. Entweder fehlt diese Ammonitenform oder die Zone ist nicht zum Absatz gelangt.

Johnstonischichten. Die untersten Kalkbänke führen und zwar ziemlich häufig *Psiloceras Johnstoni*. Schon TERQUEM und PIETTE (XXXI, S. 332) erwähnen ihn von Gondreville, und auch bei den Kartierungsarbeiten wurde er wiederholt gefunden, so im Walde von Kurzel (XLIII, S. 32). Ich selbst habe ihn mehrmals am Gehänge zwischen der Gerberei St. Julien (St. Julian) und Vallières (Wallern) gesammelt. Im Metzger Museum liegt er aus Vantoux (Wanten) und Chémery (Schemmerich). Nördlich von Diedenhofen an der Luxemburger Grenze und im Bahneinschnitt bei Oetringen wurde *Ps. Johnstoni* von VAN WERVEKE beobachtet. Südlich von Metz fand ich ihn bei Pournoy la Grasse (Groß Prunach), zwischen Sécourt (Unterhofen) und Vigny (Wingert), im Bérup-(Schönbach)Tal, bei Saily (Sallach) und Vulmont (Wulberg) usw. Am Ostrand des Liasplateaus führt die unterste

¹⁾ Analysen, XXXIX, p. 164p—r.

Kalkbank über den Roten Grenztonen (LXII, S. 244) reichlich kleine Cidaritenstacheln, seltener Pentacrinitenstielglieder. Westlich von Brittdorf an der Straße nach Gondreville wurden in den untersten grauen Mergeln ellipsoidische Kalkknollen gefunden, die sich als *Isastrea*-Stöcke erwiesen, doch war eine nähere Bestimmung wegen der schlechten Erhaltung nicht möglich. Aus den untersten Bänken der Steinbrüche von Weiler bei Landorf sind folgende Fossilien bekannt geworden (vergl. I, S. 3):

Psiloceras (Caloceras) Johnstoni (SOW.).

Schlotheimia (Wähneroceras) subangularis (OPP.).

» » *catenata* (SOW.).

Modiola Neumayri TIETZE (*pilonoti* QU.).

Myoconcha pilonoti QU.

Waldheimia (Zeilleria) perforata (PIETTE).

Rhynchonella cf. *plicatissima* (QU.).

Pentacrinus pilonoti QU.

Montlivaultia sp.

In den Erläuterungen zur Spezialkarte (LIX, LXII) werden genannt: *Psiloceras Johnstoni*, *Lima gigantea*, *Ostrea irregularis*, *Cidaris*, *Pentacrinus*, *Isastrea*.

Man vergleiche außerdem die Fossiliste des Hettangien bei BLEICHER und JOLY.

Neuere künstliche Aufschlüsse im Süden von Metz haben die Grenze zwischen Keuper und Jura verschiedentlich bloßgelegt. Am Rücken südsüdöstlich von Mécleuves (Mekleven) stellt sich über den stark verrutschten Roten Grenztonen eine dünne Lage eines grauen, ockergelb verwitterten etwas sandig-schiefrigen Kalkmergels ein, darüber liegen plattige Kalke mit Cidarisstacheln und es folgt ein Wechsel von graublauen Kalkbänken mit Mergelzwischenlagen. Die Kalke führen hier häufig *Ammonites Johnstoni*, der in hellgrauen, z. T. etwas phosphoritischen Quer- und Durchschnitten von 5—10 cm Durchmesser z. T. mit Schale aus dem Gestein herauswittert. *Lima gigantea* ist häufig, stellenweise finden sich reichlich Stielglieder von *Pentacrinus*, daneben *Pecten subulatus* usw. Etwas östlich davon am Bois Cama treten

an der Basis der Johnstonischichten sandige Schiefermergel auf. Zwischen den Johnstonibänken lagern schwärzliche, graubraun oder rostig verwitternde Schiefer, welche stellenweise an Posidonienschiefer erinnern.

Die Profile der Grabungen besonders zwischen Saily (Sallach), Vulmont (Wulberg) und Moncheux (Monchern) beleuchten die Grenzlagen zwischen Rät und Lias besonders gut. Jedoch geht aus ihnen hervor, daß es nicht möglich ist, jedes einzelne Kalkbänkchen durchgehends zu verfolgen oder überall eine scharfe Grenze zwischen Johnstoni- und Angulatenschichten zu ziehen. Dafür ist die petrographische Ausbildung zu ähnlich. Da auch die *Psiloceraten* in die Angulatenschichten hinaufreichen, so kann eigentlich nur das erste Auftreten der Angulaten als Kriterium der Abgrenzung benutzt werden. Die Profile bei Saily (Sallach), Vulmont (Wulberg) usw. zeigen den obern Teil des Roten Grenztones in bläulicher Färbung. Dicht an der Grenze zum Lias wird der Ton sandig und wohl infolge zersetzten Pyrits stark ockrig-eisenschüssig. Darüber folgt die erste geschlossene Kalkbank (0,25 m), die ursprünglich dunkel, meist fleckig grau und schiefrig verwittert. Beim Anschlagen macht sich ein bituminöser Geruch bemerkbar. Die Bank enthält spätige Cidaritenstacheln, *Lima* und viele Pinnafaserschalen, daneben *Psiloceras Johnstoni*. Über dieser ersten Bank folgt ein Wechsel von Kalkbänkchen und Mergelzwischenlagen. Letzere bestehen aus eigenartig rötlich-ockrigem, z. T. feinsandigem Ton oder weinrot geflammtem Schiefermergel durch zersetzten Pyrit teilweise eisenschüssig-rostgelb mit Brauneisenschalen. Schwarze Kohlenschmitzen sind darin häufig. Daneben treten braunglänzende Fischreste auf. In den höheren Zwischenlagen stellen sich graue tonige Mergel ein. Die Kalkbänkchen sind dicht, splittrig, von muscheligen Bruch oder schieferig bituminös, frisch blauschwarz, verwittert hellblaugrau entfärbt und stellenweise durch Echinodermen und Muschelfragmente subkristallin-spätig. Sie enthalten unregelmäßig gestaltete Austern und andere Zweischaler, Serpeln und Holzreste. Hellgraue Steinkerne von *Psiloceras Johnstoni* finden sich nicht

selten. Von *Gryphaea* fehlt jede Spur. Im Profil Saily (Sallach) treten vier Bänkchen mit 1,43 m Gesamtmächtigkeit auf. Im Profil Vulmont (Wulberg) II scheinen nur die zwei untersten Bänkchen den Johnstonischichten (0,81 m) anzugehören. Im benachbarten Aufschluß III sind wieder 4 Kalkbänkchen entwickelt (0,89 m). Im Eisenbahneinschnitt von Vulmont (Wulberg) gehören die untersten drei Kalkbänke zu den Johnstonischichten. In der folgenden Bank wurde bereits *Ammonites angulatus* gefunden. Die Mächtigkeit der Johnstonischichten beträgt hier also etwa 0,90 m. Ganz ähnlich scheint die Ausbildung im Osten zu sein. In einem neuen Steinbruch bei Morville (Morsheim) östlich Château-Salins folgt nach WILSER über einer subkrystallinen Johnstonibank eine mürbe violettbraune etwas konglomeratische Bank mit Wirbeltierresten.

Auch im Departement Meurthe et Moselle ist *Ps. Johnstoni* seit längerer Zeit bekannt. Die Zone wird aber dort häufig mit den Angulatenschichten als Hettangien zusammengefaßt. Hier folgen über den Roten Grenztonen graue Mergel, in denen sich bald tonige Kalkbänkchen ausscheiden. Nach BENOIST (XXX) werden im Steinbruch von La Marchande die Roten Grenztonen überlagert von blaugrauen, gelb entfärbten Mergeln mit gelben austerneerfüllten Kalkbänkchen (Austernbänkchen).

Leitfossilgruppe: *Psiloceras Johnstoni* (Sow.), *Ostrea irregularis*, *Pentacrinus psilonoti* QU., *Cidaris*. Auch scheint der Schlemmrückstand charakteristisch zu sein.

Die Mächtigkeit der Johnstonischichten ist schwer zu bestimmen, da eine scharfe Grenze gegen die hangenden Angulaten-schichten nicht zu bestehen scheint und *Psiloceras* noch höher hinaufgeht. Durchschnittlich mag die Mächtigkeit 0,60–0,90 m betragen, sie kann aber bis 1,60 m steigen.

Aufschlüsse und Verbreitung: Abhang am Ostrand des Liasplateaus: Flocourt (Flodoaldshofen), Pange (Spangen), Kedingen-Königsmachern-Luxemburg. In Belgien und Luxemburg vertreten durch den Grès de Rossignol und die Marne d'Helm-singen. Ferner am Rande der Liasinseln, welche östlich der Nied

in den Mulden erhalten sind, z. B. nordwestlich Kurzel und in der Gegend von Landorf. Innerhalb des Liasplateaus treten Rät und unterster Lias in den Tälern der Sättel oder an Verwerfungen zu Tage, so bei Saily (Sallach), Vulmont (Wulberg), Thézey, Foville (Folkheim), bei Solgne (Solgen), zwischen Verny (Werningen) und Mécleuves (Mekleven), im Vallières (Wallern)-Tal und bei Villers l'Orme. Ähnlich ist die Verbreitung im Département Meurthe et Moselle.

Schichten mit *Schlotheimia angulata*.

Angulatenschichten.

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1862. FRIDRICI, S. 72—74. | 1887. Erläuterungen, S. 33. |
| 1865. TERQUEM et PIETTE. | 1887. BLEICHER, Guide S. 47, 168, 169. |
| 1868. JACQUOT, S. 201, 212. | 1892. FRIREN, III, S. 80. |
| 1877. BENECKE, Trias S. 657. | 1893. STUBER, S. 4. |
| 1879. BRANCO, S. 10, 148. | 1900. VAN WERVEKE, Mitt. V. S. 168. |
| 1882. STEINMANN, S. 88. | 1906. VAN WERVEKE, Saarbr. S. 240—245. |
| 1887. SCHUMACHER, Gelmigen S. 17. | 1908. JOLY, S. 126, 131, 133. |

Vergl. die Profile 1—8 und 11—18.

Ohne daß eine Grenze beziehungsweise eine Änderung des Gesteins erkennbar wäre, folgen über den Johnstonibänken die Angulatenschichten. Sie beginnen stellenweise mit einer etwas mächtigeren Lage stark tonigen Mergels und sind durch das Auftreten von Ammoniten aus der Gruppe der *Schlotheimia angulata* gekennzeichnet. Diese paläontologische Grenze ist recht scharf, wenn auch noch Psiloceraten in einigen Fällen hinaufreichen. Bezeichnend für die Angulatenschichten sind ziemlich dicke, kompakte, splittrig harte, bituminös-dunkle Kalkbänke von muscheligem Bruch, welche wechsellagern mit grauen, z. T. tonigen Mergeln¹⁾. Mancherorts treten dazwischen auch dunkle, bituminöse dachpappen- oder pappdeckelartige Schiefer auf, die auf ihren Schichtflächen zuweilen zahlreiche weißschalige *Pseudomonotis papyrea* oder plattgedrückte Schlotheimien erkennen lassen. Stellenweise sind die Kalke von hellgrauen phosphoritischen Partien durchsetzt oder enthalten Knollen reich an Tricalciumphosphat. Gegen

¹⁾ Analysen, XXXIX, p. 164r—t.

oben tritt sehr bezeichnend und verbreitet innerhalb mergeliger Lagen eine graue dünnplattige Bank auf, die eine flyschartige Beschaffenheit aufweist. Die wellige, oft unregelmäßig höckerige Oberfläche sieht abgewaschen aus, zeigt Wülste und Netzleisten und ist mit Kriechspuren, Wurmhäufchen und Fossildetritus bedeckt. Darüber lösen sich häufig innerhalb stärkerer Mergellagen die Bänke in große Knollen auf. Solche Knollenlagen sowie die wechselnde Mächtigkeit der Einzelschichten sind für die Angulatenschichten bezeichnend.

Die beschriebene Bank mit Kriechspuren fand sich am Bois Cama bei Mécleuves (Mekleven), am Rücken zwischen Saily (Sallach) und Vulmont (Wulberg), bei Foville (Folkheim), am Bérupbach (Schönbach), am Wege von Vigny (Wingert) nach Sécourt (Unterhofen) und südlich Alémont. Ob diese Bank innerhalb der Angulatenschichten auftritt oder dieselben nach oben abgrenzt, konnte noch nicht mit Sicherheit ermittelt werden. Jedenfalls wurde bei Saily (Sallach) schon in der dritten Bank darüber *Gryphea arcuata*, welche bereits den folgenden Schichten angehört, gefunden. Auffallend ist das häufige Vorkommen von schwarzen oder braunen z. T. mulmigen Holzresten innerhalb der Angulatenschichten. Wirbeltierreste von Fischen und Ichthyosaurus werden in den Angulatenschichten relativ am häufigsten angetroffen.

Die Mächtigkeit der Angulatenschichten mag 2–4 m, die Anzahl der Kalk- oder Knollenbänke 5–7 betragen. Bei Saily (Sallach) wurde zwischen der letzten Psilocerasbank und der Bank mit Kriechspuren einmal 0,75 m, an einem benachbarten Ort 1,46 m gemessen.

Ammoniten aus der Verwandtschaft der *Schlotheimia angulata* (SCHL.) sind häufig. Teils treten kleinere, scharf berippte, teils große glatte Formen in verkalktem Zustand auf. Häufig sieht man in den Bänken die Querschnitte großer, mit Kalkspatkrystallen ausgekleideter hohler Kammern, ohne daß es gelingt, die Stücke aus dem Gestein herauszuschlagen. In andern Fällen wittern die Bruchstücke hellgrauer phosphoritischer Steinkerne wenigstens auf

einer Seite frei heraus und zeigen dann die Lobenlinie in trefflicher Erhaltung. In den Angulatenschichten findet ferner *Nautilus* die größte Verbreitung im Lias α . Verhältnismäßig häufig sind auch Gastropoden, z. B. *Pleurotomaria planula* TERQUEM et PIETTE, *Pl. anglica*, usw., seltener sind Formen des Hettinger Sandsteins. Kleine Arten erfüllen stellenweise das Gestein nestartig, z. B. am Gehänge südöstlich Alémont nördlich Punkt 248,7 etwa auf Höhe 233 NN. Unter den Zweischalern fallen flache, unregelmäßig gestaltete, z. T. mit hochstehendem Rand versehene Austern auf, welche sich häufig frei im Gestein finden oder den Ammoniten usw. aufgewachsen sind. Die Gryphaeen haben hier noch einen unentwickelten embryonalen Charakter. Sie sehen zuweilen der *Ostrea irregularis* ähnlich. JOLY beschreibt sie als *Gryphaea Dumortieri*. Die Form ist aus dem Elsaß, aus Lothringen, Hettingen-Luxemburg und Belgien, hier aus den äquivalenten Marnes de Jamoigne, bekannt. Das Auftreten der wohlentwickelten *Gryphaea arcuata* zeigt im Allgemeinen an, daß man die Grenze der Angulatenschichten überschritten hat. *Lima gigantea* und *Lima succincta*, in großen wohl erhaltenen Schalenstücken, gehen zwar durch den ganzen untern Lias hindurch, erreichen aber in den Angulatenschichten ihre größte Häufigkeit. Bezeichnend sind kleine feingestreifte *Plicatula* (*Pl. cf. Parkinsoni* (DESL.)), welche andern Fossilien aufgewachsen sind, ferner gewisse Arten von Myen (*Pleuromya*, *Corbula* (*Mactromya*) *cardioides* ZIET.). Eine besonders wichtige Rolle spielen Cardinien in den oberen Angulatenschichten. *Cardinia* wurde beobachtet: südlich Flocourt (Flodoaldshofen), bei Thézey, hier in einem rostigen Schiefermergel, im Vallières (Wallern)-Tal, an der Metzger Verwerfung südwestlich Villers l'Orme und an andern Orten¹⁾.

Im Hettinger Sandstein sind einige Cardinienarten häufig und dicht darüber erfüllt *Cardinia* an der Basis der nächst höheren

¹⁾ In Mauersteinen von Château-Salins an Häusern ca. 200 m westlich der Kirche beobachtete ich einen schwärzlichblauen, pyritreichen, quarzsandigen Kalkstein mit dicken Schalen von *Pinna* und *Cardinia*, ohne daß ich erfahren konnte, woher das interessante Gestein stammt.

Schichten eine eigene Bank. Für die Angulatenschichten bemerkenswert ist ferner das Auftreten von *Montlivaultia* (XLIII, S. 33). Zahlreich fanden sich die Einzelkorallen südlich Flocourt (Flodoaldshofen), ferner bei Vigny (Wingert), Pournoy la Grasse (Groß Prunach) und im Vallières (Wallern)-Bach. TERQUEM sammelte *Montlivaultia Guettardi* J. H. (M. M. S.) an der Metzger Verwerfung bei Belle croix (Fort Steinmetz) und bei Vallières (Wallern), (XXXI, S. 126) und FRIREN hat Montlivaultien im selben Niveau bei Landorf angetroffen. Im Süden von Metz lieferte eine Brunnen-grabung am Bohrturm südöstlich von Vigny (Wingert) *Montlivaultia* und im Bérup (Schönbach)-Tal wurden solche Fossilien aufgewachsen häufig beobachtet. Die äquivalenten Marnes de Jamoigne in Belgien enthalten *Montlivaultia Haimeii* neben *Ammonites angulatus* und *Ostrea irregularis*.

Infolge der Abrutschungen über den Roten Grenztonen sind auch in den Angulatenschichten natürliche Aufschlüsse kaum vorhanden, und da die petrographischen Unterschiede nicht zu einer Trennung ausreichen, ist man lediglich auf die Aufsammlung der auf den Äckern und Hängen zerstreuten Fossilien angewiesen. Seit altersher sind dagegen die Angulatenschichten in den Steinbrüchen von Weiler bei Landorf aufgeschlossen. Von hier stammen die wohlhaltenen, von PUGNET gesammelten Stücke, die jetzt in der Straßburger Landessammlung liegen. STUBER (S. 4) führt folgende Formen daraus an:

<i>Schlotheimia angulata</i> (SCHL.)	<i>Schlotheimia colubrata</i> (ZIET.)
» <i>striatissima</i> (QU.)	= <i>Moreana</i> (D'ORB.)
» cf. <i>striata</i> (QU.)	» cf. <i>Charmassei</i> (D'ORB.)
» cf. <i>depressa</i> (QU.)	» <i>d'Orbignyana</i> HYATT.

FRIREN sammelte bei Landorf: *Neuropora mamillata* ED. FROM. (vergl. FRIREN, Bryoz. S. 80), *Montlivaultia* mit langer kegelförmiger Epitheke und *Rhynchonella plicatissima* QU.

In neuerer Zeit sind die Angulatenschichten verschiedentlich im Süden von Metz durch Grabungen erschlossen worden, so am Rücken zwischen Saily (Sallach) und Vulmont (Wulberg). Im Bahneinschnitt östlich Vulmont (Wulberg) treten kleine An-

gulaten bereits in der vierten Kalkbank auf. Rechnet man die liegende Mergelzwischenlage bereits zu den Angulatenschichten, so bleibt für die Johnstonschicht nur 0,93 m Mächtigkeit. In den mit 2,33 m aufgeschlossenen Angulatenschichten sollen oben zusammen mit *Montlivaultia* bereits Gryphaeen vorkommen. Es gibt also auch gegen das Hangende keine scharfe Abgrenzung. Eine solche ließe sich nur durch Funde bezeichnender Ammoniten vornehmen.

Von besonderem Interesse ist das lokal reichliche Vorkommen von weißlichen Phosphatknollen an der Grenze zwischen Johnstoni- und Angulatenschichten. Ich beobachtete solche zusammen mit *Psiloceras* im Bahneinschnitt nordöstlich Vulmont (Wulberg), an der Verwerfung östlich Saily (Sallach) und an anderen Orten. Zahlreiche anscheinend abgerollte weißliche Phosphatknollen sah ich in der GISSER'schen Sammlung. Sie stammten aus einer Grabung oberhalb der Bahn zwischen Vulmont (Wulberg) und Moncheux (Monchern) und zwar aus dem Liegenden einer Bank mit kleinen scharfgerippten Schlotheimien. In einem Aufschluß zwischen Thézey und Foville (Folkheim) am linken Talhang wurden in den Angulatenschichten hellgraue phosphoritische Steinkerne von kleinen *Pleurotomaria planula* TERQ. et PIET. zusammen mit *Montlivaultia*, *Limea* und *Rhynchonella* beobachtet. Daneben kommt noch *Psiloceras* vor. Westlich Foville (Folkheim) wurden zusammen mit vielen großen *Lima gigantea* und *Montlivaultia Ichthyosaurus*wirbel gesammelt. Ichthyosaurusreste sind aus denselben Schichten von Mörchingen bekannt geworden. Andere Aufschlüsse finden sich im Bereich des Bérup (Schönbach)-Tals südwestlich Alémont, bei Vigny (Wingert) an der Straße nach Sécourt (Unterhofen) und im Tal nordwestlich Goin (Göhn). An diesen Punkten fanden sich häufig:

<i>Ichthyosaurus</i>	Verschiedene Gastropoden
<i>Schlotheimia</i> , viele Arten	<i>Ostrea</i> sp.
<i>Nautilus</i>	<i>Lima gigantea</i>
<i>Pleurotomaria anglica</i>	» <i>succincta</i>
» <i>planula</i> TERQ. et PIET.	» sp.

<i>Limea acuticosta</i> GLDF.	<i>Rhynchonella</i>
<i>Plicatula</i>	<i>Pentacrinus</i>
<i>Pinna</i>	<i>Montlivaultia</i> , z. T. auf <i>Lima</i> auf-
<i>Cardinia</i>	gewachsen
<i>Pleuromya</i>	Holzreste.
<i>Corbula cardioides</i> ZIET.	

In den Kalkbänken, die sich bald über dem Johnstonilager ohne erkennbare Grenze gegen Liegendes und Hangendes unterscheiden, fand JOLY (LXIII, S. 132) bei Abaucourt:

<i>Ostrea anomala</i> TERQUEM	<i>Rhynchonella Buchi</i> ROEM.
<i>Ostrea Pictetiana</i> MORTILLET	<i>Rhynchonella plicatissima</i> QU.
<i>Pecten (Chlamys) aequalis</i> QU.	<i>Waldheimia perforata</i> PIETTE
<i>Avicula acuticosta</i> TERQUEM et PIETTE.	

Ich selbst sammelte unweit der Seillebrücke bei Abaucourt: *Nautilus striatus* SOW., *Montlivaultia* und große glatte Steinkernbruchstücke von Schlotheimien in einem grauen phosphoritischen Kalk. Nach JOLY sind ferner die Angulatenschichten in einem Steinbruch bei der Ferme du Ramond bei Brin mit 2–3 m Mächtigkeit aufgeschlossen. BENOIST (XXIX) führt aus der Gegend von Nancy 5 m Angulatenschichten an. Im Steinbruch von La Marchande wechseln graue Kalkbänke mit blaugrauen z. T. etwas sandigen Mergeln ab. Das Gestein ist mit einer Kleinf fauna gepflastert: *Arca*, *Lima*, *Mytilus*, *Cardium*, *Myoconcha*, *Cerithium*, *Turbo*, *Pleurotomaria*. Wichtig sind *Ammonites angulatus*, *A. torus* = *Johnstoni*, *A. liasicus*, *A. Simpsoni*, *Spiriferina pinguis*. Die oberen Bänke sind charakterisiert durch *Terebratula causioniana*, *Rhynchonella variabilis* und *Cardinien*.

Eine vollständige Liste der Fossilien des Hettangien aus dem Departement Meurthe et Moselle, aus Deutsch-Lothringen, Luxemburg und Belgien gibt JOLY (LXIII).

Liassic-Horizont.

Dicht über den Angulatenschichten nimmt *Arietites (Caloceras) liasicus* (D'ORB.) — nach HAUG (Mitt., S. 28) = *brevadorsalis alsaticus* QU. — ein besonderes Lager ein. HAUG führt ihn aus

diesem Horizont aus Reichshofen im Unter-Elsaß an. In Lothringen wurde das Lager zuerst in den Brüchen von Vahl-Ebersing erkannt (LXII, S. 24). STUBER erwähnt *Arietites liasicus* (D'ORB.) aus den Brüchen von Weiler bei Landorf. Ich selbst fand ein schlecht erhaltenes Exemplar zwischen Saily (Sallach) und Vulmont (Wulberg). BENOIST nennt *Ammonites liasicus* aus der Gegend von Château-Salins (La Marchande) zusammen mit *Ammonites angulatus*. JOLY bezeichnet *Arietites liasicus* als sehr häufig in Lothringen. Als Fundorte führt er an: Haraucourt, Nomeny, Saint Phlin, Sornéville, Cercueil, Art sur Meurthe.

Vorkommen von Ammoniten aus der Gruppe des *Ammonites* (*Caloceras*) *laqueus* und *laqueolus*.

Noch ungeklärt ist das Lager von Ammoniten aus der Gruppe des AMM. (*Caloceras*) *laqueus* QU. und *laqueolus* SCHLOENB. VAN WERVEKE (XLVII) führt beide Formen oder nahe Verwandte derselben aus den Untern Mergeln und Kalken (Johnstonischichten) des südlichen Luxemburg (Weymerskirch) an. JOLY zählt mehrere *Psiloceras*-Arten aus dem Departement Meurthe et Moselle auf, die in Norddeutschland zusammen mit *Ammonites laqueus* und *laqueolus* im obern Teil der Johnstonischichten ein besonderes Lager einnehmen: *Psiloceras subangulare* OPP., *Ps. anisophyllum* WÄHN., *Ps. circacostatum* WÄHN., *Ps. haploptychum* WÄHN., *Ps. Rohana* WÄHN.; *Ps. subangulare* OPP., wird ferner von STUBER zusammen mit *Ps. Johnstoni* und *catenatum* (SOW.) aus den Brüchen von Weiler bei Landorf angeführt. Andererseits wurden *Laqueus*-formen im obern Teil oder dicht über den *Angulatus*-schichten verschiedentlich beobachtet, besonders im Elsaß (Stbr. Dettweiler). STUBER erwähnt *A. (Caloceras) laqueus* (SCHLOENB.) aus den Brüchen von Weiler bei Landorf zusammen mit *Amm. angulatus*. Auch JOLY nennt *Amm. laqueus* QU. aus den Marnes de Jamoigne (*Angulatus*-schichten) von Luxemburg. Auch in Schwaben scheinen *Laqueus*-formen sowohl dicht unter wie dicht über den *Angulatus*-schichten aufzutreten.

Über dem Liasicushorizont folgt die Hauptmasse der Kalke und Mergel, die sogenannten Arietenschichten oder Schichten mit *Arietites Bucklandi* bzw. *bisulcatus*¹⁾. Diese Bezeichnung ist nicht ganz treffend, da diese Ammoniten in die nächst höhere Abteilung mit *Belemnites acutus* hinaufrücken. Ebenso ungenau ist die Bezeichnung Gryphitenkalk, da zwar *Gryphaea arcuata* in den Johnstoni- und Angulatenschichten fehlt, andererseits aber bis in die Acutussschichten hinaufreicht. Petrographisch unterscheiden sich diese Schichten kaum von der tieferen und höheren Abteilung; es herrscht derselbe gleichartige Wechsel von Mergel- und Kalkbänken, sodaß eine Gliederung nur auf Grund paläontologischer Unterschiede durchgeführt werden kann.

STUBER hat in seiner Studie über die obere Abteilung des unteren Lias in Deutsch-Lothringen (L, S. 5) die Versteinerungen der FRIRENSCHEN Sammlung bestimmt, dabei aber die Fundortangaben außer Acht gelassen und die Fossilien »aus den Schichten mit *Belemnites acutus* der Umgebung von Metz« in einer Liste zusammengefaßt. Die Hauptmasse der Fossilien stammt von dem berühmten ehemaligen Fundort »Steinbrüche von Grigy«, ein anderer Teil wurde in den Brüchen von Méy (Maien) gesammelt. Nun war es schon längst aufgefallen, daß mehrere Formen, die STUBER anführt und die auch im Metzger Museum aus Vallières (Wallern) und Vantoux (Wanten) usw. liegen, bei Grigy nicht nachweisbar waren, andererseits die Brüche von Méy (Maien) z. T. nicht dieselben Arten aufwiesen wie der Fundort bei Grigy. Besonders aber erregte es Befremden, daß *Belemnites acutus* bei Grigy nur außerordentlich selten mit der berühmten verkiesten Arietenfauna zusammen in dem dunklen Mergelkalk der Halden gefunden wurde. Dagegen wird *Belemnites acutus* in den überlagernden gelbbraunen Mergeln links an der Strasse Grigy-Borny (Bornen) in großer Häufigkeit angetroffen. STUBER selbst berichtet (L, S. 6), »daß sich der Belemnit in Lothringen sofort durch auffallende Häufigkeit bemerklich macht«. Er weist ferner darauf hin, daß er die meisten Fossilien seiner Liste auch in tieferen

¹⁾ Analysen, XXXIX, p. 164u—w.

Schichten, in denen *Belemnites acutus* noch nicht vorkommt (z. B. Vallières (Wallern)) beobachtet habe, hält aber jeden weiteren Gliederungsversuch für aussichtslos.

Auf Grund meiner Beobachtungen unterscheide ich folgende Abteilungen über dem Liascushorizont: den Vermiceratenkalk mit *Amm. rotiformis*, den Semicostatenkalk mit *Arnioceras semicostatum* = *A. geometricus* und die Schichten mit *Belemnites acutus*. Daß die bei Metz erkannte Gliederung des Lias α sich auch in der Gegend von Nancy durchführen läßt, geht aus den Angaben der französischen Autoren hervor.

Vermiceratenkalk mit *Arietites rotiformis*.

= Bucklandischichten z. T.

- | | |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| 1855. TERQUEM, Pal. S. 14. | 1887. Erläuterungen, S. 33. |
| 1862. FRIDRICH, S. 74. | 1887. BLEICHER, Guide, S. 47. |
| 1865. TERQUEM et PIETTE. | 1893. STUBER, S. 12. |
| 1868. JACQUOT, S. 201, 229, 246. | 1905. VAN WERVEKE, Mitt. V, S. 168. |
| 1882. STEINMANN, S. 88, 104. | 1906. VAN WERVEKE, Saarbr. S. 240-245 |

Vergl. Profil 1, 2, 3, 6, 7, 9, 11-18 und Figur 1 u. 2.

Hierhin gehören die von STUBER (L, S. 4) angeführten Ammoniten:

- Arietites* (*Vermiceras*) *Conybeari* (SOW.)
 » » *Bonnardi* (D'ORB.)
 » » cf. *Arnouldi* (DUM.)
 » (*Agassiziceras*) *Scipionianus* (D'ORB.)
 » (*Coroniceras*) cf. *bisulcatus* (BRUG.)
 » » *Bucklandi* (SOW.)
 » » *rotiformis* (SOW.)
 » » cf. *Lyra* HYATT.

Weitaus den besten Anschluß in den Vermiceratenkalken bietet der Steinbruch am Bahnhof Vigny (Wingert). Blauschwarze Kalkbänkchen wechseln mit Mergellagen ab. Zwei Analysen des Kalkwerkes Vigny ergaben:

	SiO ₂	CaO	MgO	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃
Nr. 1.	11,77	46,40	1,12	0,48	2,17 ⁰ / ₀
Nr. 2.	9,30	47,96	1,08	0,59	1,93 »
	10,54	47,18	1,10	0,54	2,05 ⁰ / ₀

Besonders bezeichnend für diese Schichten ist *Arietites rotiformis*, der in großen Bruchstücken nicht selten vorkommt. Die Art wurde außerdem bei einer Grabung zwischen Pagny (Paningen) und Alémont nördlich des Wingertbaches aus dem anstehenden Lager herausgezogen. Im Steinbruch Vigny (Wingert) stammt er aus dem unteren Teil der aufgeschlossenen Schichtfolge. Bemerkenswert für diesen ist das massenhafte Auftreten der *Gryphaea arcuata* (in Nr. 32 und 33 des Profils 9). Sie bildet hier ganze Haufwerke. Im übrigen weist die Schichtenfolge keine größeren Unterschiede auf. Teils sind die Bänke kompakt geschlossen, teils sind sie plattig-linsig mit wulstiger Oberfläche versehen. *Pentacrinus tuberculatus*, welcher in allen Schichten des Lias vorzukommen scheint, nimmt in den oberen Bänken bedeutend an Häufigkeit zu und bildet, begleitet von Schalendetritus (*Lima*, *Pecten*, *Gryphaea*) z. B. in Bank 14, 8, 6, des Profils 9 ganze Nester. Erwähnt sei das Vorkommen faust- bis kopfgroßer, walzen- oder tonnenförmiger, mit Muscheldetritus erfüllter harter und zäher Kalkkörper. Im Allgemeinen scheinen die Kalke fossilreicher als die Zwischenmergel zu sein. *Gryphaea arcuata* bedeckt nicht selten die Unter- und Oberfläche der Bänke. Es ist möglich, daß die oberen Schichten des Steinbruchs (1—15) bereits der Zone des *Amm. semicostatus* angehören. Die Crinoiden und Fossildetrituslinsen erinnern sogar schon lebhaft an die Acutus-schichten. Doch wurden bisher weder *Belemnites acutus* noch Riesenarieten hier beobachtet. Im Bahneinschnitt nördlich Sécourt (Unterhofen) überwiegen ebenfalls die Mergel über die stückig zerfallenden harten Kalkbänke. *Gryphaea arcuata* bildet ganze Haufwerke. Der Kalk enthält hier Nester von *Pentacrinus* und dunkle algenartige Bänder und Flecken.

Der Steinbruch Méy (Maien) gehört infolge des südlichen Schichteneinfallens in seinen tieferen Teilen dieser Zone an. Hier wurden gesammelt:

Schlotheimia Leigneletti (D'ORB.) *Spiriferina Walcotti* (SOW.)
Gryphaea arcuata LMK. *Spiriferina rostrata* (SCHL.)

Ferner sammelte FRIREN in einem alten Steinbruch bei Méy (Maien), dessen Niveau allerdings nicht genau sicher feststeht, folgende Arten:

<i>Hybodus</i> , Großer Flossenstachel	<i>Lingula metensis</i> TERQ.
<i>Nautilus</i> , Schnabel	<i>Lima Koninckana</i> CHAP et DEW.
<i>Schlotheimia Leigneletti</i> (D'ORB.)	<i>Anomia striata</i> OPP.
» cf. <i>ventricosa</i>	<i>Ostrea laeviuscula</i> TERQ.
Conellen, cf. Qu. Amm. schwäb.	<i>Cupularia laeviuscula</i> TERQ.
Jura I, S. 232, Taf. 29, Fig. 3.	
Engel, S 244.	

In tieferer Lage, einige Meter über den Angulatenschichten fand sich nördlich vom Hospital Les Bordes: *Arietites* (*Agassiziceras*) *Scipionianus* (D'ORB.) und *Arietites* (*Coroniceras*) *rotiformis* SOW.). Es ist anzunehmen, daß die Ammoniten bestimmte Lager bzw. bestimmte Bänke einnehmen.

Die Arietenschichten von Groß-Hettingen (etwa 6 m) gehören ebenfalls dem Vermiceratenkalk mit *Amm. rotiformis* an.

Die Mächtigkeit des Vermiceratenkalks dürfte bei Metz 20—30 m betragen im Süden aber bis auf 5 m heruntergehen.

Über dem Vermiceratenkalk folgt der

Semicostatenkalk.

1558. TERQUEM, Pal. S. 14.	1892. FRIREN II, S. 80.
1862. FRIDRICH, S. 74.	1893. STUBER, S. 12—13.
1865. TERQUEM et PIETTE.	1893. STUBER, S. 97.
1882. STEINMANN, S. 88.	1905. VAN WERVEKE, Mitt. V, S. 168.
1887. BLEICHER, Guide S. 48.	1906. VAN WERVEKE, Saarbr, S. 240—245.
1887. Erläuterungen S. 33, 229.	

Vergl. Profil 1, 9, 10, 19.

Wie aus den Aufschlußprofilen (Vigny (Wingert), Vallières (Wallern)) hervorgeht, ist an eine petrographische Abgrenzung der einzelnen Unterabteilungen nicht wohl zu denken. Da aber Ammonitenfunde in situ recht selten sind, so herrscht über die Gliederung des oberen Alpha noch ziemliches Dunkel. Zu dem Semicostatenkalk gehört die berühmte Fauna, die aus den tieferen Teilen des alten Steinbruchs von Grigy stammt, ferner

die in den höheren Teilen der Brüche bei Vallières (Wallern) von STUBER beobachteten verkiesten Formen (L, S. 13), vielleicht auch die von Herrn GABRIEL WELTER bei Sillers gesammelten Arieten. *Belemnites acutus* ist noch äußerst selten, und *Pentacrinus tuberculatus* ist auch noch nicht überall häufig. In dieser Abteilung wiederholt sich stellenweise die Schieferbildung zwischen den Kalkbänken. Die Mächtigkeit mag bei Metz etwa 6 m betragen und im Süden auf 2 m heruntergehen. Ein Bild über die Art der Ablagerung gibt der obere Teil des Kalkbruchs von Vigny (Wingert) und das Profil des Steinbruchs zwischen Vallières (Wallern) und Grimont. Der Zwischenmergel herrscht z. T. um das 5—7fache über den Kalk vor.

Fossilien des Semicostatenkalks:

(s = selten; ss = sehr selten; h = häufig; hh = sehr häufig; z = ziemlich.)

Ichthyosaurus sp. Zähne, Wirbel und andere Knochen. s.

Aerodus anningiae AG. s.

Hybodus (? *Polyacrodus*) *de la Bechei* CHARLESW. s.

» *reticulatus* AG. Ichtyodorulith. s.

Krebsscheerenreste.

Pseudoglyphaea cf. *grandis* MAYER s.

Ostracoden.

Belemnites acutus MILL. Verkieste Alveolen. ss.

Nautilus (Rhyncholith). s.

Lytoceras articulatum (SOW.). s.

» cf. *articulatum* (SOW.). s.

Ectocentrites italicus (MENEGH.). ss.

» cf. *Meneghini* E. SISM. ss.

Schlotheimia cf. *ventricosa* (SOW.). z. h.

» » » cf. *Canavari* (WÄHN.).

» *scolioptycha* WÄHN. z. s.

» *posttaurina* WÄHN. z. s.

» *nodosa* STUBER. s.

Arietites (*Agassiziceras*) *laevigatus* (SOW.). z. h.

[» (*Vermiceras*) *Conybeari* (SOW.). Vorkommen im Semicostatenkalk nicht sicher erwiesen.]

- Arietites (Arnioceras) Hartmanni* (OPP.). h.
 » » *semicostatum* (YOUNG et BIRD). z. h.
 » » *falcaries* (QU.). z. h.
 » » *Bodleyi* (BUCKM.). h.
 » » aff. *miserabilis* (QU.). s.
 » (*Coroniceras*) *Bucklandi* (SOW.) z. s.
 » » var. *sinemuriensis* (D'ORB.) z. s.
 » » *latus* HYATT.
 » » *rotiformis* (SOW.) s.
 » » *bisulcatus* (BRUG.) s.
 » » *lyra* HYATT s.
 » » sp. s.
Aegoceras planicosta (SOW.) ss.
 » sp. ss.
Pleurotomaria anglica (SOW.) z. s.
 » *planula* TERQ. et PIETTE z. s.
Turbo paludinaeformis (SCHÜBL.) z. s.
Cylindrites fragilis (DUNK.) z. s.
 ? *Turritella elongata* ZIET. z. s.
Ostrea irregularis MST. z. h.
 » *laeviuscula* MST. z. h.
Gryphaea arcuata LMK. massenhaft.
Anomia striatula OPP. z. s.
 » *nuda* TERQ. et PIETTE z. s.
Terquemia semicostata (MST.) z. s.
Plicatula ventricosa MST. z. s.
Pecten textorius SCH. h.
Lima (Plagiostoma) cf. gigantea SOW. hh.
 » » cf. *stigma* DUM. z. s.
 » (*Radula*) *pectinoides* SOW. z. h.
 » (*Limea*) *acuticosta* GLDF. z. h.
 » » *Koninckana* CHAP. et DEW. z. s.
Gervilleia oxynoti QU. (? *Avicula*) s.
Avicula inaequivallis SOW. — *sinemuriensis* D'ORB. hh.
Inoceramus pinnaeformis (DUNK.) s.



- Modiola* cf. *producta* TERQ. s.
 » *ornata* MOORE s.
 » *rustica* TERQ. s.
Pinna Hartmanni ZIET. hh.
Myoconcha cf. *decorata* MST. s.
Cardium cingulatum (GLDF.) z. s.
Protocardia oxynoti (QU.) s.
 ? *Isocardia bombax* (QU.) s.
Macrodon sp. s.
 » *Buckmanni* (RICH.) s.
Cucullaea Münsteri (ZIET.) z. s.
Nucula cordata GLDF. z. h.
Leda Renevieri OPP. z. s.
 » *Galathea* D'ORB. z. s.
 » *subovalis* (GLDF.) z. s.
 » *Zieteni* BRAUNS s.
Astarte sp. cf. *striatosulcata* ROEM. s.
Lucina pumila (GLDF.) s.
 (? *Unicardium cardioides* (BEAN.) Vorkommen im Semicostan-
 tenkalk noch nicht mit Sicherheit erwiesen.)
Pleuromya liasina (SCHÜBL.) s.
 ? *Arcomya elongata* (ROEM.) s.
Spiriferina Walcotti (SOW.) h.
 » » var. *lata* MART. z. s.
 » *rostrata* (SCHL.) typ. h.
 » » (SCHL.) var. *pinguis* ZIET. z. h.
 » » (SCHL.) var. *Hartmanni* DESL. s.
 » » var. *verrucosa* (BUCH) h.
 » n. sp. ss.
Waldheimia (*Zeilleria*) *perforata* (PIETTE) z. s.
 » » sp. cf. *numismalis*. Flache kreisrunde
 Form. ss.
Rhynchonella Deffneri OPP. hh.
 » *gryphitica* (QU.) z. s.
 » *Schimperi* HAAS hh.

- Rhynchonella belemnitica* (QU.) z. s.
 » cf. *plicatissima* (QU.) z. s.
 » n. sp. HAAS. ss.

Pentacrinus tuberculatus MILL. hh.
 » sp. ss.

Cidaris Martini COTTEAU z. h.
 » cf. *Itys* D'ORB. s.
 » sp. ss.

Serpula cf. *limax* GLDF. z. s.
 » *lituiformis* MST. h.
 » *pentagona* TERQ et PIET. z. s.

Haimeina Michelini TERQ. z. s.

Vioa sp. hh.

Talpina porrecta TERQ. et PIET. z. s.
Neuropora undulata TERQ. et PIET. z. s.
 » *hispidata* TERQ. et PIET. z. s.

Stomatopora antiqua HAIME z. s.

Berenicea striata HAIME z. s.

Zahlreiche Foraminiferen.

Fossiles Holz von Coniferen mit Faserkalküberzug.

Leitfossilgruppe: Arnioceraten, besonders *Arnioceras semicostatum* Y. et B. (= *geometricus* OPEL) und *A. Hartmanni* (OPP.).

JOLY (LXIII, S. 152) erwähnt *Arnioceras geometricus* OPP. von Cercueil und Velaine sous Amance.

Lingula-Bank.

Vergl. TERQUEM XXIII und BLEICHER XLVI

Im Gryphitenkalk kommt *Lingula metensis* TERQ., wie es scheint, in verschiedenen Horizonten vor. TERQUEM und PIETTE (XXXI, S. 116) führen sie aus dem calcaire à *A. bisulcatus* de Jamoigne et de Valière-les-Metz als sehr selten an. HAAS und PETRI (XXXVII, S. 310) nennen verschiedene Fundorte aus dem Elsaß und aus Lothringen, Vallières, Grigy und Grimont bei Metz. Die Form scheint also durch das ganze Al-

pha hindurchzugehen aber nur sporadisch und nesterweise aufzutreten. In einer bestimmten Bank scheint *Lingula metensis* aber massenhaft vorzukommen. Nach einigen Angaben kommt der Vermiceratenkalk in Betracht. Nach andern Nachrichten soll die Bank in den Acutusschichten liegen. *Lingula metensis* wurde bisher bei Méy (Maien), Vallières (Wallern), Magny (Maningen), Grimont, Château-Salins und im Departement Meurthe et Moselle beobachtet, ohne daß bisher eine eindeutige Fixierung der Lage möglich war. Nach WALTER wurde *Lingula* bei einer Grabung unweit der Orgemont-Quelle in einer Bank gefunden, die, nach dem darüber liegenden Lehm zu urteilen, eine der obersten war.

Spiriferinen-Bank.

(Vergl. Profil 9.)

Die Spiriferinenbank ist schon frühzeitig erkannt worden (TERQUEM XXIII, 21 und BLEICHER XLVI, 43). Es handelt sich um eine von *Spiriferina rostrata* SCHL. erfüllte Kalkbank von weiter Verbreitung. Sie ist nicht nur im Departement Meurthe et Moselle sondern auch in der Metzger Gegend vertreten und scheint nach den neuen Funden eine etwas höhere Lage einzunehmen, als man ursprünglich annahm. Im Profil von Vigny (Wingert) liegt sie wahrscheinlich in den Semicostatenschichten, vielleicht auch schon an der Basis der Acutusschichten. Auf der Höhe nördlich Thézey nach Foville (Folkheim) zu wurde die Spiriferinenbank nur etwa 3 m unter den Riesenarieten beobachtet. Lose in der Verwerfung zwischen Coin a. d. Seille (Selzeck) und Loyville gefundene Kalkstücke steckten ebenfalls voll *Spiriferina*. Ferner fand sie BERNAUER unter dem Schotter an der Straßenbiegung westlich von Pluche (Josefshof) zwischen Pontoy (Pontingen) und Chérisey (Schersingen).

Auf den Semicostatenkalk folgen die

Schichten mit *Belemnites acutus*.

Acutusschichten = Brevischichten.

- | | |
|----------------------------------|--|
| 1855. TERQUEM, Pal. S. 14. | 1887. Erläuterungen, S. 33. |
| 1862. FRIDRICI, S. 75—76. | 1887. BLEICHER, Guide, S. 48, 166. |
| 1865. TERQUEM et PIETTE. | 1893. STUBER, S. 5—18. |
| 1868. JACQUOT, S. 201, 224, 229. | 1900. VAN WERVEKE, Mitt. V, S. 168. |
| 1879. BRANCO, S. 10, 148. | 1906. VAN WERVEKE, Saarbr. S. 240—245. |
| 1882. STEINMANN, S. 88, 104—106. | 1908. JOLY, S. 152. |

Vergl. Profil 1, 19—23.

Eine petrographische Abgrenzung der Acutusschichten nach unten hin ist nicht möglich¹⁾, dagegen wird das Erkennen der Abteilung durch gute paläontologische Anhaltspunkte erleichtert. *Belemnites acutus* und *Pentacrinus tuberculatus* sind sehr häufig. Nur ausnahmsweise und zwar im Süden scheint *Belemnites acutus* stellenweise vollkommen zu fehlen, so bei Phlin. auf der Höhe zwischen Thézey und Foville (Folkheim) usw., während dieses wichtige Leitfossil an andern Orten, z. B. bei Solgne (Solgen), häufig vorkommt. Besonders bemerkenswert sind Riesenarieten, gewöhnlich als *Amm. Bucklandi* oder *bisulcatus* bestimmt, welche in großen verkalkten Bruchstücken überall beobachtet wurden. Gegen oben erscheinen in den Bänken förmliche Brachiopodenlumachellen d. h. Haufwerke von *Rhynchonella gryphitica*, *Spiriferina*, *Pecten textorius* usw., ferner weißlichgraue phosphoritische Lagen reich an Myen (*Pleuromya* usw.). Ganz oben stellen sich überall die fast ganz aus weißen, spätigen Stielgliedern von *Pentacrinus tuberculatus* und unzähligen kleinen runden Rankengliedern zusammengesetzten Linsen oder Lagen von Crinoidenkalk ein. Treten Crinoidennester auch schon früher auf, so bilden sie in den Acutusschichten einen förmlichen dünnplattigen Crinoidenkalk. Außer den Riesenarieten scheint der kleine, rostgelb verkieste *Arnioceras miserabile* (QU.) auf die Acutus-schicht beschränkt zu sein. Die in diesem Niveau nicht häufig verkiest auftretenden Fossilien zeigen meist einen etwas an-

¹⁾ Analyse, XXXIX, p. 164x—z.

deren Erhaltungszustand, indem sie im Gegensatz zu den in Brauneisen verwandelten, dunkelbronzefarbenen Arieten des Semicostatenkalks eine rostgelbe Färbung aufweisen. Zu erwähnen sind armdicke Fossildetrisuswülste auf den Schichtflächen der obersten Bänke z. B. nördlich Phlin, östlich Saily (Sallach), nordöstlich Ancy (Anzen) usw. Weitere Angaben über die Ausbildung der Schichten findet man im nächsten Abschnitt im Zusammenhang mit den Phosphoriten aufgeführt.

Die Mächtigkeit der Acutusschichten mag etwa 4—6 m betragen und geht im Süden auf 2 m herunter. Die Acutusschichten erreichen infolge der plateauartigen Beschaffenheit des unteren Lias die größte oberflächliche Verbreitung von den Abteilungen des Lias Alpha. Bei der Kartierung wird bei der gleichartigen petrographischen Beschaffenheit der einzelnen Gryphitenkalkschichten die Ausscheidung der Acutusschichten z. B. zur Feststellung der Tektonik von großem Wert sein.

Verbreitung und Aufschlüsse: Zwischen Grigy und Grange aux bois ist die ganze Schichtenfolge vertreten. Zunächst tritt in den tieferen Teilen der »Alten Steinbrüche« nördlich Grigy der Semicostatenkalk mit der bekannten verkiesten Arnioceratenfauna zu Tage. Als große Seltenheit fand ich in diesem Semicostatenkalk *Aegoceras planicosta*, *Aegoceras* sp. und *Waldheimia* cf. *numismalis* (flache runde Form), Fossilien, welche hier aber keineswegs als eine »Andeutung des Horizonts mit verkiesten Ammoniten« angesehen werden dürfen (vergl. STUBER L, S. 97). Es kann schon deshalb dieser Horizont, der zuweilen an der Basis des Lias Beta auftritt, nicht in Betracht kommen, da die dunkelblauen Semicostatenkalke an der Straße Grigy-Borny (Bornen) von Kalkbänken mit gelbbraun verwitterten Mergelzwischenlagen überlagert werden, welche massenhaft *Belemnites acutus* führen und in denen häufig die Riesenammoniten gefunden wurden. Wendet man sich östlich gegen den Waldrand nach Grange aux bois zu, so trifft man Brachiopodenlumachellen und Pentacrinitenkalke mit *Belemnites acutus*, Pholadomyen und Panopaeen, weiterhin weiß-

liche Phosphatknollen, während erst etwas weiter östlich die Betatone sich einstellen.

Bei Peltre (Pelter) liegen die Verhältnisse ganz ähnlich. Im alten Steinbruch an der Bahn (Peltre-Crépy) oder im Bahneinschnitt sieht man zwischen den geschlossenen Kalkbänken Lagen von grauen Kalkknollen in den Mergeln eingelagert. Die letzte dicke Bank enthält hier Riesenarieten, plattige Crinoidenlinsen und häufig *Belemnites acutus*. Darüber folgen zunächst noch kalkige dann blättrige Mergel, in denen lagenweise teils bankartig teils gerundet Kalke und stellenweise phosphoritische Knollen liegen. Dicht über diesen Knollen liegt *Belemnites acutus* und *Gryphaea obliqua*. STUBER's Horizont mit verkiesten Ammoniten (*Aegoceras planicosta*) an der Basis der Betatone wurde von mir nicht aufgefunden.

Bei der geologischen Aufnahme der Umgebung von Metz konnten die erwähnten Eigentümlichkeiten der Acutus-schichten von mir sozusagen Schritt für Schritt verfolgt werden. Herr Geheimrat SCHUMACHER fand, wie er mitteilte, wiederholt die Crinoidenkalke und die Riesenarieten z. B. bei Chesny (Kessenach) und benutzte sie als wertvolles Hilfsmittel bei der Kartierung. Die Acutusschichten haben ferner in dem verlassenen Steinbruch am St. Peterbach beim Forsthaus südlich Peltre folgende Fossilien geliefert: Riesenarieten, *Arnioceras miserabile* (QU.), *Belemnites acutus* MILL., *Pentacrinus tuberculatus*, *Pecten textorius*, *Spiriferina*, *Serpula* cf. *lituiformis* GLDF.

Ein kleiner Steinbruch OSO Magny (Manningen) am St. Peterbach und die Aufschlüsse am rechten Seilleufer zwischen Queuleu und Magny (Manningen) enthielten die Riesenarieten, *Belemnites acutus* und *Pentacrinus tuberculatus*, *Lima gigantea*. Im Bahneinschnitt von Les Bordes nahe der Überführung konnte ich *Arnioceras miserabile* (QU.), Riesenarieten, Brachiopodenumachellen, Pentacrinitenkalke und *Belemnites acutus* in Menge, ferner weißlichgraue Phosphoritlagen mit Myen (*Pleuromya* usw.) beobachten. In der Nähe (beim KO) lagern die Betatone

auf. Die Acutusschichten sind noch in gewisser Ausdehnung zu sehen zwischen St.-Julien (St. Julian) und Méy (Maien), bei Ars Laquenexy (Kenchen), bei Colombey, im Süden bei Louvigny (Lovingen), Buchy (Buchingen), Ancy bei Solgne (Anzen bei Solgen) usw., ferner im Bahneinschnitt zwischen Delme (Delm), Puzieux (Püschingen), Alaincourt (Allenhofen), bei Sécourt (Unterhofen), Solgne (Solgen), Avigy-Verny (Werningen), Cheminot (Kemnat). Ein Profil in den Acutusschichten bei Vigny (Wingert) zeigt verhältnismäßig dünne Kalkbänkechen und mächtige graue Mergelzwischenlagen.

Weitere Aufschlüsse finden sich bei Einschweiler und im Norden bei Metzeresch und Walmesdorf, im Einschnitt der Karl Ferdinand-Bahn bei Groß-Hettingen und an vielen andern Orten überall mit *Belemnites acutus*, Riesenarieten und Anhäufungen von *Pentacrinus tuberculatus*. JOLY erwähnt Riesenarieten von Cercueil und Velaine sous Amance. Weitere Aufschlüsse werden im nächsten Abschnitt beschrieben.

Fossilien der Acutusschichten:

Krebsreste

Aerodus nobilis AG.

Saurichthys

Belemnites acutus MILLER, Geol. Transact., 2. ser., Vol. II, Taf. 8, Fig. 9 (= *Bel. brevis* BLAINV.). In vielen Formen.

» » » var. *brevis primus* QU. Ceph. Taf. 23, Fig. 17b. ENGEL, Taf. 2, Fig. 3.

» » » var. cf. *brevis secundus* QU. Ceph. Taf. 23, Fig. 18a.

Nautilus } z. T. in Riesenformen
Arietites }

Arietites (*Agassiziceras*) *laevigatus* (SOW.)

» (*Arnioceras*) *miserabilis* (QU.)

» » *Bodleyi* (BUCKM.)

» » cf. *Hartmanni* (OPP.)

- Pleurolomaria anglica* (SOW.)
Gryphaea arcuata LMK.
Pecten sp.
 » *textorius* SCHL.
Lima (Plagiostoma) gigantea SOW.
 » » cf. *stigma* DUM. var.
 » sp.
Mytilus oxynoti QU. = cf. *Modiola ornata-Moorei* DUM.
Pinna Hartmanni ZIET.
Pholadomya castellanensis.
 » sp.
Pleuromya liasina (SCHÜBL.)
 » sp.
Homomya
Unicardium cardioides (BEAN.)
Rhynchonella plicatissima (QU.)
 » *belemnitica* (QU.)
 » *Deffneri* OPP.
 » *gryphitica* (QU.)
 » *Schimperi* HAAS
Waldheimia perforata (PIETTE)
Spiriferina Walcotti (SOW.)
 » *rostrata* (SCHL.)
Lingula metensis TERQ.
Serpula cf. *lituiformis* MSTR.
Cidaris Martini COTTEAU
Pentacrinus tuberculatus MILL.
Foraminiferen.
Coniferenholz
Algen.

Die Phosphorite des Unteren Lias α/β .

1887. VAN WERVEKE, Luxemb. S. 66. 1893. STÜBER, S. 31.
1892. BLEICHER, Phosph. 1900. VAN WERVEKE, Mitt. V, S. 345.
Vergl. Profil (1, 19), 21, 22, 23.

In der Literatur finden sich mehrfach Angaben über das Vorkommen von Phosphoritknollen im Unteren Lias. STÜBER

erwähnt sie von Landorf und Einschweiler wohl aus tieferen Schichten des Lias, und BRACONNIER (Description des terrains, S. 54) führt Phosphoritknollen mit 26,5 % Phosphorsäure aus einer Kalkbank der untersten Acutussschichten an. Dieselben wurden früher ausgebeutet, indem man nach dem Trocknen den anhaftenden Ton durch Sieben entfernte. Nach meinen Beobachtungen bei Magny (Manningen), Peltre (Pelter) und besonders im Bahneinschnitt Les Bordes werden die oberen Bänke der Acutussschichten stellenweise phosphoritisch, und in den Mergelzwischenlagen stellen sich weißlichgraue phosphoritische Knollen ein, die häufig Myen führen. Die gleichen Verhältnisse beobachtete ich zwischen Verny (Werningen) und Pournoy la Grasse (Groß-Prunach). Hier schließen die Acutussschichten mit einer blauen, grau entfärbten Dachbank ab. In derselben wurden Bryozoenstöcke (*Neuropora*) und *Ostrea irregularis* angetroffen. Die Oberfläche der Bank ist glatt abgewaschen und mit zahlreichen Bohrmuschellöchern bedeckt (Emersionsfläche). Darüber folgen graue Mergel mit dunkelgraublauen, nuß- bis faustgroßen Phosphoritbrocken. Das Gestein ist häufig von dünnen weißen Gängen durchzogen und enthält wohlerhaltene Steinkerne von Myen (*Pleuromya*, *Pholadomya*, *Homomya*). Die kreidig-weiß oder hellgrau verwitterten Phosphoritknollen, die in feuchtem Zustand oft eine eigentümlich bläuliche Färbung annehmen, lassen sich an der Grenze zwischen Lias α und β auf den Äckern schrittweise verfolgen und dienen trefflich zur Orientierung. Die Phosphorite finden sich bei: Pouilly (Pullingen), Avigy-Verny (Werningen), Pagny (Paningen), Louvigny (Loveningen), Sécourt (Unterhofen), Buchy (Buchingen), Ancy (Anzen), Solgne (Solgen), Foville (Folkheim), Alaincourt (Allenhofen), Puzieux (Püschingen) und lassen sich über Aulnois a. S. (Erlen), Lemoncourt (Lemhofen), Grémecy (Gremesich), Moncel-Rozebois verfolgen.

Die zwei obersten Bänke der Acutussschichten waren in einem Graben nordöstlich Ancy (Anzen) bei Solgne (Solgen)

nördlich einer Quelle vorübergehend aufgeschlossen. Das Gestein besteht hier aus einem unregelmäßig plattig zerspringenden, bläulichgrauen Kalk. Die oberste Bank ist ockrig gefärbt und besitzt eine korrodierte, vielfach löcherig zerfressene Oberfläche, auf der allerlei Fossildetritus herauswittert. Die Bank weist Bohrmuschellöcher auf und ist durchzogen von dunklen Bandalgen und ganz erfüllt von schmalblättrigen Zweigalgen. In der Bank stecken meist senkrecht und über die Oberfläche etwas hervorragend eigenartige, hellgraue, rundliche oder walzenförmige Phosphoritkörper von 2—3 cm Durchmesser und 2—4 cm Länge; z. T. sind sie innen mit Fossildetritus erfüllt. Daneben liegen nuß- bis faustgroße Phosphoritbrocken im Gestein eingebacken. Die abgewaschene Bankoberfläche ist spärlich mit kleinen Austern bewachsen und zeigt zuweilen armdicke Fossildetrituswülste. Daneben trifft man harte Fossildetrituszapfen, welche auf der Unterfläche der Bank herausragen. Stellenweise ist das Gestein von kleinen weißen Stielgliedern von *Pentacrinus* nest- oder linsenförmig durchsetzt. An andern Stellen bilden Brachiopoden aus Kalkspat ganze Haufwerke. Fossilien sind häufig, besonders *Belemnites acutus*, *Lima gigantea*, *Pinna*-Fragmente, *Pecten textorius*, *Gryphaea arcuata* z. T. mit auffallend wulstiger Schale, z. T. abgerollt, korrodiert und angebohrt, *Ostrea* cf. *irregularis* von weißen Serpeln bedeckt, *Rhynchonella* und monströs große *Waldheimia*. Von besonderem Interesse ist das Vorkommen einer charakteristischen Arietenform mit rundlichem Gehäuse, seichten Kiefurchen und schwachen Rippen als phosphoritischer Steinkern von etwa 0,40 m Durchmesser. Dieselbe Art wurde von GISSER in der zweitobersten Bank im Walde von Laneuveville en Saulnois (Neuheim) bei Delme beobachtet. Ferner sei eine hochmündige, spitzkielige Arieten-Art erwähnt.

Bei Sécourt (Unterhofen) wurde die angebohrte, mit schmalblättrigen Zweigalgen erfüllte Dachbank ebenfalls angetroffen. Am Waldrand südwestlich dieser Ortschaft und am Wege zur alten Ziegelei von Saily (Sallach) ziehen sich die

obersten Alphabänke am Gehänge herunter. Man findet wie gewöhnlich die Crinoidenkalke, Riesenarieten und Riesennautilus, darüber besonders in den Ackerfurchen nuß- bis faustgroße Phosphoritknollen von weißlicher Färbung, durchzogen von weißen Verwitterungsgängen. *Pleuromya* ist häufig.

Nördlich Phlin zieht die Dachbank ebenfalls am Gehänge herunter. Sie ist hier senkrecht von dunklen algenartigen Flecken und röhrenförmigen Hohlhängen durchzogen und enthält dieselben Bryozoenstöcke, die auch bei Verny (Werningen) in der obersten Bank beobachtet wurden. Die obersten Lagen führen auch hier Crinoidenlinsen und Riesenarieten. Auf der Höhe bei der »Deutschen Eiche« wurden allenthalben die Phosphoritknollen festgestellt.

VAN WERVEKE hat das Phosphatvorkommen an der Bahnstrecke Château-Salins—Metz schon früher ausführlich beschrieben (LXI, S. 345). Ich entnehme seinen Angaben Folgendes: Im Einschnitt am Königinnenweg zwischen Coutures (Kolters) und Fresnes (Eschen) 500—600 m südlich von der Straße Château-Salins—Fresnes (Eschen) umschließt die oberste Bank mit *Gryphaea arcuata*, *Belemnites acutus*, *Pentacrinus tuberculatus* und vielen beschalteten Pholadomyen und Pleuromyen unregelmäßig gestaltete Phosphoritknollen. Diese etwa 0,12 bis 0,15 m dicke Bank ist von zahlreichen Bohrmuscheln angebohrt und wird überlagert von grauen Tonen mit kleinen weißen Kalkknöllchen und *Gryphaea obliqua*. Dicht über der obersten Kalkbank des Lias α sind in den Betonen in einer 0,20 bis 0,30 m dicken Lage zahlreiche Phosphoritknollen eingebettet, die abgerollte Fossilien, z. B. vielfach angebohrte Myensteinkerne und Ammonitenbruchstücke, enthalten. Der Gehalt der Knollen an Phosphorsäure beträgt 7,57 % entsprechend 16,52 % phosphorsaurem Kalk ($\text{Ca}_3\text{P}_2\text{O}_8$) — Eine Gesteinsprobe, die STUBER aus dem unmittelbar Hangenden der Phosphoritknollen von Puzieux (Püschingen) bei Delme untersuchte, erwies sich als ein sandiger Ton, der beim Schlämmen kleine Brauneisenknöllchen und zahlreiche Foraminiferen lieferte (z. B. *Ammono-*

discus infimus (STRICKLAND), wie sie auch in höherem Niveau der Betatone (Obtusuzone) vorkommen. Besonders reichlich trifft man nach VAN WERVEKE (LXI, S. 348) die Phosphoritknollen über den Acutusschichten südöstlich der Abdeckerei von Oriocourt (Orhofen) und auch am Bahnhof dieses Ortes waren sie gelegentlich zu sehen. Ferner wurde die Grenze zwischen Lias und mehrfach durch die Bahn zwischen Delme-Puzieux (Püschingen)—Alaincourt (Allenhofen) angeschnitten. Bei Puzieux (Püschingen) sind die Phosphatknollen früher in den Gruben bei der Kapelle ausgebeutet worden. Bei Kartierungsarbeiten wurden die Phosphorite zwischen St. Epvre (St. Erffen) und Morville a. d. N. (Morsweiler) etwa 150 m südlich Signal 256,4 beobachtet (LXI).

Aus der Gegend von Delme bestimmte STUBER (L, S. 32):

- Arietites* (*Agassiziceras*) *Scipionianus* (D'ORB.)
 » » sp. Jugendform.
 » (*Arnioceras*) cf. *Hartmanni* (OPP.)
 » » *semicostatus* (Y. et B.)
 » (*Coroniceras*) sp. Gruppe des *Arietites bisulcatus*
 (BRUG.)

Turbo cf. *Chapuisi* TERQ. et PIET.

Pholadomya corrugata KO. et DUNK.

Homomya ventricosa AG.

Pleuromya striatula AG.

Unicardium cardioides (BEAN.)

Protocardia cf. *oxynoli* (QU.)

Cardinia sp.

Pinna sp.

Myoconcha sp.

Macrodon Buckmanni (RICHARDS)

» *pullus* (TERQ.)

Cucullaca Münsteri (ZIET.)

Leda Galathea D'ORB.

Gryphaca sp. Steinkern.

Serpula sp.

Neuerdings hat BERNAUER das interessante Phosphatvorkommen zum Gegenstand eingehender Studien gemacht. Nach ihm folgen zwischen Foville (Folkheim) und Fresnes (Eschen) über der letzten geschlossenen Alphabank etwa 0,50 m Mergel mit abgerollten Fossilien und Kalkbröckchen sowie einzelnen Phosphatknochen; darüber stellenweise eine Gryphitenkalkbank in rudimentärer Entwicklung als Linsen. In den nun folgenden Tonen sind noch in den untersten 0,50—0,90 m Phosphatknochen eingestreut, besonders reichlich an der Basis. In frischem Zustand wurden die Phosphoritknochen, eingebettet in fetten Ton, bei einer Grabung dicht nordöstlich Avigy (Averzingen) beobachtet. Es waren z. T. pechschwarze z. T. dunkelgraublau, nierig-narbige Konkretionen, reich an Tricalciumphosphat, mit Austern und Serpeln bewachsen, z. T. angebohrt und oft von dünnen weißen Verwitterungsgängen durchzogen. Daneben wurden häufig wohlerhaltene Steinkerne von Myen (*Pleuromya*, *Homomya*, *Pholadomya*), Zweischalern (*Cardinia* usw.) und Arietiten z. B. *Arietites* cf. *spiratissimus* gesammelt. Einen neuen besonders reichen Aufschluß unweit des Bahnhofs Verny (Werningen) entdeckte BERNAUER. Die zylindrischen phosphoritischen Körper deutete er als Spongienreste. Der mikroskopische Befund ergab Foraminiferen und vereinzelt ziemlich grobe Quarzkörner. Im Übrigen sei auf BERNAUER's Arbeit¹⁾ selbst verwiesen.

Die oberflächliche Verbreitung der Phosphatknochen ist insofern sehr beträchtlich, als die Denudation häufig auf den obersten Bänken des harten Gryphitenkalks Halt gemacht hat. Infolgedessen wird der Phosphorithorizont auf den Plateaus, mehr noch infolge der leichten tektonischen Faltung auf den flachgeböschten Sattelflanken weithin angetroffen. Es muß aber besonders darauf hingewiesen werden, daß die Phosphoritknochen gerade wegen dieser Lagerungsverhältnisse sehr häufig mehr oder weniger aus ihrer ursprünglichen Lager-

¹⁾ F. BERNAUER, Die Phosphorite des Lias von Deutsch-Lothringen. Dies. Jahrb. f. 1920, Bd. 41, Teil I.

stätte entfernt bezw. diluvial umgeschwemmt als kreidigweiße, löcherig zerfressene und korrodierte Gerölle lagen- und nesterweise an der Basis des diluvialen Plateau- oder Terrassenlehms angetroffen werden. Die anstehenden Phosphorite sind hingegen an ihrer oft dunklen Färbung kenntlich und liegen in einem dunkelgrauen, schwer schlämbaren, fetten Ton eingebettet. Sie sind nur in künstlichen Aufschlüssen zu sehen.

Aus Fauna und Lagerung geht, wie auch VAN WERVEKE schon betont hat, hervor, daß es sich hier um zwei Phosphoritzonen handelt, eine ältere, in welcher die Phosphorite auf ursprünglicher Lagerstätte in den obersten Kalkbänken des Lias α liegen, und eine jüngere, in der die Knollen sekundär abgelagert sind. Der scharfe Wechsel zwischen Kalk und Ton, die Bohrmuscheln, die abgerollten Fossilien und die Phosphoritgerölle deuten auf eine Unterbrechung der Sedimentation und eine darauf folgende Transgression des Betameeres. Dieses hat die oberen Bänke der Acutusschichten z. T. durch Erosion aufgearbeitet und die Phosphoritknollen auf der Transgressionsfläche zusammengeschwemmt. Faunistisch gehören also die Fossilien der Phosphoritknollen noch zu Lias α , während die Umschwemmung zur Basaltzeit erfolgte. Es muß aber darauf hingewiesen werden, daß stellenweise Umschwemmungen noch vor Ablagerung der letzten Alphabank stattfanden. Ferner entstammt der Phosphorit mancherorts nicht den Acutusschichten des Untergrunds unmittelbar. Denn häufig wird er auch da angetroffen, wo die Acutusschichten selbst keinen Phosphorit enthalten. Die regelmäßig bankartig angeordneten Kalklinsen, welche zuweilen über der letzten geschlossenen Alphabank vorkommen, zeigen durchaus keine Erosionsspuren. Ähnliche Lagen werden häufig im ganzen Gryphitenkalk beobachtet. Es ist daher m. E. nicht ohne weiters zugänglich, derartige Linsen als Reste ehemals geschlossener und durch Aufarbeitung aufgelöster Kalkbänke zu deuten. Zweitens scheint es von Wichtigkeit, daß die in den fetten Ton an der Basis der Betatone eingebetteten Phosphoritkonkretionen und deren Fossilien häu-

fig keine Spur der Abrollung aufweisen. Vielmehr scheinen sie sich in situ gebildet zu haben.

Bezüglich der Verbreitung und Mächtigkeit sind die Phosphorite in dem Raum zwischen Delme-Vic (Wisch) und Nomeny am besten entwickelt mit 0,50—1,00 m, zeigen sich auch noch auf der Höhe Verny (Werningen)—Rémilly (Remelach) in guter Ausbildung; dagegen keilen sie auf der Linie Metz—Kurzel allmählich aus. Die nördlichsten bisher beobachteten Vorkommen liegen bei Les Bordes, Borny (Bornen), Grigy-La Grange aux bois. Bei Groß-Hettingen und im Luxemburgischen scheint der Phosphathorizont vollkommen zu fehlen.

Litorale Fazies des Unteren Lias.

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| 1855. TERQUEM, Pal. S. 10. | 1888. VAN WERVEKE, Mitt. I, S. 21. |
| 1862. FRIDRICI, S. 95—97. | 1905. VAN WERVEKE, Mitt. V, S. 169. |
| 1865. TERQUEM et PIETTE. | 1908. JOLY, S. 124. |
| 1887. VAN WERVEKE, Luxemb. S. 60—62. | |

Vergl. Profil 11—18.

Da der »Luxemburger Sandstein«, eine litorale Fazies des unteren Lias, sich noch in das nördliche Lothringen hineinerstreckt und sich gerade bei Groß-Hettingen die berühmtesten Aufschlüsse befinden, sei hier ein Überblick über die randliche Ausbildung des Unteren Lias am Ardennenufer angefügt. Ich folge dabei zunächst den Ausführungen von VAN WERVEKE (Erläuterungen zur Geol. Übersichtskarte der südlichen Hälfte des Großherzogtums Luxemburg).

Das Liegende des Luxemburger Sandsteins:

Die Unteren Mergel und Kalke.

Das Liegende des Luxemburger Sandsteins ist bei Groß-Hettingen nicht aufgeschlossen, tritt aber nördlich zwischen Parth und Burg Rütgen und bei Altwies am rechten Ufer des Altbaches in geringer Verbreitung unter dem Sandstein als ein schwarzer schiefriger Mergel mit verdrückten Psiloceraten hervor. Nach den Aufschlüssen bei Weymerskirch nördlich Luxemburg und im Bahneinschnitt oberhalb Oetringen werden

die untern Mergel und Kalke in einer Mächtigkeit von 10 m zusammengesetzt aus grauen oder blauschwarzen, plastischen oder sandigen Mergeln und ebenso gefärbten tonigen oder sandigen Kalken, welche miteinander wechsellagern. Häufig, besonders an der Basis, treten blättrige schwarze Tone mit Gipsausblühungen hinzu. Die Kalkbänke werden 0,10—0,50 m dick; die zwischenliegenden Mergel sind mächtiger. Charakteristisch sind die Bänke mit *Ammonites planorbis* und Cidaritenstacheln. Weit verbreitet sind fucoidenartige Wülste.« Nach TERQUEM und PIETTE beginnt der Lias in Luxemburg mit schwarzen plastischen, z. T. blättrigen Mergeln, welche gegen oben Lagen von schwärzlichem, ziemlich fossilreichem Stinkkalk enthalten. »In Luxemburg bildet die Abteilung der unteren Mergel und Kalke überall die Unterlage der steilen Felsen des Luxemburger Sandsteins; die Grenze entspricht einem wichtigen Quellhorizont.« »Die Grenze gegen den Luxemburger Sandstein ist teils recht scharf, teils sehr unbestimmt; es schieben sich in letzterem Falle in den Mergeln stark sandige Kalkbänke ein und aus diesen entwickelt sich allmählich der Sandstein.« (VAN WERVEKE.)

Chemische Zusammensetzung der unteren Kalke nach FR. REUTER: Analyse chimique des principaux calcaires du Grand-Duché de Luxembourg. Programme de l'Athénée Royal. Grand-Ducal de Luxembourg.

	CaCO ₃ %	MgCO ₃ %	CaSO ₄ %	Ca ₃ P ₂ O ₈ %	Unlöslich in Säuren %	Fe ₂ O ₃ + Al ₂ O ₃ %	SiO ₂ %	Bitumen %
Katzbach	64,85	1,70	0,52	nicht best.	29,25	1,33	nicht best.	1,50
Wirthenberg . . .	48,76	0,96	2,08	0,14	45,83	1,36	0,50	—
Junglinster . . .	69,93	1,44	1,75	0,25	24,10	1,01	0,85	—

Fossilien der Unteren Mergel und Kalke:

Aus den Unteren Mergeln und Kalken des südöstlichen Luxemburg führt VAN WERVEKE folgende Fossilien an:

Fucoiden?	<i>Lima gigantea</i> Sow. Ötringen,
<i>Psiloceras plicatum</i> (QU.) Ötrin-	Weymerskirch
gen, Syren	<i>Gryphaea irregularis</i> Ötringen.
<i>Psiloceras</i> sp. Ötringen, Altwies.	<i>Rhynchonella</i> sp. Ötringen
<i>Caloceras</i> cf. <i>laqueum</i> (QU.) Wey-	<i>Cidaris</i> sp.
merskirch	
<i>Caloceras</i> cf. <i>laqueolum</i> (SCHLOENB.)	Weymerskirch

Der Luxemburger Sandstein.

Grès de Hettange. Hettinger Sandstein.

1850–1865. Zahlreiche kleinere Notizen von BUVIGNIER, JACQUOT, TERQUEM, HÉBERT, LEVALLOIS und SIMON.

1855. TERQUEM, Pal. S. 11–13.	1887. VAN WERVEKE, Luxemb. S. 62.
1862. FRIDRICI, S. 95–97.	1887. Erläuterungen, S. 33.
1865. TERQUEM et PIETTE.	1900. VAN WERVEKE, Mitt. S. 169, 214
1868. JACQUOT, S. 220–225.	—217.
1877. BENECKE, Trias S. 663.	1908. JOLY, S. 119, 123, 132.

Einen historischen Überblick über die Ansichten der Stellung des Hettinger Sandsteins gibt JOLY (LXIII, S. 120–127).

Vergl. Profil 11–19, Figur 2 und Lit. LXIX, S. 21.

»Der Luxemburger Sandstein hat in Lothringen nur ein beschränktes Verbreitungsgebiet. Von seinem südöstlichsten Aufschlußpunkte Groß-Hettingen aus zieht sich in nahezu nördlicher Richtung ein schmaler, gegen Osten durch eine Verwerfung abgeschnittener Streifen von 20–30 m Mächtigkeit nach Luxemburg hinein, wo er bis zu 100 m anschwillt. Nach den bekannten Brüchen bei Groß-Hettingen im Norden von Diedenhofen, wo man denselben seit langer Zeit gewinnt, hat sich die Bezeichnung Grès d'Hettange, Hettinger Sandstein dafür eingebürgert.« (LIII, S. 34.) Die Steinbrüche von Dodenhofen, Burg Rüttgen, zwischen Bust und Ober-Parth, südlich Nieder-Rentgen und westlich Püttlingen sind in demselben Sandstein angelegt.

Der Luxemburger Sandstein beginnt mit 10–20 m z. T. mergeligen Sandsteinen, den »faulen Steinen« der Arbeiter, die sich technisch nicht verwerten lassen und eine ausgesprochene Bankung zeigen. Die höheren Lagen dieser gebankten Sandsteine sind gegenüber dem Bahnhof Groß-Hettingen gut zu

sehen. Gegen oben tritt die Bankung etwas zurück und das Gestein wird fester und kompakter. Hier liegt die

Hettinger Muschelbank.

Figur 2, S. 368.

Diese 0,10—0,50 m dicke Sandsteinlage hat ausschließlich die berühmte, von TERQUEM beschriebene Hettinger Fauna geliefert. Das Gestein ist hier von weißen, gelblichen oder bläulichen Schalen von Muscheln und Schnecken erfüllt. Ammoniten aus der Verwandtschaft der *Schlotheimia angulata* und Nautiliden, die »Schlangen« der Arbeiter, sind seltener. Dazwischen sind ziemlich reichlich erbsen- bis nußgroße, flache oder gerundete, schwarze und weiße Quarz- und Quarzitzerölle eingestreut; stellenweise kann man direkt von einem Konglomerat reden. Kohle in kleinen Körnchen ist eine häufige Beimengung. Die Muschelbank läßt sich, obwohl manchmal undeutlich, meist in geringer Höhe über der Sohle durch alle Steinbrüche verfolgen und wird stellenweise mit abgebaut. Die Arbeiter kennen sie genau. In den nordöstlichen Brüchen liegt sie 9 m, 300 m südwestlich davon nur noch 6 m, im Bruche Hettingen-Sötrich etwa 7 m unter der Oberkante des Sandsteins. Es ergibt sich also eine sehr rasche Mächtigkeitsabnahme des Sandsteins nach Süden hin.

Die wichtigsten Fossilien der Hettinger Muschelbank.

Nautilus Malherbi TERQ.

» *striatus* TERQ.

» *Schlumbergeri* TERQ.

Arietites (Ophioceras) hettangiensis (TERQ.)

Schlotheimia angulata (SCHL.)

» *Moreana* (D'ORB.)

Ammonites Hagenowii DUNK.

Dentalium compressum D'ORB.

Patella hettangiensis TERQ.

Cryptaenia caepa (DESL.)

- Pleurotomaria mosellana* TERQ.
Trochotoma clypeus TERQ.
Neritina arenacea TERQ.
 » *canabis* TERQ.
Turritella Zenkeni DUNK.
Purpurina angulata DESH.
 » *carinata* TERQ.
Littorina clathrata DESH.
Chemnitzia oder *Bourquetia Deshayesea* TERQ.
Melania unicingulata TERQ.
 (*Cerithium*) *Pustularia?* *verrucosa* TERQ.
 » *paludinare* TERQ.
Tornatella
Ostrea irregularis M.
 » *anomala* TERQ.
Anomia pellucida TERQ.
Plicatula hettangiensis TERQ.
Lima nodulosa TERQ.
 » *succincta* SCHL.
Plagiostoma amoena TERQ.
 » *gigantea* SOW.
Ctenostreon tuberculatum (TERQ.)
Pecten (*Chlamys*) *aequalis* QU.
 » » *dispar* TERQ.
Mytilus liasinus TERQ.
 » *Simoni* TERQ.
Pinna Hartmanni ZIET.
Cardinia copides DE RYCKHOLT
Cardita Heberti TERQ.
Astarte consobrina CHAP. et DEW.
 » *irregularis* TERQ.
Tancredia Deshayesea BUV.
 » *securiformis* DUNK.
 » *tenera* TERQ.
 » *angusta* TERQ.

Serpula colubrina M.

Pflanzen: Blätter und Früchte

Pachyphyllum peregrinum LINDL. et HUTT.

Cycadites rectangularis BRAUNS.

Ctenopteris cycadea BRGT.

Der Sandstein über der Muschelbank.

Figur 2.

Über der Muschelbank liegt eine 6—9 m mächtige Folge von Kalksandsteinen, die je nach der Art des Bindemittels und der Zerklüftung vom dunklen, funkensprühenden Fels bis zum hellen, sandigen Mulm alle Stadien der Auslaugung und Verwitterung erkennen lassen. Der Aufschluß bietet für derartige Erscheinungen klassische Beispiele. Das frische Gestein ist ein fein- bis mittelkörniger Kalksandstein mit fein verteiltem Pyrit. Er bildet metergroße Linsen, Kugeln oder Ellipsoide innerhalb des verwitterten Sandsteins und ist wegen seiner großen Härte besonders Gegenstand der Gewinnung. (»Pierre vive« der Arbeiter.) Er wird zu Pflaster- und Gemarkungssteinen verarbeitet. Diese blauen Kalksandsteinlinsen stellen der Auslaugung entgangene Reste dar; doch daß sie besonders gegen oben hin lagenweise auftreten, spricht für eine gewisse Prädisposition bei der Ablagerung. Zwischen diesen Kernen tritt ein ebenfalls noch ziemlich fester, hellgelblichgrauer oder weißer Sandstein auf, der als Baustein benutzt werden kann. (»Bastard« der Arbeiter.) Zwischen diesen Bänken, besonders gegen oben und unten liegen weiche, hellbraune Sandsteine (»Mousseline«), die stellenweise so locker verwittert sind, daß sie zu einem gelben mulmigen Sand zerfallen. Dieser ist als Bausand, besonders aber als Formsand in Eisengießereien und Glashütten geschätzt. Festere Partien wurden früher als feuerfeste Steine beim Bau von Hochöfen und Glashütten verwendet.

Der Sandstein führt hin und wieder kleine Quarzgerölle und zeigt mehr oder minder deutliche Schichtung, indem weichere und härtere Lagen miteinander wechseln. Die Schicht-

flächen sind wellig gebogen und gebuckelt und lassen frühere Sandbankbildungen erkennen, die im Querschnitt die erwähnte linsenförmige und ellipsoidische Schichtung bedingen. Gegen oben werden die Sandsteine an einigen Stellen, besonders im Hauptsteinbruch, ausgesprochen dünnplattig. Diese Platten zeichnen sich durch bläuliche und dunkelgraue oder braune Färbung, dichtes Gefüge und große Härte aus und werden zu Einfassungen und Kleinschlag usw. gebrochen. Kohliger Pflanzenhäcksel findet sich in allen Lagen, am häufigsten in den oberen Partien, ebenso Blattreste (»Sträuschen und Blumen« der Arbeiter), die naturgemäß im frischen Gestein die beste Erhaltung aufweisen. Zuweilen finden sich auch größere eingeschwemmte Hölzer. An Klüften und in Drusen kommen flächenreiche Kalkspate und Bergkrystalle vor.

Nach VAN WERVEKE (XLVII, S. 62) hat der Luxemburger Sandstein zwischen Eich und Luxemburg folgende Zusammensetzung:

Kieselsäure %	Ca CO ₃ %	Mg CO ₃ %	Al ₂ O ₃ %	Fe ₂ O ₃ %
a) 65,90	33,41	0,30	Spuren	0,41
b) 68,75	30,49	0,27	—	0,47

Über die technisch wichtigen Eigenschaften des Luxemburger Kalksandsteins von Püttlingen geben die Versuche des Materialprüfungsamtes der Technischen Hochschule Berlin (1909) Auskunft:

Gefüge: gleichförmig feinkörnig. Bruch: unregelmäßig. Farbe gelblichgrau. Raumgewicht $r=2,521$. Spezifisches Gewicht s am Pulver bestimmt 2,705. Dichtigkeitsgrad $d = \frac{r}{s} = 0,933$. Undichtigkeitsgrad $= 1-d = 0,067$. Die Proben wogen mit Wasser gedrängt vor dem Gefrieren 547,5 g und zeigten nach 25 maligem Gefrieren bei -14° Celsius keine sichtbaren Veränderungen. Der Verlust unter dem Sandstrahlgebläse bezogen auf 1 qcm Fläche betrug im Mittel auf der Lagerfläche

0,24, senkrecht zur Lagerfläche 0,22; die Wasseraufnahme in Gewichtsprozenten 1,3 0/0; die mittlere Druckfestigkeit trocken 1354 kg; wassersatt 1231 kg; gefroren 1144 kg/qcm.

Die Arietenschichten bei Groß Hettingen-Sötrich.

1862. FRIDRIGI, S. 95—97.

1900. VAN WERVEKE Mitt. S. 169, 215

1868. JACQUOT, S. 222.

—216.

1881. VAN WERVEKE, Luxemb. S. 64.

1908. JOLY, S. 132.

Vergl. Profil 11—19, Figur 2.

Der Luxemburger Sandstein schließt bei Groß-Hettingen gegen oben mit einer Emersionsfläche ab. Die wellig verlaufende Oberfläche des Sandsteins zeigt deutliche Abwaschungserscheinungen und ist vielfach von Bohrmuscheln angebohrt, von Austern usw. bewachsen, oder ganz von röhrenartigen, schlamm-erfüllten Gängen durchzogen (Sötrich). Darüber folgt ein weißlichgrauer, phosphoritischer, plastisch-fetter Ton (Basis-ton) mit ockrig-mulmigen Flecken, der erfüllt ist von weißen und dunklen Quarz- und Quarzitgeröllern und kohligem Pflanzenhäcksel. Dazwischen liegen flache, gerundete Geschiebe von dunkelgrauem, sehr hartem Kalksandstein, wie er im Liegenden vorkommt. Vergl. Figur 3, S. 369. Sie haben einen Durchmesser von 0,05 bis 0,50 m und sind ganz mit Bohrmuschelgängen durchlöchert. Oft genug finden sich noch die Muscheln am Ende der schlamm-erfüllten Gänge oder an deren Stelle häufig ein eingedrungenes Quarzgeröll. Bewachsen sind diese flachen Kalksandsteingeschiebe mit *Serpula*, flachen *Ostrea* und *Plicatula*, seltener mit *Montlivaultia*. In den nordöstlichen Brüchen wurden auf der Emersionsfläche die hellgrauen phosphorischen Steinkerne einer *Cardinia* beobachtet. Daneben fanden sich ebenfalls in phosphoritischem Mittel kleine, kümmerliche *Gryphaea arcuata*, *Nautilus*, *Myoconcha* und dergl.

Im Hauptsteinbruch und bei Sötrich kommt es über Tonen, etwa 0,10—0,50 m über der Emersionsfläche zur Bildung einer

Cardinienbank,

Figur 2.

einer etwa 10 cm dicken, blauschwarzen, z. T. grobsandigen Mergelkalkbank, die gelblich verwittert und erfüllt ist mit den dicken weißen Schalen einer *Cardinia*.

Darüber folgt ein System von wohlgeschichteten, sandigen, pyritreichen Mergeln mit Kalkbänken; an andern Stellen von grobsandigen Mergeln und plattigen Mergelsandsteinen (Söt-rich). Die Mächtigkeit derselben beträgt mindestens 6 m. Nicht weit voneinander liegende Profile zeigen eine verschiedene Schichtenfolge. In den nordöstlichen Brüchen herrschen sandige Tone und Kalkbänke vor. Die dunkelblaugrauen Kalkbänke enthalten grobe Sandkörner und feinen Fossildetritus. Sie sind reichlich mit Pyrit durchsetzt, der sich in feiner Verteilung, in kleinen schwarzbraunen Würfeln oder in derben Partien vorfindet. Infolgedessen ist das frische Gestein äußerst hart und splittrig und gibt beim Zerschlagen Funken. Bei der Verwitterung wird es gelblich und hellgraubraun fleckig, indem sich um die Pyriteinlagerungen hellgelbe Höfe bilden oder Hohlräume mit rostig-ockrigen Mulmausfüllungen entstehen. Stellenweise sieht dann das Gestein wie gebrannt aus. Die zahlreichen groben Sandkörner verleihen dem Gestein ein dunkelpunktiertes Aussehen. Hin und wieder kommen z. T. eckig gerundete bis erbsengroße Quarzgerölle vor. An Klüften scheidet sich Kalkspat als Sinterüberzug oder in Krystallen aus. Zwischen den Pyritkalkbänken finden sich gipsreiche, zerreibliche, sandig-tonige Mergel von dunkler, bläulicher oder grünlicher Färbung mit mulmigen, rostgelben Pyritflecken und -bändern und aus Pyrit hervorgegangene Brauneisenknollen. Der Ton ist mit ziemlich grobem Quarzsand vermengt und sieht in trockenem Zustand infolge der Gipsausblühungen wie bereift aus. Als Mergelsand kann man einen dunkelgrauen, mergeligen, ziemlich grobkörnigen Sand bezeichnen, der teils locker ist, teils unregelmäßig dickblättrige Schichtung aufweist. Bei Söt-rich tritt der Kalkgehalt zurück und es herrschen hier schwarz-

blaue Mergelsandplatten vor, die neben dem groben Quarzsand reichlich mit Pyrit durchsetzt sind, der in Kryställchen oder in nierenförmigen Überzügen die Platten bedeckt. Fließwülste und Kreuzschichtung sind hier häufige Erscheinungen. Die erwähnten Platten können zu weißem, grobkörnigem Sandstein verwittern.

Alter der Hettinger Schichten. In den nordöstlichen Brüchen wurden in der untersten Kalkbank glattrückige Ammoniten beobachtet, in den darüberliegenden Bänken ist *Arietites rotiformis* nicht selten. Berücksichtigt man noch das Vorkommen der Cardinien und die kümmerliche Ausbildung der Gryphaeen, so erscheint der Schluß berechtigt, den ganzen Hettinger Sandstein den Angulatenschichten zuzurechnen und die hangenden Kalke über der Emersionsfläche als Liasicus- und Vermiceratenkalk anzusprechen. Aus der geringen Mächtigkeit dieser Ablagerungen und ihrem paläontologischen Charakter geht hervor, daß vielleicht nur der untere Teil des Vermiceratenkalks, dagegen der Semicostatenkalk hier vielleicht gar nicht zur Ablagerung gekommen ist.

Acutusschichten bei Hettingen.

1868. JACQUOT, S. 223—226.

1893. STUBER, S. 17.

1887. VAN WERVEKE, Luxemb. S. 65.

1900. VAN WERVEKE, Mitt., S. 169, 216.

Vergl. Profil 19.

Über den sandig-kalkigen Sedimenten folgen, wie früher im Einschnitt der Karl Ferdinand-Bahn zu sehen war, unvermittelt rein kalkig-tonige Bildungen mit *Belemnites acutus* und *Pentacrinus tuberculatus*, die als normales Sediment gelten können. Dabei herrschen die Mergel etwas vor. Es sind die bekannten blauschwarzen, schiefrigen Mergel und Kalkbänke, wie wir sie sonst in Lothringen zu sehen gewohnt sind. Die Kalke enthalten hellgraue Fucoidenflecken, und *Gryphaea arcuata* kommt hier in großer Ausbildung vor. Außer *Belemnites acutus* und *Pentacrinus tuberculatus* mit vielen kleinen Rankengliedern wurde *Pecten textorius* und *Arnioceras miserabile*

beobachtet. Phosphorite kommen über den Acutusschichten, die hier eine Mächtigkeit von 6,30 m erreichen, nicht zur Beobachtung. Im Hangenden sind gipsreiche »Fossilarme Tone« aufgeschlossen.

Betatone.

Über dem Kalksystem des Lias α folgt ein Tonlager von schwankender Mächtigkeit, der untere Lias β . Bei Metz beträgt die Mächtigkeit dieser Tone etwa 25 m, bei Faily (Failen) nach STUBER 36 m. Auf Grund paläontologischer, z. T. auch petrographischer Merkmale wird der Tonkomplex eingeteilt in:

Dudressieri-Tone	}	Marnes sableuses
Fossilarme Tone, an der Basis:		der französischen
Horizont mit verkiesten Ammoniten		Autoren.

Fossilarme Tone.

Lias β .

1855. TERQUEM, Pal. S. 15.	1887. BLEICHER, Guide S. 49, 176.
1862. FRIDRICI, S. 77.	1887. VAN WERVEKE, Luxemb. S. 67.
1868. JACQUOT, S. 204.	1893. STUBER, S. 20.
1879. BRANCO, S. 10, 148.	1893. BLEICHER, Nouv. horizon.
1882. STEINMANN, S. 89.	1900. VAN WERVEKE, Mitt. 168, 214, 216.
1887. Erläuterungen, S. 35.	1908. JOLY, S. 152.

Vergl. Profil 19, 21—23.

In Lothringen wechseln in den Betatonen, besonders in den unteren Metern, kalkhaltige, etwas mergelige Lagen mit fossilarmen Tonen ab. Da letztere vorherrschen, erhielt die Abteilung den Namen »Fossilarme Tone«. Diese Bezeichnung wird mit Recht auf die untere Abteilung der Marnes sableuses (Betatone) eingeschränkt, und die oberen Schichten werden als Dudressieritone abgetrennt, obwohl die petrographischen Unterschiede ziemlich gering sind und stellenweise ein allmählicher Übergang stattzufinden scheint.

Die untersten Mergellagen bezeichnete STUBER mit Rücksicht auf die schwäbischen und elsässischen Verhältnisse als:

Horizont mit verkiesten Ammoniten.

1893. STUBER, S. 21.

1900. VAN WERVEKE, Mitt. V, S. 168.

Es gelang VAN WERVEKE nämlich im Unterelsaß, unmittelbar über den letzten Kalkbänken der Acutusschichten wenigmächtige, dunkle, geschichtete Tone nachzuweisen, die eine Fauna kleiner, verkiester Ammoniten enthalten (z. B. *Ammonites planicosta*, *globosus*, cf. *bifer*, *oxynotus*, *obtusus*, *stellaris*) und von fossilarmen Tonen überlagert werden. Als Fundstellen seien genannt: Pfaffenberg zwischen Buchweiler und Ingweiler, zwischen Hattmatt und Rosenweiler, bei Ingweiler, Reith, Reichshofen und Hochfelden. In Lothringen ist dieser Horizont kaum angedeutet, namentlich gehören die charakteristischen verkiesten Ammoniten zu den Seltenheiten. Infolgedessen verfließt hier der Horizont vollständig mit den fossilarmen Tonen. Mir selbst ist es bisher noch nicht gelungen, diesen Horizont nachzuweisen. Doch fand STUBER an der Basis der Tone bei Peltre (Pelter) und am Waldrand nördlich Faily (Failen) die später aufgezählten Formen.

Mergelhorizont von Grange aux bois.

Vergl. XLIII, S. 35 u. S. 39.

Eine etwas höhere, zwischen fossilarmen Tonen eingeschobene Mergellage etwa 5 m über der Unterkante ist in der alten Ziegeleigrube von Grange aux bois bei Grigy erschlossen und hat eine relativ reiche Fauna geliefert:

Arielites sp.

Cymbites globosus (ZIET.)

Belemnites acutus MILL. in vielen Formen.

» » var. *brevis* II. QU. Ceph., Taf. 23, Fig. 17b.
ENGEL Taf. 2, Fig. 3.

» » var. cf. QU. Ceph., Taf. 23, Fig. 18b. und
cf. *infundibulum* PHILL. Taf. 1, Fig. 3.

Gastropoden.

Gryphaea obliqua GOLDF.

Avicula sp.

Rhynchonella sp. div.

Pentacrinus tuberculatus MILL.

Cyclocrinus Hausmanni (ROEM.), besonders Wurzeln.

In tonigen Mergeln mit zahlreichen kleinen Eisenovoiden etwa 10 m über der Unterkante hat BLEICHER bei Bosserville (Nancy) *Avicula papyrea* (QU.), *Waldheimia* cf. *numismalis* (LMK.) kleine flache Form, nachgewiesen. Unmittelbar darüber folgen daselbst fossilreichere, blättrige Tone mit jungen Gryphaeen, *Pecten*, *Goniomya*, Echiniden, Ostracoden und Foraminiferen, die besonders häufig *Pseudodiadema minutum* (BUCKM.) enthalten. (L, 49.) STUBER nennt diesen kleinen Seeigel aus den fossilarmen Tonen eines Bohrloches bei Queuleu. Eine der oberen Tonlagen lieferte mir gelegentlich einer Aufgrabung der Straße Plantières-Ostfriedhof (ca. 188 m NN.) neben Zweischalern und verdrückten Ammoniten zahlreiche kleine *Pseudodiadema minutum* (BUCKM.), die sehr an die schwäbischen Vorkommen erinnern. (Vergl. ENGEL, S. 224.)

Eine Analyse der Betatone von Nospelt (Luxemburg) teilt VAN WERVEKE mit aus KERKHOFF: *Analyses etc. Soc. des sciences nat. Luxembourg. 1855.*

SiO ₂ und Unlösl. %	Al ₂ O ₃ %	Fe ₂ O ₃ %	CaCO ₃ %	MgCO ₃ %	H ₂ O %
66,63	18,04	6,82	1,37	0,69	5,80

Blättrige, graue oder schwärzliche, zum Teil geflammte, schmutziggelb oder rostfleckig verwitternde, z. T. fette, feinsandige Tone mit schwachem Glimmergehalt und Eisenkieschnüren bilden die Hauptmasse der fossilarmen Tone, die schwere, nasskalte Böden liefern und sich schwer kultivieren lassen. Pyrit in nierig-traubigen Konkretionen, in stengeliger Form und feiner Verteilung ist verbreitet. Als Zersetzungsprodukt kommt reichlich Gips vor, der das frisch gegrabene, schmutzig-graue, grusig kleinblättrige Erdreich bald mit einem weißen, reifartigen Anflug bedeckt und auch in farblosen Kry-

stallen und Aggregaten nicht selten auftritt. Bezeichnend für die Abteilung ist das Zurücktreten fester Gesteine. Hier und da finden sich flache, plattige, schmutziggraue oder gefleckte, eisenhaltige Kalkkonkretionen oder rostbraune und gelbe Ovoiden. Diese Toneisensteinknollen, die sich z. B. in den Bahneinschnitten östlich Achâtel (Hohenschloß), Sécourt (Unterhofen), Goin (Göhn) und in der Ziegelei bei Sécourt finden, sind flach und zerspringen scherbzig-plattig, selten dünnchalig, niemals konzentrisch dickschalig wie die Ovoiden des Lias δ . Bezeichnend sind zahlreiche, sekundäre, kleine, weißlichgraue Kalkknötchen, die sich neben den »Blättelerzen« d. h. gerollten Ovoidenbruchstückchen im verwitterten Boden bemerkbar machen und vorteilhaft zur Orientierung benutzt werden können. Hier und da treten in den Tonen kleine Nagelkalkbänkchen auf. Wichtig ist die etwa 0,10 m dicke

Hauptnagelkalkbank,

die in Lothringen wie im Elsaß 10—11 m über den Acutus-schichten die Tone durchsetzt. Ihre Oberfläche ist gewöhnlich eben wie eine Tischplatte, die Unterfläche mit tonigen Kalkkonkretionen besetzt. Sie wurde in dem erwähnten Niveau an verschiedenen Stellen der Umgebung von Metz beobachtet, so bei Faily (Failen), östlich Kirchhof St. Julien (St. Julian), südlich Grimont, südlich Grange aux bois und westlich Sorbey (Sorbach). (Vergl. L, S. 36, 39.)

Die Mächtigkeit der fossilarmen Tone läßt sich schwer feststellen. Ich schätze sie auf 15—20 m bei Metz; im Süden nehmen sie ab und bei Delme messen die ganzen Betone nur 20—25 m. Die Tone bilden über dem festen Gryphitenkalk den Aufsatz zu dem Plateau der Kalkbänke des Lias β/γ , füllen unauffällig die Mulden aus oder bilden zwischen Verwerfungen eingesunkene, sumpfige Niederungen. Die Tone neigen bei Gleichgewichtsverlagerung stark zu Rutschungen und Schiebungen. Sie wurden früher häufig zum Ziegelbrennen benutzt.

Aufschlüsse in den fossilarmen Tonen waren früher bei

Fleury (Flöringen) und bei Courcelles an der Nied (Champel) vorhanden und sind in den letzten Jahren im Süden häufiger beobachtet worden, so bei Delme, im Bahneinschnitt bei Goin (Göhn), bei Sécourt (Unterhofen), Achâtel (Hohenschloß) usw. Bei Plantières-Queuleu wurden die Tone bei jeder Ausschachtung angetroffen. Dann ziehen sie über Failly (Failen), Montereichen, Immeldingen, Remingen und Illingen bis ins Luxemburgische. Im Einschnitt der Karl Ferdinand-Bahn bei Groß-Hettingen folgen über den Acutusschichten blauschwarze, blättrige Tone mit vereinzelt, rechteckig zerbrechenden Kalkkonkretionen. Der reiche Gipsgehalt macht sich durch weißen, reifartigen Anflug deutlich bemerkbar. Die Tone veranlassen hier größere Rutschungen. In Belgien entsprechen den fossilarmen Tonen die Marnes sableuses d'Hondelange und weiter nordwestlich der unterste Teil des Grès de Virton.

Folgende Fossilien sind bis jetzt aus den fossilarmen Tonen bekannt geworden. Fundorte: Peltre (Pelter)—P., Failly (Failen)—F., Grange aux bois—G., Plantières—Pl.

Arietiles sp. G.

» (*Arnioceras*) *miserabilis* (QU.) F.

Oxynticeras oxynotum (QU.) P.

Aegoceras planicosta (SOW.) Pl. Hautonnerie.

Cymbites globosus (ZIET.) G. P.

Belemnites acutus MILL. in vielen Formen. P. G. F.

» var. *brevis prima* QU. Ceph., Taf. 23, Fig. 17b.
ENGEL Taf. 2, Fig. 3. G.

Belemnites var. cf. QU. Ceph., Taf. 23, Fig. 18b und cf. *B. infundibulum* PHILL. Taf. 1, Fig. 3. G.

Gastropoden. G.

Gryphaea obliqua GLDF. P. G. F.

Pecten cf. *textorius* SCHL. P.

Linea sp., aus der Gruppe der *L. duplicata*

Avicula sp. G. Pl.

» (*Pseudomonotis*) *papyrea* (QU.)

» oder *Gervilleia* sp. cf. *Hagenowi* DUNK.

- Modiola oxynoti* (QU.)
Leda Galathea D'ORB.
Nucula cordata GLDF. F.
Lucina cf. *pumila* (GLDF.) P.
Protocardia oxynoti (QU.)
Goniomya heteropleura AG.
Unicardium cardioides (BEAN)
Arcomya elongata (ROEM.) P.
Waldheimia (*Zeilleria*) cf. *cor.* (LMK.) P.
 » » cf. *numismalis* (LMK.) P.
Rhynchonella sp. div. P. G. F.
 » cf. *Turneri* (QU.) P.
Serpula cf. *limax* GLDF. P.
Pseudodiadema minutum (BUCKM.) Pl.
Pentacrinus tuberculatus MILL. P. G. F.
Cyclocrinus Hausmanni (ROEM.) P. G. F.
 Ostracoden
 Zahlreiche Foraminiferen.

Schlämmrückstand: Die Tone sind fett und weichen nur sehr schwer in Wasser auf. Der Schlämmrückstand ist fein bis mittelkörnig und enthält eckige und platte, rostgelbe Ovoidenpartikelchen und sehr viele glashelle, nadel- bis rhombenförmige Gipskryställchen. Fossilien sind selten: Dünne glatte Muschelfragmente, Foraminiferen z. T. mit erbsengelbem Gehäuse, z. B. *Nodosaria*, und kleine dünne Stäbchen.

Dudressierisichten.

- | | |
|--|--|
| 1855. TERQUEM, Pal. S. 15. | 1893. BLEICHER, Sur un nouvel horizon. |
| 1862. FRIDRICH, S. 77. | |
| 1868. JACQUOT, S. 204. | 1893. STUBER, S. 44. |
| 1882. STEINMANN, S. 89, 105. | 1898. SCHUMACHER, Mitt. S. XXXII— |
| 1887. Erläuterungen, S. 35. | XLI. |
| 1887. VAN WERVEKE, Luxemb. S. 67. | 1900. VAN WERVEKE, Mitt. V, S. 168, 214. |
| 1887. BLEICHER, Guide, S. 49, 50, 169, 170, 176. | 1908. JOLY, S. 152. |

Vergl. Profil 24, 26, 28—39, Figur 4.

Da über den Fossilarmen Tonen die Tonbildung fortsetzt

und Aufschlüsse fehlen, ist eine Trennung der Schichten, obwohl eine Grenze vorhanden sein dürfte, schwierig. Indessen konnten auf Grund der Fossilführung die oberen Tone von den unteren Betatonen abgetrennt werden. Nach STUBER (L, S. 44) bestehen die oberen Betatone aus »dunklen, blauschwarzen, bald blättrigen, bald wulstigen Tonen, die Einlagerungen eines festen blauen Kalks enthalten, der meist in Form einzelner Knollen in den Tonen eingebettet ist, seltener zusammenhängende Bänke bildet«. Diese Angaben müssen insofern eine Einschränkung erfahren, als in manchen Fällen die Fossilarmen Tone sich nach oben hin gar nicht merklich verändern, höchstens die Knollen sich anreichern. An andern Orten stellen sich allerdings schwarzblaue, oft stark sandige, feinsten Glimmer führende Tone mit den blauen plattigen Kalkknollen ein, oder die Abteilung besteht aus grauschwarzen und gefleckten schiefrigen Tonen mit Lagen hellgrauer, kleiner Mergelkonkretionen und unregelmäßig verteilten großen, gerundeten, helleren Kalkknollen. Mancherorts kommt es in den obersten Partien zur Septarienbildung. Stellenweise, besonders gegen oben, bilden sich im Ton rostige Ockerbänder (Fig. 4, S. 369) und unter der Raricostatenkalkbank ist der Ton gewöhnlich gelblich entfärbt. Zunächst verfolgen wir die Aufschlüsse von Süden nach Norden.

In der Gegend von Nancy sind die Dudressieritone schon seit langer Zeit von der Chartreuse bei Bosserville als »Marnes à *Hippopodium*« bekannt und z. B. am Canal de l'Est südlich Ludres aufgeschlossen. Die dunkelblaugrauen, feinglimmerig-sandigen, blättrigen Tone enthalten hier ziemlich fossilreiche, rundliche Kalkknollen, in denen ich *Aegoceras Dudressieri* und *Modiola oxynoti* fand. Nach BLEICHER kommen auch *Aegoceras armatum* und *Gryphaea obliqua* vor. Gegen oben sind hier den Tonen hellere, bläulichgraue, plattige, fossilarme Knollen eingelagert, die innen septarienartig von Kalkspat und Pyrit durchzogen sind und gelblichgrau verwittern.

Im Süden zwischen Verny (Werningen) und Nomeny und bei Maily sind die Dudressierischichten sehr gut ent-

wickelt als fette, frisch kompakte, dickblättrige Tone mit sehr feinen Glimmerschüppchen und blaugrauen z. T. unregelmäßig gestalteten, tonigen Kalkknollen. Fossilien sind nicht selten, meist kleine und zarte Tonkerne oder verkalkt und verkiest in und auf den Knollen: *Aegoceras* (*Deroceras*) *Dudressieri*, *Aeg.* cf. *planicosta*, *Belemnites acutus*, Gastropoden. *Gryphaea obliqua* mit Brut ist häufig. Daneben: *Hippopodium*, braune verkalkte, z. T. phosphoritische Steinkerne von *Cardinia hybrida*, ferner *Pecten subulatus*, *Lima*, *Gervilleia* (schiefe Art), und dergl. Der Schlämmrückstand enthält häufig Fossilien und ist bezeichnend. Bei Raucourt sind an der Straße nach Rouves unter der Raricostatenbank schmutzig hellgrau entfärbte, fette Tone erschlossen. Sie lieferten neben faustgroßen, septarienartigen Kalkknollen *Gryphaea obliqua*, *Cardinia hybrida* (mit Schale) und eine große verkalkte Wohnkammer von *Arietites* cf. *stellaris* (= *Collenoti* WRIGHT Taf. XXII B, Fig. 1). Dieselben Fossilien fanden sich auf der Höhe nördlich vom Bahnhof Louvigny (Loveningen) in dunklen, schiefrigen Tönen. Dicht nördlich von Rouves enthalten die blauschwarzen, dickblättrigen, fetten Tone hier und da Mergelknollen und Tonkerne oder verkieste und verkalkte *Aegoceras Dudressieri*, *planicosta*, *Belemnites acutus*, kleine Gastropoden, Cardiniensteinkerne und Schalenfragmente von *Hippopodium*.

Von besonderer Wichtigkeit sind die künstlichen Aufschlüsse auf dem Höhenrücken zwischen Raucourt und Eply (Höhe 238 NN.) geworden. Hier fanden sich unter der rostgelben, fossilreichen Raricostatenkalkbank mit *Gryphaea obliqua*, *Oxy-noticeras*, *Belemnites* die erwähnten dunklen, schiefrigen Tone in fossilreicher Ausbildung wieder. Sie enthalten zwei verschiedene Arten von Knollen, sowohl dunkle, septarienartige, tonige Konkretionen, die weißlich verwittern, wie auch lagenweise mürbe, braun-oolithische, fossildetritische Kalkknollen. Mehrere Dezimeter unter der Raricostatenkalkbank tritt ein Geröllhorizont auf, welcher aus Geröllen und Geschieben der erwähnten oolithischen Knollen besteht. Die Gerölle sind häufig

von Bohrmuscheln angebohrt, von Austern, Montlivaultien und Serpeln bewachsen und zeigen den charakteristischen braunglasierten Eisenhautüberzug. Die Tone sind hier besonders fossilreich. Ammoniten wie *Aegoceras*, *Deroceras*, *Arietites* aus der Gruppe des *stellaris* und *Edmundi* DUM. kommen sowohl in großen verkalkten Steinkernen wie in kleinen verkiesten Exemplaren vor, z. B. *Deroceras Dudressieri*. Daneben trifft man *Belemnites acutus* var., Gastropoden, Zweischaler wie *Leda*, *Cardinia* als Steinkern und mit Schale, besonders häufig *Gryphaea obliqua* in allen Größen, *Pecten*, *Pentacrinus* usw.

Noch eigentümlichere Verhältnisse liegen bei La Vannoue (Wannau) zwischen Cheminot (Kemnat) und Sillegny (Sillningen) vor. Die blaugrauen, fetten Tone, strichweise fossilführend (*Gryphaea obliqua*) mit Lagen von hellgrau verwitternden, tonigen Kalkknollen enthalten gegen oben einen ausgesprochenen Geröllhorizont mit nuß- bis faustgroßen Kalkkonkretionen. Diese sind von einer Eisenhaut glasurartig überzogen, deutlich angebohrt und mit Austern und dergleichen bewachsen. Auf eine dünne Lage blaugrauen Tons mit *Gryphaea obliqua* und *Hippopodium* folgt unmittelbar die hier eisenoolithisch entwickelte Davoeikalkbank¹⁾. Eine ähnliche Ausbildung trifft man etwa 3 km nördlich von diesem Aufschluß an der Straßenkreuzung Sillegny (Sillningen) — Lorry (Lorringen) — Marly aux bois (Amselhof). Hier treten über den hellgrauen Kalkknollen der Dudressieritone noch die »gelbroten Kalkknollen« d. h. blaugraue, dichte Kalkknollen von gelbroter Verwitterung auf. Zu oberst liegen ei- bis handgroße, flache Gerölle aus diesen Kalkknollen von langen, gewundenen Bohrgängen durchzogen. Darüber folgt die Raricostatenkalkbank in ziemlich normaler Ausbildung mit dickschaligen Fossilien. Im Bahneinschnitt Goin (Göhn) — Louvigny (Loveningen) sind die Dudressierischichten als blaugrüne, fette Tone weithin aufgeschlossen. Weiter südöstlich zwischen Phlin und

¹⁾ Auf die Abhängigkeit der Fazies (Eisenoolith) vom Liegenden (pyritreicher Ton) soll im dritten Abschnitt näher eingegangen werden.

Thézey, wo. ausgedehnte Grabungen stattfinden, liegen im homogen blaugrauen, fossilführenden Ton vereinzelt faustgroße, weißlich verwitterte und konzentrisch gefärbte Kalkknollen. STÜBER beobachtete die Kalkknollen mit *Deroceras Dudressieri* auf den Äckern bei Delme und Tinery (Dinkrich) und septarienartige Knollen und Platten mit *Deroceras ziphum* (ZIET.) auf der Anhöhe westlich Luppy (Luppington). (L, S. 45, 46.) Bei Tinery (Dinkrich) und westlich der nach Delme führenden Straße schließen sich oben die Knollen zu einer hellgraublauen Kalkbank zusammen, die viel Holzreste enthält. An der Grenze zur Raricostatenkalkbank wurde von BERNAUER eine Gerölllage aus eisenhautüberzogenen, angebohrten Geschieben beobachtet.

Wie aus einem Aufschluß südlich des Waldes von Luppy (Luppington) östlich Ancy (Anzen)-Solgne (Solgen) an der Höhe 273,5 und an der Höhe 283 westlich des Moncheux (Monchern)-Waldes hervorgeht, liegen über den Fossilarmen Tonen, die Gipskonkretionen und flachschalige Eisenovoide häufig führen und durch ihre ungleichmäßig schmutziggraue Färbung gekennzeichnet sind, wahrscheinlich scharf davon geschieden, gleichmäßig graublau, fette Tone mit faust- bis kopfgroßen, weißlichgrauen, innen konzentrisch gefärbten, z. T. auch septarienartigen Kalkknollen. Die Tone sind strichweise fossilreich. *Gryphaea obliqua*, *Belemnites acutus*, *Pentacrinus* und Kleinf fauna; daneben größere, verkalkte Wohnkammern von *Aegoceras*. Auf den Feldern wurden die blauen, eigenartig gelbroten Kalkknollen wiedererkannt. Ein *Arietites* (*A. cf. obtusus*) scheint besonders bezeichnend für sie zu sein. Gegen die obere Grenze stellen sich vereinzelt, schwärzlichgraue Mergelknollen ein, die *Deroceras Dudressieri* häufig enthalten; daneben liegen im Ton verkieste Ammoniten. Außerdem kommen hie und da rötlich-gelbliche Mergelkalkknollen vor, die von Zweigalgen erfüllt sind. Dagegen scheinen hier wie auch bei Phlin die obersten Lagen des Tons frei von Kalkknollen zu sein.

Wieder nach Metz zu fallen westlich und südwestlich

Fleury (Flöringen) in der alten Ziegelgrube Septarienknollen im obern Teil der Dudressieritone auf. Die Raricostatenkalkbank scheint hier im Hangenden ganz zu fehlen.

Eine örtliche Abänderung in der Ausbildung der oberen Kalkknollen im Dudressieriton mag als Fazies mit gelbroten Kalkknollen hier Erwähnung finden. An einigen Orten treten nämlich im obersten Dudressieriton eigentümliche fossilarme, dichte, dunkelblaue Kalkknollen auf, die durch ihre glatte Oberfläche und gelbrote Färbung die Aufmerksamkeit auf sich ziehen. Die eigentümlich lebhaften Färbungen erinnern an die der Dickrüben. Die »Gelbroten Kalkknollen« wurden beobachtet im Einschnitt des Weges, der von Marly aux bois (Amselhof) kommend auf die Straße Sillegny (Sillingen)—Marieulles (Mariellen) trifft, dicht östlich dieser Straßenkreuzung und am Wege etwa 1 km nördlich der Kreuzung (206 NN.), ferner unweit dieser Verwerfung an der Baumreihe nordöstlich der Hautonnerie-Ferme (Spreuhof). Weiter im Osten wurden die gelbroten Kalkknollen bei Solgne (Solgen)-Luppy (Luppigen) beobachtet, besonders an dem Höhenrücken südlich Ancy (Anzen), hier mit verkalkten *Arietites*-fragmenten. Südöstlich Solgne (Solgen) wurden ebenfalls die hellblaugrauen, gelbrot verwitternden, hier vorwiegend plattigen Kalkknollen beobachtet. Sie führen nicht selten *Arietites* sp., *Gryphaea obliqua*, *Belemnites acutus*. Pectenschalen sind in dem hellblaugrauen Ton häufig.

Wir kehren zur Besprechung der Dudressierischichten bei Metz zurück. Die eingangs erwähnte, etwas hellere Tonfazies, die sich nicht so leicht von den liegenden fossilarmen Tonen unterscheiden läßt und die bei Metz und nördlich von Metz vorzuherrschen scheint, findet sich z. B. auf der Höhe von Plantières-Queuleu, stellenweise bei Failly (Failen), Mercy le Haut (Obermerzig), Mécleuves (Mekleven) usw. Die dunklen, schwarzen, etwas sandigen und pyritreichen Tone mit den dunklen, plattigen Kalkknollen sind zwischen dem Hauptbahnhof Metz und Sablon an der Chlodwichstraße angeschnitten. Fer-

ner kenne ich sie von Basse Bevoye und nordwestlich Haute Bevoye. Von Süden aus lassen sich die Dudressieritone über Metz und Diedenhofen bis nach Luxemburg verfolgen. Sie werden aber gegen Norden bedeutend ärmer an Fossilien. Erst bei Künzig stellt sich die fossilreiche Ausbildung örtlich wieder ein. Hier hat STUBER am Bahneinschnitt eine reichhaltige verkieste Fauna aufgesammelt. Im Einschnitt der Karl Ferdinand-Bahn westnordwestlich der Arbeiterkolonie Groß-Hettlingen sind die Dudressieritone schön aufgeschlossen. Es sind blauschwarze, blättrige, glimmerhaltige Tone, reich an Gips und Pyrit, der rostgelbe Flecken und Bänder erzeugt. Auf den Feldern südlich 211 etwa 210 m über NN. finden sich auffallend hellgraue, innen blaue, fossilarme Kalkknollen, die für den Dudressieriton bezeichnend sind, zusammengelesen.

Die Mächtigkeit der Dudressierischichten mag etwa 10 bis 15 m betragen.

Emersionserscheinungen an der Grenze zwischen Betaton- und Raricostatenkalk.

In den obersten Betatonen, beziehungsweise an der Basis der Raricostatenbank, wurden verschiedentlich besonders im Süden von Metz Emersionserscheinungen beobachtet. Dahin gehören die Geröllhorizonte von Raucourt, Sillegny (Sillingen)-Marly aux bois-La Vannoue. Bei La Vannoue fehlt sogar die hangende Raricostatenbank sowie der Numismalimergel ganz. Figur 5.

An vielen Orten im Süden von Metz enthält auch die Raricostatenbank in ihrem untersten Teil noch konkretionäre Kalkknollen eingeschlossen, die sich von den liegenden Dudressieriknollen nicht unterscheiden lassen. Diese Knollen enthalten weder Fossilien noch Oolith, sind z. T. mit Eisenhaut überzogen und stellenweise mit Pyritröhren durchsetzt; z. T. haben sie eine platte, z. T. eine unregelmäßig rundliche Form und besitzen entweder eine glatte oder narbige Oberfläche. Mancherorts sind sie mit dem Oolith der Bank innig verwachsen. Ähnliche Knollen enthält die Davoeikalkbank, wo

sie, wie bei La Vannoue, unmittelbar dem Dudressieriton aufgelagert. Nach BERNAUER enthalten solche Knollen dicht unter der Raricostatenbank bei Tinercy (Dinkrich) und Lucy (Lixingen) mit Eisenoolith erfüllte, birnenförmige Bohrlöcher und viele Holzreste. In der Raricostatenbank selbst sind Abrollungen, Anbohrungen von Gryphaeen und Belemniten sowie Schwemmholzreste eine häufige Erscheinung. Aus Lothringen, der Gegend von Nancy (N) und Luxemburg (Lg) sind folgende Fossilien aus den Dudressierischichten bekannt geworden. (Vergl. STUBER L, S. 114—115.)

Fossilien der Dudressierischichten:

Ostracoden

Belemnites cf. *acutus* MILL.

» *acutus* MILL. (typ.) N.

» » cf. var. *brevis secunda* QU. Ceph. Taf. 23, F. 18b. N.

Belemnites acutus cf. var. *brevis prima* QU. Ceph. Taf. 23, Fig. 17b, Jura Taf. 8, Fig. 14. Lg.

Aegoceras (*Deroceras*) *Dudressieri* (D'ORB.)

» » *ziphum* (ZIET.)

» (*Microceras*) cf. *planicosta* (SOW.)

» (*Dumortieria*) cf. *sagittarium* (BLAKE) Lg.

» cf. *biferum* (QU.)

Arietites (*Asteroceras*) *obtusus* (SOW.)

» » *stellaris* (SOW.)

» » cf. *stellaris* = *Collenoti* WRIGHT. Taf. 22B, Fig. 1.

» (*Arnioceras*) *ceras* (GIEB.) N.

» » cf. *Bodleyi* (BUCKM.) Lg.

» cf. *Edmundi* (DUM.)

» (*Agassiziceras*) *striaricus* (QU.)

Cymbites globosus (ZIET.)

Turritella undulata BENZ.

Hydrobia cf. *cerithiiformis* (PIETTE)

» n. sp.

- Ostrea irregularis* MST. N.
 » *ungula* MST.
Gryphaea obliqua GLDF.
 » » sehr große Form, selten.
Pecten subulatus MST.
Lima (Radula) pectinoides (SOW.)
 » (*Plagiostoma*) cf. *gigantea* SOW.
Plicatula gibbosa (DESL.)
Avicula papyria (QU.)
 » cf. *oxynoti* QU. N.
Gervilleia oxynoti QU. N.
Perna cf. *Pellati* DUM.
Modiola cf. *oxynoti* QU.
Hippopodium ponderosum SOW.
Cardinia hybrida (SOW.) N.
Pleuromya
Mactromya
Lucina cf. *problematica* TERQ.
Macrodon Buckmanni (RICHARDS.)
Leda Galathea D'ORB.
Discina cf. *Davidsoni* MOORE N.
Waldheimia (Zeilleria) cf. *numismalis* (LMK.)
Pentacrinus tuberculatus MILL.
 » sp.
Cyclocrinus Hausmanni (ROEM.)
 Zahlreiche Foraminiferen.
 Zweigalgen.
 Holz.

Schlämmrückstand: Die Tone sind fett und weichen trotz des feinen Sandgehaltes nur schwer in Wasser auf. Der Schlämmrückstand ist im Gegensatz zu den Fossilarmen Tonen oft arm an Gipsnadeln; dagegen stellenweise reich an Pyrit. Fossilien sind häufig, besonders Muschelschälchen, Crinoiden, Foraminiferen usw.

Raricostatenkalkbank.

Ockerkalk — Calcaire ocreux z. T. und s. str.

- | | |
|------------------------------|---|
| 1855. TERQUEM, Pal. S. 15—16 | 1884. Erläuterungen, S. 36. |
| 1862. FRIDRICI, S. 77. | 1887. BLEICHER, Guide S. 50, 171. |
| 1868. JACQUOT, S. 203. | 1887. VAN WERVEKE, Luxemb. S. 67. |
| 1879. BRANCO, S. 10, 148. | 1898. SCHUMACHER, Mitt. XXXII-XLI. |
| 1882. STEINMANN, S. 89, 105. | 1900. VAN WERVEKE, Mitt. V, S. 168-214. |
| 1886. FRIEN, II, S. 26—40. | 1908. JOLY, S. 166, 152, 153. |

Vergl. Profil 24, 26, 28—39, Figur 4.

Wir haben gesehen, daß sich im oberen Teil der Dudressieritone die Kalkknollen anreichern und oft in durchgehenden Lagen stellenweise sogar bankartig angeordnet sind. Da sich hin und wieder auch Oolithkörnchen einstellen, so könnte man sich einen allmählichen Übergang zu der eisenoolithischen Raricostatenbank vorstellen. Ein solcher Übergang ist aber nicht vorhanden, sondern wir haben es zwischen Dudressieritonen und Raricostatenbank mit einer scharfen Grenze zu tun, die durch die Emersionserscheinungen noch besonders betont ist. Im allgemeinen bildet die Raricostatenschicht eine widerstandsfähige, geschlossene Bank von pyritreichen, blauschwarzen, splittrig-harten, wenn verwittert grauen oder rostbraunen Kalken, die in unregelmäßige Platten und Scherben zerklüftet sind. Das körnige Gestein ist reich an Eisenoolithkörnchen, die besonders bei der Verwitterung hervortreten. Bezeichnend sind braune, unregelmäßig-konzentrisch angeordnete Adern und Schnüre von Eisenhydroxyd im Gestein. Zuletzt verwittert das Gestein zu einem mürben, braunen Mulm, der vortrefflich erhaltene Fossilshalen z. B. Spiriferinen mit Spiralgerüst enthält. Schließlich fällt alles auseinander und bedingt eine rostbraune oder ockrige Färbung des Bodens. Das Gestein ist in den meisten Fällen selbst im Handstück sofort vom Davoei- und Jamesonikalk zu unterscheiden. Ausnahmen kommen im Süden von Metz bei La Vannoue und Mécleuves (Mekleven), in der Delmer Gegend usw. vor. Fossilien sind häufig, besonders *Gryphaea obliqua*, Brachiopoden mit wohl erhaltenem Armgerüst, Belemniten und Ammoniten, besonders Oxynoticeraten.

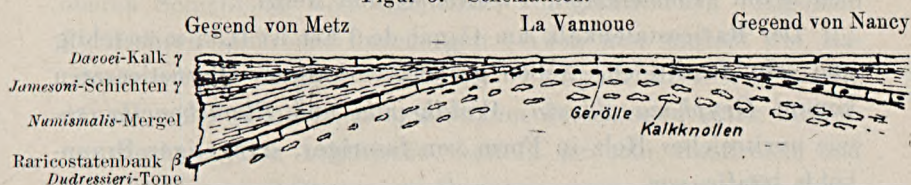
Nicht selten findet sich eingeschwemmtes Holz in Form stengeligen, blättrigen Lignits.

Die Mächtigkeit des Raricostatenkalks schwankt zwischen 0,20 m und 1,00 m. Entweder ist die Bank homogen geschlossen oder zwischen zwei kleinere Bänke schiebt sich ein mergeliges Zwischenmittel.

Knollenfazies: Eine abweichende Ausbildung findet sich im Norden bei Groß Hettingen und im Süden von Metz bei Fleury (Flöringen), Sillegny (Sillningen), an der Südwestecke des Hautonnerie-Busches und bei Cheminot (Kemnat). Hier besteht die Raricostatenschicht aus einer 0,10—0,15 m dicken Lage konkretionärer, blaugrauer Kalkknollen. Strichweise können kleine, gelbe Eisenoolithkörnchen eingestreut sein und dann stellen sich auch Fossilien ein: *Gryphaea obliqua*, *Ammonites*, *Belemnites*, *Waldheimia*, *Rhynchonella*, *Spiriferina* usw.

Fehlen der Raricostatenbank.

Figur 5. Schematisch.



Von größtem Interesse ist das örtliche Fehlen der Raricostatenbank bei La Vannoue (Wannau) nördlich von Cheminot (Kemnat). Hier liegt der Davoeikalk mit deutlichem Hiatus unmittelbar dem Geröll-führenden Dudressieriton auf, ohne daß irgendwelche Äquivalente der Raricostatenschicht vorhanden sind. Da im umliegenden Verbreitungsgebiet die Raricostatenbank, wenn auch z. T. nur rudimentär, wieder vorhanden ist, handelt es sich offenbar nur um ein örtliches Fehlen derselben. Etwas weiter nördlich bei Fleury ist die Bank ebenfalls bisher nicht aufgefunden worden. Eine Erklärung dieser Tatsachen soll später versucht werden.

Verbreitung und Aufschlüsse: Die Raricostatenkalkbank bildet zusammen mit den Kalken des Lias Gamma die Decke des auf das Liasplateau aufgelagerten Hügellandes. Als festere Schicht hat sie der Abwaschung Widerstand geleistet. An den Hängen macht sie sich durch deutlichen Geländeknick bemerkbar. Die Raricostatenkalkbank ist in der Gegend von Nancy (Essey, Seichamp, Saulxures), wenn auch nur 0,40 m mächtig, typisch entwickelt. Am Canal de l'Est südlich Ludres tritt über den dunklen Dudressieritonen die rostbraune, eisen-schüssige Kalkbank als Gesims heraus. Das frische Gestein ist ein dunkelblauer, von metallischem Pyrit oder Markasit durchsetzter, äußerst harter, splittriger Kalk, der beim Zerschlagen Funken gibt. Er verwittert zuerst zu graubraunen, unregelmäßigen Platten, dann zu einem weichen, ockrigen Mulm. Das z. T. oolithische Gestein enthält einzelne große, plattige, graue, phosphoritische Mergelkonkretionen, die keine Fossilien führen. Bemerkenswert sind weißlichgraue, phosphoritische Steinkerne von Myen (*Pholadomya*, *Pleuromya* und dergl.).

Der Raricostatenkalk am Canal de l'Est ist 0,35 m mächtig und sehr fossilreich. Neben großen, verkalkten *Oxynoticeraten* kommt *Gryphaea obliqua*, *Waldheimia* und *Rhynchonella*, sowie pyritreiches Holz in Form von faseriger, stängeliger Braunkohle häufig vor.

Von Süden zieht sich die Raricostatenkalkbank über Mailly, Ressaincourt, Raucourt, Rouves (0,50 m), und Cheminot (Kemnat) und über Delme, Tincry (Dinkrich), Tragny (Tranach), Xocourt (Schollhofen), Buchy (Buchingen) und Louvigny (Loveningen), Bahneinschnitt Hautonnerie-Busch usw. hin. Besonders fossilreich ist der Kalk zwischen Delme und Tincry (Dinkrich) entwickelt (0,40 m). Er führt hier häufig *Oxynoticeras*, *Arietites*, *Vermiceras*, *Caloceras raricostatum*. Auch hier enthält er an der Basis zuweilen blaugraue Kalkknollen. Westlich Luppy (Luppigen) auf Höhe 288 sind dem Raricostatenkalk dunkle Phosphatknollen eingebacken, die hellgrau verwittern und von weißlichen Gängen durchzogen sind. Die Rarico-

statenbank ist in den Aufschlüssen südlich des Luppy-Waldes an der Höhe 273,5 und westlich des Moncheux-Waldes an der Höhe 283 normal als rostbraun verwitternder Kalk entwickelt. Bemerkenswert ist das häufige Vorkommen von blauen, konkretionären Kalkknollen im untern Teil der Bank. Diese Knollen scheinen den obern Dudressierischichten zu entstammen. Ähnliche Knollen enthält der Davoeikalk, der bei La Vannoue den Dudressieritonen auflagert. Gerölle wurden in der Gegend zwischen Luppy (Luppigen)-Solgne (Solgen) und Moncheux (Monchern) nicht beobachtet. Ganz ähnlich ist der Raricostatenkalk am Gehänge zwischen Phlin und Thézey entwickelt. Über den blaugrauen, homogen gefärbten Tönen tritt unvermittelt die Raricostatenbank in etwa 0,25 m Mächtigkeit auf. Im untern Teil enthält die Bank konkretionäre, glatte, gelblich gefärbte Linsen eines fossilarmen, blaugrünen, dunkelbraun verwitternden Kalks, der gegen oben mit dem braunen Eisenoolith verwachsen ist¹⁾. Oft lösen sich diese Kalklinsen von der oberen Schicht ab und sind dann von zahlreichen rostgelben Pyritröhren senkrecht durchzogen. Auch hier enthält die Raricostatenbank kleine, weißliche Phosphoritknöllchen sowie dunkle, zähe Konkretionen, die beim Zerschlagen stark bituminös riechen. Das oolithische Gestein ist sehr fossilreich und führt häufig bis 0,60 m große Oxynoticeraten, deren hohle Kammern mit Krystallen von Kalk-, Manganspat usw. ausgekleidet sind. Ferner trifft man Arieten, Belemniten, Gastropoden, Zweischaler wie *Cardinia*, *Gryphaea obliqua*, *Lima*, *Pecten*, *Mya* und Brachiopoden sowie den leitenden *Caloceras raricostatum*.

Bei Mécleuves (Mekleven) und Ziegelgrube Courcelles (Kurzeln an der Nied) tritt die Bank an Verwerfungen heraus. Sie bildet die Decke der Höhen zwischen Fleury (Flöringen) und Peltre (Pelter), Le Tonneau und Haut Guenot und zwischen Magny (Manningen) und Marly (Marleien). Haut Boutan. SCHUMACHER beschrieb einen künstlichen Aufschluß bei Sablon

¹⁾ Die konkretionären Kalklinsen gleichen auffallend denen des Davoeikalks von La Vannoue.

(Kiesgrube), der das frische Gestein 0,60 m mächtig zeigte, und beim Bau des Marienhospitals in Metz-Sablou wurde unter diluvialem Moselkies die rostbraune Raricostatenbank über schwarzen, pyritreichen Dudressieritonen erschürft. Bei der Kartierung in der Umgebung von Metz konnte die Raricostatenkalkbank sozusagen schrittweise verfolgt werden; sie bildet gewissermaßen in den Ton- und Mergelmassen einen zuverlässigen Leithorizont. Bei Plantières (Ostfriedhof) und Queuleu (Kirche) (Figur 4) tritt die Bank mehrfach etwa 1 m mächtig über den pyritgebänderten Dudressieritonen heraus und zieht von da als ununterbrochenes Band an der westlichen Gehängekante zwischen Queuleu und Basse Bevoye über Mercy le Haut (Obermerzig) hin. Besonders bei den Meiereien von Bevoye hat diese Schicht eine reiche Brachiopodenfauna geliefert. (Vergl. FRIEN: La Faune fossile de Bevoye.) Bemerkenswert ist eine andere Gesteinsausbildung zwischen Peltre (Horgne) und Mercy le Haut, wo geringmächtige, oolitharme, blauverwitternde Mergelkalke mit Caloceraten auftreten. Nördlich Faily (Failen) hat ein Eisenbahneinschnitt den Raricostatenkalk durchschnitten. Er besteht hier aus zwei dünnen Bänken und mißt nur 0,24 m. Weiterhin läßt er sich über Charly (Karlen), Malroy (Malrich) und Olgy nach Rugsy verfolgen, zieht dann über Montereichen, Gelingen, Remingen und Stückingen über Künzig und Illingen, wo er 0,70 m mächtig wird, bis nördlich Diedenhofen (Sötrich) und tritt bei Ewringen und Nieder-Rentgen aufs Luxemburgische Gebiet über. Im Einschnitt der Karl Ferdinand-Bahn westnordwestlich der Arbeiterkolonie Groß-Hettingen und nordnordöstlich davon unfern Punkt 211 etwa 200—205 m über NN. besteht die Raricostatenschicht aus blaugrauen Kalkknollen, die sich nur durch einzelne Oolithkörnchen und reichlicherer Fossilführung (*Arietites*, *Waldheimia*, *Gryphaea obliqua*) von den Dudressieritknollen im Liegenden unterscheiden lassen.

Auffällig ist die verschiedene Häufigkeit und Verbreitung einiger Fossilien, worauf schon STUBER aufmerksam gemacht

hat. Die Ammoniten sind zwischen Nancy und Coureelles (Kurz-
zel a. d. Nied) am häufigsten, werden bei Metz viel seltener und
treten bei Diedenhofen ganz zurück. *Caloceras raricostatum*
ist überall vorhanden aber nur in der Delmer Gegend häufig,
im übrigen aber recht selten. Ähnlich scheint es sich mit
Hippopodium zu verhalten, das im Süden z. B. bei Luppy
(Luppigen) wiederholt gefunden wurde, im Norden aber zu
fehlen scheint. Einige Ammoniten zeigen sich nur an sehr be-
schränkte Verbreitungsbezirke gebunden, z. B. *Aegoceras arma-
tum* (Sablon).

Leitfossilgruppe: *Caloceras raricostatum* (ZIET.) und
andere Caloceraten, *Oxynoticeras Guibalianum* (D'ORB.), *O. Bu-
vignieri* (D'ORB.), *Belemnites acutus* MILL. und *B. cf. virgatus*
DUM. Brachiopoden sehr häufig, besonders *Waldheimia cor*
(EMK.), Rhynchonellen, *Gryphaea obliqua* sehr häufig, z. T.
massenhaft.

Gryphaea obliqua, von den französischen Autoren oft mit
Gryphaea cymbium verwechselt, beginnt dicht über der Dach-
bank der Acutusschichten, kommt daselbst vereinzelt schon in
sehr großen Exemplaren vor, ist selten in den Fossilarmen
Tonen, häufiger im Mergel von Grange aux bois und besonders
verbreitet in allen Größen in den Dudressierischenichten, kommt
in der Raricostatenknollenfazies vor und erreicht in der oolithi-
schen Ausbildung des Raricostatenkalks die größte Verbreitung.
Als Seltenheit wird sie noch an der Basis der Numismalis-
mergel angetroffen z. B. bei Malroy (Malrich) und bei Ludres
(sehr großes Exemplar). Ferner in den unteren Numismalis-
mergeln selbst, besonders im Süden von Metz. HAUG führt sie
ebenfalls aus dem Unterelsaß von Hochfelden daraus an.

Fossilien der Raricostatenkalkbank:

Belemnites aus der Acutusgruppe:

- » *acutus* MILL. in vielen Formen.
- » » var. *brevis prima* QU. Ceph. Taf. 23, Fig.
17b, ENGEL Taf. 2, Fig. 3.

Belemnites acutus cf. *breviformis* DUM. Taf. 1, Fig. 9—12. QU.

Jura Taf. 8, Fig. 14.

» » var. *brevis secunda* QU. Ceph., Taf. 23, Fig. 18.

» » var. *Engeli* WERNER, Paläontogr., Bd. 59, Taf. 10, Fig. 4.

» cf. *calcar* PHILLIPS

» cf. *brevis secunda* QU. — *rudis* TATE et BLAKE Taf. 4, Fig. 9.

? = *Oppeli* MAYER.

Belemnites aus der *Virgatus*gruppe:

» *virgatus* DUM. Bd. 3, Taf. 4, Fig. 1—6.

» cf. *virgatus* DUM.

» cf. *virgatus* DUM. Bd. 3, Taf. 4, Fig. 5.

Belemnites aus der *Paxillosus numismalis-apicicurvatus*-Gruppe:

» *paxillosus numismalis* QU. Ceph. Taf. 23, Fig. 21, 22.

» cf. *paxillosus numismalis* QU. Ceph. Taf. 23, Fig. 21, 22.

» *apicicurvatus* PHILLIPS Taf. 6, Fig. 16.

» sp. aff. *apicicurvatus* PHILLIPS.

» *ventroplanus subdepressus* VOLTZ var. A. Taf. 2, Fig. 1.

» sp. Jugendform bzw. Vorläufer des *B. ventroplanus* und *compressus*.

» cf. *compressus* STAHL.

» sp.

» sp. cf. *Milleri* (PHILL.) DUM. Bd. 3, Taf. 1, Fig. 1—6.

» n. sp.

Nautilus intermedius SOW. var. *pertexta* DUM.

Schlotheimia Boucaultiana (D'ORB.)

Arietites (Caloceras) raricostatum (ZIET.)

» » *viticola* (DUM.)

» » *carusensis* (D'ORB.)

» » *Pellati* (DUM.)

- Arietites* (*Caloceras*) *Landrioti* (D'ORB.)
 » » *aplanatus* HYATT.
 » » nov. sp. = *tardecrescens* DUM. non HAUER.
 » » *Nodotianus* (D'ORB.)
 » (*Vermiceras*) *Conybeari* (SOW.)
 » » cf. *spiratissimus* (QU.)
 » (*Arnioceras*) *Macdonelli* (PORTL.)
 » » *Bodleyi* (BUCKM.)
 » » cf. *semicostatus* (Y. et B.)
 » (*Asteroceras*) *obtusus* (SOW.)
 » » *stellaris* (SOW.)
 » » *Brooki* (SOW.)
 » » *impedens* (Y. et B.)
- Oxynoticeras* *oxynotum* (QU.)
 » *Greenoughi* (SOW.) = *Guibalianum* D'ORB. teste
 HYATT.
 » *Guibali* (REYNES)
 » *Lotharingicum* (REYNES)
 » *Victoris* (DUM.)
 » *aballoense* (D'ORB.)
 » *Buvignieri* (D'ORB.)
 » sp. nov. aff. *Slatteri* (WRIGHT.)
- Aegoceras*: (*Deroceras*) cf. *armatum* (SOW.)
 » *Valdani* (D'ORB.)
 » (*Microceras*) *planicosta* (SOW.)
 » » cf. *subplanicosta* (OPP.)
 » » cf. *Pauli* (DUM.)
 » » *biferum* (QU.)
 » » *densinodum* (QU.) (? = *muticum* D'ORB.)
- Cymbites* *globosus* (ZIET.)
- Pleurotomaria* (*Cryptaenia*) cf. *expansa* (SOW.)
 » » var. *numismalis* TERQ.
 » » cf. *polita* (SOW.)
 » *anglica* (SOW.)
 » *granosa* (SCHL.)

- Patella turbilina* (SCHL.)
Trochus laevis (SCHL.) = *glaber* KO. et DUNK.
 » *Nisus* D'ORB.
 » cf. *lautus* STOL.
Eunema imbricata (SOW.)
 » cf. *Leo* (D'ORB.)
Ostrea irregularis MST.
 » *laeviuscula* ZIET.
Gryphaea obliqua GLDF.
Plicatula sarcinula MST.
Terquemia cf. *Heberti* (TERQ. et PIETTE)
Pecten (*Pleuronectes*) *lunaris* ROEM.
 » *subulatus* MST.
 » *priscus* SCHL.
 » *textorius* SCHL.
 » cf. *texturatus* SCHL.
Lima (*Radula*) *pectinoides* (SOW.)
 » » *succincta* (SCHL.)
 » (*Plagiostoma*) cf. *gigantea* SOW.
 » (*Lîmea*) *acuticosta* GLDF.
Hinnites tumidus (ZIET.)
Aricula (*Oxytoma*) *inaequivalvis* (SOW.)
 » (*Pseudomonotis*) *papyria* (QU.)
Modiola cf. *minima* (SOW.)
 » *numismalis* (OPP.)
Hippopodium ponderosum SOW.
Pinna sp.
Cardinia Philea D'ORB.
 » *plana* AG.
 » *hybrida* (SOW.)
 » *infera* AG.
Nucula cf. *navis* PIETTE
Macrodon Buckmanni (RICHARDS.)
Cucullaea Münsteri (ZIET.)
Protocardia oxynoti (QU.)

Cardium cingulatum GLDF.

Unicardium cardioides (BEAN.)

Pleuromya liasina (SCHÜBL.)

Pholadomya corrugata KO. et DUNK.

» *Idea* D'ORB.

» ? *ambigua* (SOW.)

Bohrmuscheln.

Lingula Davidsoni OPPEL = *L. Voltzi* DESL. non TERQ.

Spiriferina octoplicata (SOW.) (ZIET.)

» *pinguis* (ZIET.)

» *Walcotti* (SOW.)

» *Hartmanni* DESL.

» *verrucosa* (BUCH)

» cf. *rupestris* DESL.

Waldheimia (Zeilleria) cor (LMK.)

» » cf. *numismalis* (LMK.)

» » *cornuta* (SOW.)

» » cf. *identata* (SOW.)

» » cf. *Moorei* (DAVIDS)

» » *perforata* (PIETTE)

» » *Waterhousi* (DAVIDS)

» » *Darwini* DESL.

» » *Mariae* (D'ORB.)

Terebratula punctata SOW. typ.

» *subovoides* DESL. non ROEMER = *radstockiensis*
DAV.

» *Edwardsi* DAV.

» *havesfioldensis* DAV.

Rhynchonella tetraedra (SOW.)

» *variabilis* (SCHL.) = *Briseis* GEMM.

» *furcillata* (THEOD.)

» *plicatissima* (QU.)

» *calcicosta* (QU.)

» ? *rostellata* (QU.)

» *triplicata* (QU.)

Rhynchonella curviceps (QU.)

Berenicea striata HAIME

Stomatopora antiqua HAIME

Serpula Etalensis (PIETTE)

Vioa sp.

Montlivaultia sp.

Pentacrinus subsulcatus MST.

»»» *Oceani* D'ORB. = *punctiferus* QU.

Numismalimergel.

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1882 STEINMANN, S. 89, 90, 103. | 1893 STUBER, S. 78. |
| 1887 BLEICHER, GUIDE, S. 171. | 1900 VAN WERVEKE, Mitt. V, S. 172. |
| 1887 Erläuterungen, S. 37. | 1908 JOLY, S. 116, 170. |
| 1898 SCHUMACHER, Mitt. XXXII - XLI. | |

Vergl. Profil 24—30, 32—39 und Figur 4, 5, 6.

Der untere Lias schließt mit der Raricostatenbank, einer sehr markanten Grenze, ab. Der mittlere Lias beginnt mit einem kalkreichen Mergellager von wechselnder Mächtigkeit, das über Tage jedoch häufig der Denudation zum Opfer gefallen ist. In den seltenen Fällen, wo sich Gelegenheit bot, das frische Gestein kennen zu lernen, zeigte es sich als ein schwärzlichblauer, ausgesprochen schiefriger, pyritreicher Mergel. Dazwischen schalten sich härtere Lagen und undeutlichere Bänke von Mergelkalk ein. Stellenweise sind gelbbraune Oolithkörnchen eingestreut. Bei der Verwitterung wird das Gestein zuerst hellbläulichgrau, dann fast weiß. Die Pyritknöllchen oxydieren und bilden inmitten der hellen Töne rostgelbe Flecken oder färben den ganzen Mergel gelb. Auf den Äckern macht sich der weiße Verwitterungsboden auffallend bemerkbar; aber meistens ist das weiche Gestein schon fortgespült und nur die herausgewaschenen, verkiesten oder verkalkten Fossilien und Brauneisensteinknöllchen sind übriggeblieben. Übrigens ist der Mergel selbst nicht sehr fossilreich. Am häufigsten sind noch Brachiopoden (*Waldheimia numismalis* und Rhynchonellen) und Belemniten. Doch kommen auch Zweischaler vor. Kleine Gastropoden mit großen, nierigen Pyritwülsten und verkieste, aussen aber verrostete Ammoniten erinnern sehr

an die schwäbischen Verhältnisse. Stellenweise kann man in den Numismatismergeln Gliederungsversuche vornehmen. So liegen mancherseits dicht über der Raricostatenbank eisenoolithisch-rostige Mergel, die nach Gesteinsausbildung und Fauna noch Anklänge an das Liegende aufweisen (*Gryphaea obliqua*). Höher scheiden sich in den grauen Mergeln Bänkchen aus. Gegen oben tritt die »Basaltiformisbank« in plattigen Linsen auf. An vielen Stellen kommen im oberen Teil blaugraue Mergel und Kalke mit *Ammonites Jamesoni* vor. Der Numismatismergel erreicht bei Metz mehrere Meter Mächtigkeit, schrumpft aber gegen Süden stark zusammen. Stellenweise fehlt er ganz, so bei La Vannoue, nach Bernauer auch südwestlich Tincry (Dinkrich), wo angeblich stellenweise der Davoeikalk unmittelbar dem Raricostatenkalk auflagert.¹⁾

Verbreitung und Aufschlüsse: Aus der Gegend von Nancy sind die Numismatismergel außer bei Seichamp und Saulxures usw. besonders schön am Canal de l'Est südlich Ludres aufgeschlossen. Sie sind hier nur 0,60 m mächtig; stimmen aber petrographisch vollkommen mit dem Lothringer Vorkommen überein. Es sind bläulichgraue, weißlich verwitternde, rauh anzufühlende Mergel, die einen gewissen Sandgehalt aufweisen, unregelmäßig blättrig zerfallen, und rotgelbe Pyritflecken zeigen. Sie enthalten zahlreiche Belemniten, *Waldheimia numismalis*, *Rhynchonella* (*Rh. rimosa*, cf. *oxynoti*, *furcillata*), *Spiriferina*, kleine *Plicatula spinosa*. Ammoniten aber scheinen hier ganz zu fehlen. An der Basis der Mergel wurde eine große, breite *Gryphaea obliqua* gefunden. Ferner sind die Numismatismergel in der Gegend von Delme (0,60), Tincry (Dinkrich) und Luppy (Luppingen) nachgewiesen. In den Aufschlüssen zwischen Luppy (Luppingen), Solgne (Solgen) und Moncheux (Monchern) ist der Numismatismergel ebenfalls entwickelt. Dagegen scheinen hier die noch bei Göm (Göhn)-Louigny (Lovingen) und bei Orny (Ornach) nachgewiesenen Jamesonischichten nicht zur Ausbildung

¹⁾ Aus eigener Anschauung kenne ich einen solchen Fall nicht.



gelangt zu sein. Im großen ganzen lassen sich hier drei Lagen recht gut unterscheiden. Die untere Schicht schließt sich noch ganz an die Raricostatenkalkbank an, ist eisenoolithisch entwickelt und zeigt eine rostbraune Farbe. Der ursprünglich ziemlich feste Mergel schiefert zum Teil oder zerfällt in mürben Grus. Hier kommt noch *Gryphaea obliqua* spärlich vor. An der Basis wurden *Waldheimia numismalis* und Belemniten reichlich angetroffen. Diese eisenoolithischen Rostmergel haben wie es scheint eine beträchtliche Verbreitung (Goin [Göhn], Louvigny [Lovingen], Luppy [Luppigen] und die Aequivalente mit *Gryphaea obliqua* südlich Nancy und im Elsaß).

Der mittlere Numismalimergel besteht aus grauen, rostig gefleckten, meist locker-erdig mageren Mergeln. Außer Belemniten und *Waldheimia numismalis*, *Rhynchonella* sind Fossilien seltener. Auffallend ist das Fehlen der verkiesten Ammoniten im Süden von Metz.

Die oberen Numismalimergel enthalten weißgraue, festere Mergelbänkchen, die ebenfalls arm an Fossilien sind. *Pentacrinus basaltiformis* bildet stellenweise kleine Linsen. »Basaltiformisbank«.

Bei Phlin-Thézey ist der fossilarme Numismalimergel zwischen Raricostatenkalk und Davoeibank auf 0,22 m reduziert und besteht aus einem mürben, braungefleckten Mergel, der besonders an der Basis ockrig-rostig gefärbt ist. Stellenweise enthält er feste, blaue Mergeleinlagerungen.

Da das Gestein der Erosion nur geringen Widerstand bietet, sind natürliche Aufschlüsse selten, und man ist fast ganz auf Wege- und Bahneinschnitte, Baugruben und dergl. angewiesen. Bei Rouves wurden schmutzigblaugraue, gelblich gefleckte und grau entfärbte, lagenweise erhärtete Mergel mit Belemniten, bei Ressaincourt (Waldhofen) graue, gelbgefleckte, pyritreiche Mergel reich an Belemniten, im Bahneinschnitt südwestlich Goin (Göhn) über der Raricostatenbank hellgraue, von rostbraunen Oolithkörnchen erfüllte Mergel und Mergelkalklagen beobachtet. An der Verwerfung an der Côte de Mécleuves (Mekleven) sind die hellen,

blättrigen, von festeren Lagen unterbrochenen Numismalimergel in etwa 7 m Mächtigkeit entwickelt und bei einer größeren Grabung nordwestlich Pierrejeux (Orny) waren sie als schmutzigweiße, blättrig-bankige, rauh anzufühlende, fossilarme Mergel angetroffen worden. In der Gegend von Metz liegen bei den Meiereien von Bevoye die Fossilien mit denen des Raricostatenkalks und Davoeikalks vermischt auf den Äckern, sodaß sie leicht übersehen werden. Aber auf der Höhe von Plantières-Queuleu an der Ostmauer des Ostfriedhofs und an der Funkenstation kamen die weißgrauen, rostig gefleckten Mergel öfters zu Tage. Seit langem als Fossilfundpunkte bekannt sind die Felder zwischen Malroy (Malrich) und Charly (Karlen), und auch südlich Rupigny färben die verwitterten Mergel die Äcker weiß. Frische Numismalimergel entdeckte Friren südlich von Malroy (Malrich) am Moselufer, und Stuber ließ zwischen Malroy (Malrich) und Olgy eine Grabung vornehmen, die in 3,50 m das Liegende nicht erreichte. In einem Profil bei Olgy und im Bahneinschnitt bei Faily (Failen) stellen sich die Numismalimergel über der Raricostatenkalkbank ein und sind weiterhin zwischen Flévy (Flaich) und Monterchen aufgeschlossen. Bei Illingen sind sie in etwa 5,25 m Mächtigkeit ausgebildet, sodaß die Numismalimergel einen durch ganz Lothringen verfolgbaren Horizont darstellen.

In Belgien schließt das »Sinemurien« d. h. der Lias β bei Herbeuval mit einer Muschelbank mit *Mytilus* ab. Im Übrigen transgrediert der Schiste d'Etche (Lias γ) auf der Emersionsfläche des Grès de Virton (Lias β). (LXIII, S. 165.)

Basaltiformisbank.

Zwischen Malroy (Malrich) und Charly (Karlen) fanden sich auf den Feldern in den oberen Numismalimergeln dicht unter dem Davoeikalk 0,03 m dicke, plattige Kalklinsen, die fast nur aus *Pentacrinus basaltiformis*, Belemniten (*B. clavatus?*) und Zweischalern bestanden und die als Aequivalent der Basaltiformisbank in Schwaben und Elsaß gelten können. Handstücke ließen sich von dem Vorkommen von Eberbach und Zinsweiler (Unter-Elsaß)

nicht unterscheiden. Neuerdings wurden derartige Linsen auch zwischen Luppy (Luppigen) und Solgne (Solgen) beobachtet.

Fossilien der Numismalmergel:

Aus der Umgebung von Metz, Malroy (Malrich), Charly (Karlen), Rupigny usw. sind folgende Formen bekannt geworden:

- Belemnites* sp. cf. *brevis* DUM. Bd. 3, Taf. 4, Fig. 26, 27.
 » sp. cf. *breviformis* DUM. Bd. 3, Taf. 1, Fig. 9—12.
 » cf. *elegans* PHILLIPS. Taf. 20, Fig. 150.
 » sp. aff. *elongatus* (Sow.) D'ORB. Bd. 1, Taf. 8, Fig. 7, 8.
 » sp. cf. *breviformis amalthei* QU. Ceph. Taf. 24, Fig. 21.
 » ? *umbilicatus* BLAINV.
 » *palliatus* DUM. typ. Bd. 3, Taf. 5, Fig. 9—17.
 » sp. ? aff. *compressus* STAHL.
 » *clavatus* QU.
 » *longissimus* DUM. Bd. 3, Taf. 4, Fig. 7—11.
 » *ventroplanus* VOLTZ.
 » cf. *ventroplanus* VOLTZ.
 » *paxillosus numismalis* QU. Jura. Taf. 17, Fig. 12.
 » aff. *apicicurvatus* PHILLIPS.
Aegoceras *nodogigas* (QU.)
 » cf. *submuticum* (OPP.)
 » *Taylori* (SOW.)
 » *Taylori nodosus* (QU.)
 » *brevispina* (SOW.) (= *natrix* ZIET. u. *rotundus* QU.)
Polymorphites *polymorphus* (QU.) = *hybrida* D'ORB.
 » cf. *peregrinus* HAUG.
Phylloceras *Zetes* (D'ORB.)
 » (*Loscombi* (SOW.))
Coeloceras *pettos* (QU.)
Oxynticeras *numismale* (QU.)
Turbo sp.
Trochus sp.
Pleurotomaria sp.
 (*Gryphaea obliqua* GLDF. (selten).)

- Plicatula spinosa* SOW. Kleine Form.
 » *sarcinula* MST.
Pecten acutiradiatus MST.
Arca sp.
Cardium multicostratum PHILL.
Lucina sp.
Leda complanata GLDF.
Nucula cordata GLDF.
Lithodomus in *Belemnites*.
Waldheimia (Zeilleria) numismalis (LMK.)
 » » cf. *numismalis* (LMK.)-cor.
 » cf. *cornuta* (SOW.)
 » *Waterhousei* (DAV.)
 » *sarthacensis* (D'ORB.)
Terebratula subovoides DESL.
 » *punctata* SOW.
Spiriferina verrucosa (BUCH).
 » *rostrata* (SCHL.)
 » *Hartmanni* DESL.
Rhynchonella rimosa (BUCH).
 » *furcillata* (THEOD.)
 » *oxynoti* (QU.)
Rhynchonella curviceps, calcicosta, triplicata und *rostellata* (QU.)
 sind noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen.
Serpula sp.
Pentacrinus basaltiformis MILL.
 » *mieryensis* LORIOL.
Extracrinus subangularis (MILL.)
Pseudodiadema minutum M.
 Zahlreiche Foraminiferen.

Jamesonischichten.

1882 STEINMANN, S. 103.

1893 STUBER, S. 89.

Vergl. Profil: 25, 27—29 (30—39), Figur 6, S. 370.

Wie aus mehreren Profilen ersichtlich, stellen sich mancherorts innerhalb der oberen Numismalimergel bzw. im Hängenden

derselben festere, graublaue Mergelkalkbänke ein, die mit weichen, hellbläulichen oder hellgrauen und geflammt, teils schiefrigen, teils blättrigen Mergeln wechsellagern. Gegen oben werden diese Ablagerungen durch die Davoeikalkbank abgeschlossen, mit der sie bisher vereinigt wurden. Da sie aber hier und da oolithisch werden, wurden sie früher oft mit dem Raricostatenkalk verwechselt und in der Tat ist eine Unterscheidung im Handstück zuweilen recht schwierig.

Den einzigen Aufschluß, an dem sie bisher bekannt waren, bildet das Moselufer zwischen Malroy (Malrich) und der Olgy-Mühle, wo man bei niedrigem Wasserstand ein schönes Profil beobachten kann (Figur 6). In der Mosel selbst stehen schwärzliche, schiefrige Mergel mit *Waldheimia numismalis* var. *Belemnites longissimus* und verkiesten Ammoniten an, die ich noch zu den Numismalimergeln rechne. Darüber folgen 0,52 m verschiedene blaugraue Mergelkalkbänke mit großen Bruchstücken von *Dumortieria (Uptonia) Jamesoni* var. *lata* und *angusta* (QU.). Gegen oben sind die Bänke durch weißgrau verwitternde Mergelzwischenlagen getrennt. Den Abschluß bildet der teils kompakte, teils zweibankige, 0,20 m messende Davoeikalk, auf den die Blättermergel des Lias δ folgen.

Die blaugrauen Mergelkalke lassen sich petrographisch und paläontologisch gut von der Davoeikalkbank trennen und ich faße diese Entwicklung im oberen Teil der Numismalimergel bzw. im Hangenden derselben unter dem Namen Jamesonischichten zusammen.¹⁾

Offenbar erliegen die Jamesonischichten der Erosion sehr leicht und nur an wenigen Stellen kommen sie im Felde zur Beachtung. Bei der Kartierung des Blattes Metz traf ich die blauen Jamesonikalke nordöstlich Villers l'Orme. Interessant ist ein Profil auf der Höhe von Queuleu (Maximinstr. im Garten des Herrn Platz). Hier sind die Jamesonischichten bedeutend

¹⁾ Der Vergleich mit OPPELS Zoneneinteilung des Lias γ kann nicht stören, da diese Gliederung heute auch in Schwaben als hinfällig erkannt worden ist. Vergl. ENGEL.

zusammengeschrumpft. Innerhalb hellgrauer Mergel sind 0,30 m unter dem Davoeikalk 0,15 m dicke, hellblaue Kalke als Linsen bankartig eingelagert. Ferner traf ich auf den Feldern ostnordöstlich von Basse Bevoye einzelne plattige, blaue Mergelkalkstückchen mit Belemniten an, die ich nach Lager und Aussehen hierhinstellte. Eine mächtigere Entwicklung scheinen die blauen Jamesonikalke wieder im Süden zu erreichen. An der Côte de Mécleuves (Mekleven) erreicht die Abteilung 3 m und besteht hier aus dünnen, graublauen Mergelkalkbänkchen, die mit hellen Mergeln wechsellagern. Zur Not kann man die Gliederung mit der von Malroy (Malrich) in Einklang bringen. In diesen Kalken fand VAN WERVEKE ein seltenes Exemplar von *Dactylioceras Davoei*. Den Abschluß bildet überall gleichmäßig der Davoeikalk. Gut entwickelt sind die blauen Jamesonikalke weiterhin am Oststrand des Hospitalwaldes, wo sie mir Herr Geheimrat SCHUMACHER bei Kartierungsarbeiten zeigte. Besonders nordnordwestlich Orny (Ornach) und bei Fleury (Flöringen) an einer Verwerfung zwischen Notre Dame und Bois la Dame treten körnige, plattige, blaue Kalke unter dem Davoeikalk im Hangenden der Numismalmergel auf. Das Gestein weicht etwas von dem Vorkommen bei Malroy (Malrich) ab. Südwestlich Fleury (Flöringen) sieht man auf den Feldern der Höhe 203 die blauen, grauverwitternden, pyritfleckigen, plattigen Kalke umherliegen. Sie sind strichweise erfüllt von glitzerndem Echinodermendetritus (*Pentacrinus*) und enthalten *Belemnites*, *Pecten* (glatte und gerippte Art) und *Waldheimia Waterhousi*. Ein anderer Aufschluß zwischen Pouilly (Pullingen) und Fleury (Flöringen) zeigt unter der fossilreichen, hellgrauen Davoeikalkbank mit *Belemnites*, *Phylloceras Loscombi*, *Lytoceras fimbriatum* und *Liparoceras* dunkelblaue Mergel und Mergelkalke mit *Amm.* (*Uptonia*) *Jamesoni* var. *angusta* (QU.), *Inoceramus ventricosus*, *Avicula* und *Pecten*. Darunter stehen die Numismalmergel mit *Waldheimia numismalis* an. *Uptonia Jamesoni* wurde ferner südwestlich Goin (Göhn) unter der Davoeibank gesammelt. Zu den Jamesonischichten ist wahrscheinlich auch ein fossilärmer, blauer, grau verwitterter, toniger Kalk zu rechnen, der am Waldrand (Grenze)

westlich der Ziegelei von Säilly (Sallach) dicht unter der Davoeikalkbank ansteht. Nach BERNAUER soll *Amn. Jamesoni* bei Phlin am Hang gegen Thézey zusammen mit *Amn. jimbriatus* in einer 0,15 m mächtigen knöllig-wulstigen, hellgrau geflammtten Kalkbank zwischen Raricostaten- und Davoeibank vorkommen.

Aus dem Departement Meurthe et Moselle führt JOLY ein interessantes Profil zwischen Laitre sous Amance und Brin an (LXIII, S. 153). Über der Raricostatenbank folgen hier unmittelbar mergelige Kalke mit *Ammonites Davoei* und *jimbriatus*, darüber graue kalkige Mergel. Den Abschluß bildet das Davoeikalkbänkehen. Die Schichten zwischen Raricostatenkalk und Davoeibank scheinen unsern Jamesonischichten zu entsprechen. Die Numismalmergel aber setzen hier wohl ganz aus. Bei Ludres (Nancy), Rouves, bei Illingen und westlich Groß-Hettingen fehlen die blauen Kalke unter der Davoeibank. Trotz der faunistischen Beziehungen zum Davoeikalk lassen sich die Jamesonischichten in Lothringen scharf von dieser Bank trennen, während der Übergang zum liegenden Numismalmergel meist verschwommen erscheint. *Dumortieria (Uptonia) Jamesoni* wurde bisher häufig nur bei Malroy (Malrich) gefunden. Sie scheint innerhalb der Fazies der blauen Mergelkalke nur ein beschränktes Verbreitungsgebiet zu besitzen. Als Seltenheit kommt sie noch im Davoeikalk vor, während umgekehrt ein Exemplar von *Dactyloceras Davoei* in den blauen Mergelkalcken gefunden wurde. JOLY erwähnt einen *Ammonites Jamesoni* der Universitätssammlung von Nancy aus Carignan (Ardennes) (LXIII, S. 164). Betont sei noch, daß *Phylloceras ibex* bisher weder in Lothringen noch im Departement Meurthe et Moselle usw. beobachtet worden ist.

Fossilien der Jamesonischichten:

- Belemnites paxillosus numismalis* QU. Jura Taf. 17, Fig. 12. (typ.)
Belemnites aff. *apicicurvatus* PHILL. Taf. 6, Fig. 16.
Belemnites longissimus (MILL.) DUM. Bd. 3, Taf. 4, Fig. 7.—H.
 cf. *virgatus* DUM. Taf. 4, Fig. 1—6.

- 1. *Belemnites* cf. *ventroplanus-subdepressus* var. *B.* VOLTZ Taf. 1, Fig. 10 (typ.).
- 2. *Belemnites* cf. *ventroplanus* VOLTZ Taf. 1, Fig. 10 (typ.).
- 3. *Belemnites* sp. cf. *breviformis* DUM. Bd. 3, Taf. 1, Fig. 9-12.
- 4. *Belemnites* cf. *clavatus* BLAINV. Taf. 3, Fig. 12.
- 5. *Dumortiera* (*Uptonia*) *Jamesoni* (SOW.).
- 6. *Dumortiera* var. *lata* (QU.).
- 7. *Dumortiera* var. *angusta* (QU.).
- 8. *Aegoceras* (*Microceras*) *capricornu* (SCHL.).
- 9. *Aegoceras* aff. *capricornu* (SCHL.).
- 10. *Dactylioceras Davoei* (SOW.), sehr selten.
- 11. *Lytoceras fimbriatum* (SOW.).
- 12. *Ostrea* aff. *arietis* QU.
- 13. *Avicula* sp.
- 14. *Pecten priscus* GLDF.
- 15. *Pecten* sp.
- 16. *Inoceramus ventricosus* (SOW.).
- 17. *Rhynchonella* sp.
- 18. *Waldheimia Waterhousi* (DAV.).
- 19. *Serpula* sp.
- 20. *Pentacrinus* sp.

Davoeikalkbank.

Calcaire à Belemnites.

1855 TERQUEM, PAL., S. 15-16.	1887 Erläuterungen, S. 36.
1862 FRIDERICI, S. 78.	1887 BLEICHER, GUIDE, S. 52, 171.
1868 JACQUOT, S. 203, 213-215.	1893 STUBER, S. 86, 101.
1879 BRANCO, S. 10, 148.	1900 VAN WERVEKE, Mitt. V, S. 172, 202, 214.
1882 STEINMANN, 89, 103, 105, 108.	1908 JOLY, S. 166.
1887 VAN WERVEKE, Luxemb., S. 67.	

Vergl. Profil 25, 27, 28, 30, 32-39, Figur 6.

Nach dem Gesagten sei sofort zum Davoeikalk übergegangen, der allenthalben den Lias Gamma nach oben hin abschließt. Der Davoeikalk, im allgemeinen leicht schon am Handstück kenntlich, besteht aus einem dichten, harten, ursprünglich dunkelblaugrauen, verwittert hellgrauen bis grauweißen oder hellgelblichen Kalk, der bei der Verwitterung innerlich graugefleckt, außen gelb oder rötlich geflammt erscheint. Bezeichnend sind dunkle,

feine Mangandendriten auf den Spaltflächen, zuweilen kann Pyrit beobachtet werden. Teils ist das Gestein plattig, teils knollig. Örtlich z. B. bei Basse Bevoyc und Bois la Dame-Fleury (Flöringen) können vereinzelt braune Oolithkörnchen eingestreut sein. Da, wo, wie bei La Vannoue nördlich Cheminot (Kemnat), der Davoeikalk unmittelbar dem Dudressieriton auflagert, zeigt er eine stark eisenoolithische Entwicklung. Eine ähnliche eisenoolithische Ausbildung wird bei Tincry (Dinkrich)-Delme angetroffen. Hier ist stellenweise wenigstens im Handstück eine Verwechslung mit dem Raricostatenkalk möglich.

Im Süden wurde als Seltenheit Nagelkalk im Davoeikalk beobachtet. Die mikroskopische Untersuchung hat ergeben, daß der etwas tonige Davoeikalk zahlreiche Limonit- und einige Glaukonitkörner, ferner organische Reste von Crinoiden, Seeigeln und Foraminiferen (Lagena) enthält. (LXIII, S. 167.) Überall ist das Gestein reich an Belemniten und Ammoniten, während andere Formen stark zurücktreten. Besonders gehören Brachiopoden zu den Seltenheiten. Die verkalkten Fossilien sind meist auf der einen Seite schön ausgewittert, auf der andern Seite fest im Gestein eingebunden oder durch Verwitterung zerfressen. Stellenweise z. B. bei Mailly ist das helle Gestein von dunklen, bandartigen Algen durchzogen.

Der Davoeikalk ist innerhalb des Liasgebietes östlich der Mosel auf den Höhen oft denudiert, aber in den Mulden und an Verwerfungen erhalten und besteht meistens aus zwei dünnen, ohne Zwischenmittel aufeinander gepackten Bänkchen, die leicht in plattige Stücke zerfallen, auf den Feldern umherliegen und sich hier leicht mit dem Jamesoni- oder Raricostatenkalk vermischen können, besonders da, wo die weichen Zwischenmergel durch die Erosion entfernt sind.

Von der Landesgrenze im Süden läßt sich der Davoeikalk über Delme (0,20 m), Tincry (Dinkrich), Béchy (Bechingen), Luppy (Luppigen) 0,08—0,10 m und Solgne (Solgen) in fossilreicher Entwicklung verfolgen und zieht am rechten Ufer der Seille bei Mailly, Rouves, La Vannoue, Goin (Göhn) SW, Marly

(Marleien) gegen Norden hin. Bei Mailly besteht die Davoeibank aus hellgrauem, etwas gelblichem Kalk, ist splittrig hart, führt Dendriten, ist braun und dunkelfleckig, dunkelgrau oder graublau und von bandartigen Algen durchzogen. Ähnlich ist das Gestein bei Phlin-Thézey beschaffen. Ammonites Davoei, fimbriatus und Belemniten sind hier überall häufig. Stellenweise neigt hier der Davoeikalk zu knollig-konkretionärer Ausbildung. Die eisenoolitische Entwicklung bei La Vannoue wurde schon erwähnt. Die Bank enthält hier große, flache, bituminöse Kalkkonkretionen, die von einer narbigen Eisenhaut überzogen sind. Neben den leitenden Ammoniten treten sonst seltene Brachiopoden auf. Ähnlich eisenoolitische Gesteine werden im Südosten, z. B. bei Tincry (Dinkrich) Delme angetroffen. Hier ist der Davoeikalk oft schwer vom Raricostatenkalk zu unterscheiden. An der Landesgrenze westlich der Ziegelei Saily (Sallach) ist die grau und gelblich gefärbte Davoeikalkbank ebenfalls reich an Belemniten und Ammoniten. Weiter nördlich tritt normaler Davoeikalk an Verwerfungen bei Fleury (Flöringen), Bois la Dame und Pierrejeux auf. An der Côte de Mécleuves (Mekleven) wird er durch zwei 0,05 bis 0,12 m messende weißgraue Kalkbänkchen gebildet, die gesimsartig im Gelände hervortreten. Bei Mercy le Haut, Basse und Haute Bevoye schließt er die Höhen ab oder ist durch die Denudation in plattige Kalkstücke aufgelöst. Auf der Höhe von Queuleu ist er durch Verwitterungslehm geschützt und die beiden fossilreichen Bänkchen bilden eine harte Lage von 0,16 m Mächtigkeit. Am Moselufer bei Malroy (Malrich), (Figur 6) erreicht der Davoeikalk 0,20 m Mächtigkeit, ist reich an Pyrit und deshalb stellenweise etwas dunkelgrau und außerordentlich hart und splittrig. Er zerspringt hier bei der Verwitterung in unregelmäßige, schwarz überzogene Platten. Ferner tritt er zwischen Malroy (Malrich) und Olgy fossilreich im Bachbett zu Tage. In knolliger Ausbildung wurde er bei Illingen¹⁾ angetroffen und auf der Höhe 211 nordwestlich Groß Hettingen liegen flache, plattige, gelb ver-

¹⁾ Vergl. STUBER, S. 58 und 101 und VAN WERVEKE, Gliederung. S. 202. Fußnote.

witternde, innen weiße Kalke mit zahlreichen Belemniten z. B. *Belemnites clavatus* und mit *Pentacrinus*.

In der Gegend von Nancy zeigt der Davoeikalk südlich Ludrés am Canal de l'Est eine Ausbildung, die von der in Lothringen herrschenden stark abweicht. Statt der hellen fossilreichen Kalke findet man dort zwischen Numismalimergeln und Blättertonen zwei durch Mergel getrennte, dunkelblaugraue, tonige Kalkbänke, die an der Luft zu rötlichgrauen oder gelblichen, schiefrigen Fleckenmergeln zerfallen. Die Abteilung mißt hier 0,50 m. Außer Belemniten sind Fossilien selten. Es fand sich ein *Aegoceras capricornu*; nach BLEICHER kommen auch *Ammonites Davoei* und *fimbriatus* vor.

Leitfossilgruppe: Massenhaft findet sich *Lytoceras fimbriatum*, häufig auch *Microceras capricornu*, sehr verbreitet ist *Liparoceras* und *Nautilus*. Der leitende *Dactyloceras Davoei* ist meist sehr häufig, scheint aber ausnahmsweise mancherorts ganz zu fehlen. Belemniten stecken massenhaft im Gestein. Die meisten gehören der *Elongatus*-Gruppe an. Zweischaler sind selten mit Ausnahme des *Inoceramus ventricosus*.

Fossilien des Davoeikalks:

- Belemnites* cf. *paxillosus numismalis* QU. Jura Taf. 17, Fig. 12.
 » *apicicurvatus* PHILLIPS Taf. 6, Fig. 16.
 » aff. » » (Chesny S.).
 » cf. » » Taf. 6, Fig. 16.
 » *paxillosus* SCHL. typ. ENGEL. Taf. 2, Fig. 13. QU. Ceph. Taf. 24, Fig. 6.
 »? aff. *longissimus* DUM.
 » *palliatu*s DUM. typ. Bd. 3, Taf. 5, Fig. 9—17.
 » *clavatus* BL. Taf. 3, Fig. 12.
 (Chesny S.) cf. *ventroplanus* VOLTZ. Taf. 1, Fig. 10.
 » cf. » *subdepressus* VOLTZ var. A. Taf. 2, Fig. 1.
 » cf. *breviformis* var. PHILLIPS Taf. 4, Fig. 10.
 » sp. cf. » *amalthei* QU. Ceph. Taf. 24, Fig. 21.
 » aff. *acuminatus* PHILL. Taf. 9, Fig. 21, 22.

- Nautilus intermedius* Sow.
Aegoceras (Microceras) capricornu (SCHL.).
 » » (*Dumortieria*) *Jamesoni* (Sow.).
 » » (*Dactyloceras*) *Davoei* (Sow.).
 » » (*Liparoceras*) *striatum* (SEIN.).
 » » » *Bechei* (Sow.).
 » » » *Henleyi* (Sow.).
Phylloceras Loscombi (Sow.).
Lytoceras fimbriatum (Sow.).
Trochus glaber KO. et DÜNK.
Ostrea sp.
Pecten sp.
Velopecten velatus (GLDF.).
Avicula (Oxytoma) inaequivalvis Sow.
Inoceramus ventricosus (Sow.).
Rhynchonella furcillata var. *laevigata* (QU.).
Waldheimia sp.
Serpula circinalis Msr.
Cotyloderma auf *Phylloceras*.
Cyclocrinus? Wurzelstock.
Pentacrinus sp.
 Foraminiferen.
 Algen.

Grimont-Kalk.

An den Davoeikalk sei hier ein eigentümlicher weißgrauer, harter, splittriger Kalk angeschlossen, der stark von allen Kalken des Lias Gamma abweicht, der aber anstehend noch nicht beobachtet werden konnte. Zahlreiche, von Kalkspätadern durchzogene, fossilreiche Stücke lagen früher bei St. Juliën an der Wegkreuzung zwischen Dorf und Begräbnisplatz zur Straßenbeschränkung angehäuft, doch war nicht zu erfahren, wo das Gestein herstammte. Es enthielt *Microceras capricornu*, *Oxytoticeras Trochus glaber*, *Waldheimia Waterhousei* (DAV.), *Rhynchonella* und andere Brachiopoden. Im Metzger Museum liegt derselbe Kalk mit der Bezeichnung »Calcaire à *Ammonites Davoei*, Fort du Gri-

mont, St. Julien«. Das Stück enthält Brachiopoden. Nach meiner Kartierung ist bei St. Julien östlich der Metzger Verwerfung die Denudation schon bis auf die Dudressieritone vorgeschritten und nur noch spärliche Bruchstücke der Raricostatenbank wurden angetroffen. Es ist aber nicht ausgeschlossen, daß auch Teile höherer Schichten entweder als Erosionsrest oder unmittelbar an der Verwerfung noch erhalten sind. Neuerdings fand ich zwischen dem Fort und dem Schloß Grimont dicht an der Verwerfung noch einzelne pyritreiche, splittrige Gesteinsklötze. Einer derselben enthielt *Lytoceras fimbriatum*. Der Gesteinscharakter weist entschieden auf den Davoeikalk, während die Fossilien namentlich die Brachiopoden für ein etwas tieferes Niveau sprechen.

Rostmergel.

(Lias δ , Unterster Teil.)

Während an manchen Orten wie bei Malroy (Malrich) über dem Davoeikalk sofort der dunkelblaugraue Blättertong folgt (Figur 6), schiebt sich namentlich im Süden von Metz eine sehr interessante, geringmächtige Zwischenlage ein, die bisher in Deutschland Lothringen der Beobachtung entgangen war. Bei Mercy le Haut und Bevoye folgen über dem Davoeikalk bläuliche, auffallend hell verwitternde Mergel, die weißliche Phosphatsteinkerne von *Amaltheus margaritatus* und *Belemnites* einschließen. In diesen Horizont gehört wohl auch *Amm. margaritatus*, den STUBER aus dem Davoeikalk erwähnt. Er schreibt (L, S. 91): »Von besonderem Interesse ist das Auftreten des *Amaltheus margaritatus* in der Fauna des Davoeikalks. Es sind nur einige Bänke, wohl die obersten, die im Profil von Illingen nicht mehr aufgeschlossen sind, welche bereits dieses Leitfossil der nächst jüngeren Zone verkalkt neben *Lytoceras fimbriatum* usw. enthalten«. STUBER zieht da die Mergel an der Basis des Lias Delta noch zum Davoeikalk. Südöstlich von Solgne (Solgen), westlich des Moncheux (Monchern)-Waldes am Osthang der Höhe 283 liegen über dem Davoeikalk geringmächtige graublau, tonige Mergel von ockeriger Verwitterungsfarbe. Darüber folgt eine etwas festere Kalkmergel-

bank. Dieses Gestein ist frisch hart, blaugrau gefärbt, teils ovoïdenartig-konzentrisch eisenschalig, teils plattig und strichweise erfüllt von dunklen spätigen Oolithkörnchen. Bei der Verwitterung wird es durch Auslaugung porös mürb und eisenschüssig rostgelb¹⁾. Die linsenförmigen Oolithkörnchen färben sich olivengrün. Die Fossilshalen werden weiß oder sind ganz fortgeführt. Fossilien sind ziemlich häufig. An der Basis wurden große Steinkerne von *Lytoceras fimbriatum* beobachtet. In dem ausgelaugten porösen Gestein finden sich: *A. margaritatus* (involute Form mit flachen Rippen und kräftigem Zopf), *Belemnites clavatus* und andere Arten, kleine Gastropoden, *Pecten*, kleine *Plicatula spinosa*, *Rhynchonella*. Ein anderer benachbarter Aufschluß nordöstlich Bahnhof Sécourt (Unterhofen) zeigte nur grünlichgraue, eisenschüssige Mergel mit Eisenschalen und weißliche Phosphoritkerne von *Amm. margaritatus* und *fimbriatus*. Außerdem kleine, angebohrte und von dünnen, weißen Verwitterungsgängen durchzogene Phosphoritknöllchen. Überlagert wird der Rostmergel von echtem Blätterton.

Als Äquivalente dieser Rostschicht sind sicher die eisenschüssigen 0,21 m messenden Mergel zu betrachten, die bei la Vannoue nördlich Cheminot (Kemnat) auf den Davoeikalk unmittelbar folgen und häufig wohlerhaltene Wohnkammern von *Lytoceras fimbriatum* und *Belemnites clavatus* führen. Ähnliche, etwas sandige Mergel wurden bei Thézey am Wege nach Phlin und bei Rouves beobachtet. JOLY führt in seinem Profil zwischen Laitre sous Amance und Brin (LXIII, S. 153) überm Davoeikalk gelblichgraue, tonige Mergel (ca. 0,40 m), darüber festere Ockermergel (ca. 0,30 m) mit *Belemnites clavatus* und *A. margaritus* an. Erst darüber stellen sich die Blättertone ein. Vermutlich bestehen auch südlich Nancy stellenweise Äquivalente unseres Rostmergels. So erwähnt BLEICHER überm Davoeikalk einen stark eisenschüssigen Mergel als Schichten mit *Amm. Normannianus* und *Belemnites niger* vom Canal de l'Est bei Ludres.

¹⁾ Ähnliche Rostlagen trifft man stellenweise auch im untern Numismalmergel. Dieser wird aber nie ovoïdenartig.

Fossilien der Rostmergel. *Amattheus margaritatus* Gastropoden
Lytoceras fimbriatum Pecten sp.
Belemnites clavatus *Plicatula spinosa* (kleine Form).
Belemnites sp. div.

Die vorwiegend mergeligen Abteilungen des Lias Alpha, Beta und Gamma mit ihren Kalkbildungen werden überlagert von einer mehr als 100 m mächtigen Folge meist toniger Sedimente, denen festere Bänke zunächst fast vollkommen fehlen. Die ganze Abteilung läßt sich auf Grund der eingelagerten Knollen und einiger paläontologischer Merkmale in mehrere Unterabteilungen gliedern, die sich jedoch nur schwer voneinander trennen lassen. Schon frühzeitig trennte man zunächst eine untere Abteilung, die Blättertone (Marnes feuilletées), ab von den Sphärosideritknollen führenden Ovoidenmergeln (Marnes à ovoïdes ferrugineux). Es ist mir gelungen zunächst ohne Aufschlüsse zwischen den beiden Schichten einen Horizont mit *Lytoceras fimbriatum* nachzuweisen und neuere Grabungen haben ergeben, daß es sich um eine selbständige Unterabteilung von bedeutender Mächtigkeit handelt.

Blättertone.

Marnes feuilletées. Lias δ.

- | | |
|--|-------------------------------------|
| 1855. TERQUEM, Pal. S. 17. | 1886. FRIEN II, S. 43, 47. |
| 1862. FRIDRIGI, S. 79. | 1887. BLEICHER, Guide, S. 52. |
| 1868. JACQUOT, S. 204. | 1887. VAN WERVEKE, Luxemb. S. 68. |
| 1875. FRIEN I, S. 41 (Extr. sub.). | 1887. Erläuterungen, S. 38. |
| 1879. BRANCO, S. 11, 148. | 1893. STUBER, S. 94. |
| 1882. STEINMANN, S. 90 (non Maison neuve S. 112, 102, 103, 108). | 1900. VAN WERVEKE, Mitt. V, S. 172. |
| | 1908. JOLY, S. 167. |

Vergl. Profil 27, 30, 33, 35, 37, 39, 40. Figur 6, 7.

Über dem Davoekalk, beziehungsweise über dem beschriebenen, geringmächtigen Rostmergel folgen zunächst im ganzen Gebiet etwa 20 m mächtige, dunkle, bläulichgraue Tone, die in frischem Zustand eine kompakte dichte Masse bilden, bei der Verwitterung aber sich sehr bald in dünne Blättchen spalten. Diese Blättertone sind nahezu kalkfrei und weisen einen feinen Sand-

und Glimmergehalt auf. Von den dunklen Duddressieritonen des Lias Beta kann man sie oft nur durch den Mangel an Knollen, durch die Fossilführung und den Schlemmrückstand unterscheiden. Häufig wurden die Blättertone früher auch mit den Striatulustonen verwechselt, *Ammonites Normannianus* wurde dabei irrtümlich mit *Ammonites striatulus* identifiziert. Das Gestein ist allerdings in beiden Lagen oft auffallend ähnlich; jedoch fehlen, wie erwähnt, den Blättertonen meist die Knollen, und auch die Fossilführung zeigt schon im Schlemmrückstand erhebliche Unterschiede. Die Blättertone sind zum Teil fossilarm, teils in manchen Lagen strichweise reich an plattgedrückten, oft verkiesten Versteinerungen. *Amaltheus margaritatus* und Belemniten besonders *B. clavatus* sind nicht selten. Vor allem enthalten die Blättertone eine reiche, oft verkieste Kleinf fauna von Ammoniten, Zweischalern, Gastropoden, Ostracoden usw. Zuweilen, zum Beispiel bei Montigny (Monteningen)-Werkstätten, Malroy (Malrich), Illingen und Diedenhofen treten harte, schwefelkiesreiche blaugraue Tonplatten in den Blättermergeln auf, die mit kleinen, größtenteils verkiesten Fossilien ganz bedeckt sind: Kleine Gastropoden, *Chiton*, *Dentalium*, *Leda*, *Nucula* usw. Stellenweise wie bei Malroy (Malrich), Montigny (Monteningen) am Kanal bildet *Extracrinus subangularis* etwa 12 m über der Davoeibank ein loses dünnes Bänkechen, das

Extracrinusbänkechen,

das nur aus Stielgliedern, Rankengliedern und Kronenfragmenten besteht. An Mineralien kommt Pyrit in nierig-traubigen Knollen, fingerartig-wulstigen Gebilden oder in schönen Kristallen vor. ($\infty 0 \infty . 0$ im Gleichgewicht und $\frac{\infty 0^2}{2}$).

Infolge der tektonischen und physikalischen Verhältnisse lassen sich die Blättertone nur in verhältnismäßig sehr geringer Ausdehnung über Tage beobachten. In der Gegend von Nancy sind sie zum Beispiel am Canal de l'Est südlich Ludres in beschriebener Ausbildung aufgeschlossen. Es sind blättrige, feinsandige, dunkelblaugraue, gipsreiche Tone mit kleinen Gipszwillingskristallen und reifartigem Gipsanflug. Die Tone enthalten *Belemnites clavatus*

und *Amaltheus margaritatus*. Im Liasgebiet östlich der Mosel sind die Blättertone nur in Senkungsgebieten an Verwerfungen erhalten geblieben, so in der Delmer Gegend in 10—15 m Mächtigkeit, bei Morville (Morsweiler), Puzieux (Püschingen) und Luppy (Luppigen), ferner nördlich der Verwerfung von Méc-leuves (Mekleven), im Bois Lamencé nördlich von Verny (Werningen), wo graue und bläuliche, gipshaltige, blättrige Mergel mit grauen und braunen Knollen gelegentlich einer Aufgrabung in frischem Zustand in fossilarmer Ausbildung aufgeschlossen waren (Figur 7, S. 371), im Graben südwestlich Pournoy la Chétive (Klein Prunach) mit *Belemnites clavatus* usw.

Auf den Höhen östlich von Metz sind die Blättertone fortgewaschen, und nur einzelne abgerollte, verkieste Fossilien im Verwitterungslehm zeugen von seiner früheren Anwesenheit. (Vergl. FRIREN: *Leptaena* = *Extracrinus subangularis*.) Bei St. Julien (St. Julian) schneidet die alte Fahrstraße in die Blättertone zwischen Bas Chênes und dem Ort ein, und an der nördlichen Verzweigung der neuen und alten Fahrstraße kamen sie beim Ausschachten eines Brunnens dicht an der Metzter Verwerfung zum Vorschein. Am Moselabhang sind die Blättertone zum Teil durch gerutschte Partien und Abschlämmassen verdeckt. Bei neuen Grabungen gegenüber der Chambière-Insel oberhalb der Mère Francise lieferten sie *Ammonites margaritatus* (Form mit kleinen Stacheln), *Belemnites clavatus* (sehr lange dünne Form), *Dentalium*, *Leda*, *Tisoo siphonalis*, sowie eine reiche, zum Teil verkieste Kleinf fauna. Weiter nördlich sind die Blättertone bei Malroy (Malrich) in einem Steilgehänge an der Mosel gut entblößt. Es ist dies der altbekannte, klassische Aufschluß der Metzter Geologen, von dem die meisten Fossilien stammen. Weiter nördlich treten bei Illingen und Königsmachern an einer Verwerfung eingesunkene Partien auf. Bei Illingen hat wie bei Malroy (Malrich) eine Moselschlinge die Blättertone angeschnitten. Unter dem Diluvium verdeckt, bilden die Blättertone die breite Basis der Moselniederung zwischen Metz und Diedenhofen-Königsmachern, und bei allen Grabungen kommt unterm Sand und Kies

der dunkelblaue Letten zum Vorschein. Unter solchen Umständen zeigt er eine ungefähr meterdicke Entfärbung unter seiner Oberfläche. Bei Frescaty, am Westrand der Diluvialterrasse, in Montigny (Monteningen) bei der Werkstätte und im Bahneinschnitt, im Botanischen Garten, in der Meurissestraße, am Kanal bei der Villa Panorama, hier mit reicher Kleinf fauna, in der Merowingeranlage, im westlichen Stadtgebiet, am Schlachthaus und überall in der Ebene zwischen Metz und Diedenhofen werden fast bei jeder Grabung die Blättertone unterm Sand und Kies angetroffen. Weiter nördlich sind die Blättertone im Hüg elgebiet zwischen Ewringen, Ötringen (Lothr.) und Cessingen (Luxemburg) verbreitet. Bei Ötringen sah ich sie bei einer Grabung in auffallend sandiger Entwicklung, sodaß ich sie nur an der Fossilführung (*Belemnites clavatus*) und ihrer Stellung wiedererkennen konnte. Auf der Höhe des Karl-Ferdinand-Stollens liegen sie aufgeschüttet in fossilreicher Ausbildung. Sie enthalten hier blaugraue Kalkknollen, die zuweilen *Amaltheus margaritatus* und *Harpoceras* führen.

Aus dem Departement Meurthe et Moselle führt JOLY die Blättertone an aus dem Moselbett bei Mons (Dieulouard), der Ziegelei von Essey le Nancy, wo SCHLUMBERGER eine reiche Foraminiferenfauna sammelte, und aus der Ziegelei von Jandelaincourt, hier mit einer Lignitlage.

Leitfossilgruppe: *Amaltheus margaritatus*, *Harpoceras Normannianum*, *Belemnites clavatus*, *B. ventroplanus-subdepressus*, *Aulacoceras elongatum*, *Straparollus metensis*.

Fossilien der Blättertone:

Ichthyosaurus-Wirbel und Extremität-Knochen.

Fischreste.

Krebsscheeren.

Glyphaea numismalis OPP. (*Eryma* OPP., Taf. 4, Fig. 5). Schwanz- und Scheerenfragmente.

Ostracoden.

Aulacoceras elongatum (D. L. B.).

Belemnites clavatus BLAINV., Taf. 3, Fig. 12.

- Belemnites paxillosus* SCHLOTH. ENGEL, Taf. 2, Fig. 13, QU. Ceph.
Taf. 24, Fig. 6.
- » cf. *paxillosus amathei* QU. cf. *paxillus* MAYER = QU.
Ceph. Taf. 29, Fig. 51.
- » *Milleri* PHILLIPS (typ.), Taf. 8, Fig. 19.
- » cf. *elongatus* SOW. PHILLIPS, Taf. 7, Fig. 17.
- » sp. aff. *elongatus* SOW.
- » aff. *elongatus* SOW. — *paxillosus numismalis* QU.
- » *elongatus* SOW. PHILLIPS, Taf. 7, typ.
- » aff. *fasciolus* DUM., Bd. 3, Taf. 3, Fig. 6.
- » *breviformis* ZIET., Taf. 21, Fig. 7 (PHILLIPS, Taf. 4,
Fig. 10).
- » cf. *pollex* PHILLIPS, Taf. 9, Fig. 20.
- » sp. aff. *latisulcatus* PHILLIPS, Taf. 5, Fig. 14.
- » cf. *crassus* VOLTZ, Taf. 7, Fig. 8.
- » aff. *palliatum* DUM., Bd. 3, Taf. 5, Fig. 9—17.
- » *compressus* STAHL = *Fournelianus* D'ORB.
- » *ventroplanus* VOLTZ; typ. Taf. 1, Fig. 10.
- » » *subdepressus* VOLTZ var. A. Taf. 2, Fig. 1
und Taf. 7, Fig. 5.
- » » » VOLTZ var. B., Taf. 7, Fig. 4.
- » » var *Bucklandi* PHILLIPS, Taf. 8, Fig. 18 =
umbilicatus in litt.
- » cf. *ventroplanus subdepressus* var B. VOLTZ.
- Nautilus* sp.
- Amaltheus margaritatus* (MTF.).
- » » var *laevis* (QU.).
- » » var *coronata* (QU.).
- » cf. *Engelhardi* (D'ORB.).
- » sp.
- Phylloceras Zetes* (D'ORB.).
- » sp.
- Lytoceras* sp.
- » *lineatum* (SCHL.).
- » *fimbriatum* (SOW.).

- Cymbites centriglobus* OPP.
Liparoceras Bechei (SOW.).
 » *Henleyi* (SOW.).
Harpoceras Normannianum (D'ORB.).
 » cf. *Normannianum* (D'ORB.).
 » *nitescens* (Y. et B.).
 » sp.
Dentalium sp.
Chiton Deshayesi TERQ.
Emarginulina sp.
Straparollus metensis FRIREN.
Delphinula sp.
Rotella (Chrysostoma) turbilina SCHL.
Tornatella (Actaen) sp.
Scalaria liasina QU. (*Chemnitzia Periniana* D'ORB.).
Turritella undulata BENZ.
Actaenina sp.
Turbo paludinaeformis SCHÜBL.
 » (*Sisenna*) *canalis* GLDF.
 » sp. div.
Trochus (Eucyclus) bilineatus QU.
 » sp. div.
 » *Schübleri* ZIET.
Cerithium sp. div., z. B. *C. costellatum* TERQ.
Pleurotomaria (Cryptaenia) expansa SOW.
 » cf. *araneosa* } = cf. *amalthei* QU.
 » cf. *anglica* }
 Gastropoda indet.
Cardium sp. div., z. B. *C. caudatum* GLDF.
Cypricardia caudata (GLDF.).
Isocardia cingulata GLDF. (*Cardium multicostatum*).
Venus bombax QU.
 » *pumila* MST.
Lucina sp.
Mactromya liasina (AG.).

? *Pholas*.*Arca Münsteri* (ZIET.).» *Buckmanni* RICH. (*A. elongata* QU. non SOW.

» sp.

Leda complanata (GLDF.).» *acuminata* (GLDF.).» *subovalis* (GLDF.).» *Galathea* D'ORB.

» sp.

Nucula cordata GLDF.

» sp.

Limea acuticosta (GLDF.).*Pecten aequivalvis* SOW.» *acutiradiatus* MST.*Mytilus scalprum* SOW.*Crenatula*.*Plicatula spinosa* SOW. (kleine Form).*Astarte* sp.» *amalthei* QU.*Waldheimia Waterhousi* (DAVIDS).*Rhynchonella* sp.» *amalthei* (QU.).» *scapellum* (QU.).» *furcillata* (THEOD.).*Orthoidea liasina* FRIEN.*Thecidea lotharingica* FRIEN.*Discina* sp. auf *Am. margaritatus*, sehr klein.*Serpula*.*Pseudodiadema minutum* (BUCKM.).*Cidaris armata* COTTEAU.*Asterias*, kleine Platten.*Pentacrinus basaltiformis* MILL.*Extracrinus subangularis* (MILL.).*Balanocrinus subteroides* QU.

Foraminiferen.

Problematicum: *Tisoa siphonalis* M. d. S. (DUM.).

Schlämmrückstand: Die dunkelgraublauen, gelblichgrau entfärbten, blättrigen Tone schlämmen sich schwer. Der Rückstand ist außerordentlich gering und fein. Neben größeren rostigen Ovoidenfragmenten, dunkelpunktierten Brauneisenknöllchen und kleinen dünnen Pyritstäbchen liegen helle Muschelschälchen (*Pecten*, *Leda*, *Dentalium*) und verkiest: *Nucula*, *Am. margaritatus* var. und kleine Gastropoden, besonders *Straparollus metensis* FIREN und kleine *Trochus* und *Turbo*-Formen; ferner kommen vor Stielglieder von *Balanocrinus subteroides* QU., Cidarisstacheln und Krebsreste.

Fimbriatenschichten (Lias δ).

Vergl. Profil 40, 41.

Ein neuerdings am rechten Moselgehänge bei St. Julien (St. Julian) gegenüber der Chambière-Insel durch eine Grabung bloßgelegtes Profil, auf das mich Herr Dr. Schirardin aufmerksam gemacht hat, läßt die von mir bereits früher aufgestellten Fimbriatenschichten näher erkennen. Zu unterst stehen 6—7 m dunkelblaue, schiefernde Blättertone an. Sie enthalten ganz vereinzelt größere, blauschwarze Kalkknollen und häufiger kleine, nußgroße Mergelknöllchen. Fossilien sind lagenweise häufig und mit weißer, verdrückter Schale erhalten oder verkiest: *Amaltheus margaritatus*, *Lytoceras* sp., *Lytoceras fimbriatum* (selten), *Belemnites* sp. und *Bel. clavatus* (dünne Form), *Pleurotomaria expansa*, *Scalaria* und andere Gastropoden, lange *Dentalium* und Zweischaler (*Leda* usw.) und selten *Tisoa siphonalis* M. d. S. (DUM.), ein Problematicum. Darüber tritt, scharf vom Blättertone getrennt, eine Knollenbank heraus. Hier wurde ein riesiges Schalenexemplar von *Lytoceras fimbriatum* herausgezogen. Die Wohnkammer war wohl erhalten, die Luftkammern dagegen zerdrückt. Dieses eigentliche Fimbriatenlager besteht aus eis bis faustgroßen Kalkknollen von rundlicher, kugelig oder wulstiger Gestalt. Die Knollen verwittern eigentümlich hellgrau bis weißlich. Die Grenze nach dem liegenden Blättertone ist schon durch den Farbenwechsel unschwer erkennbar. Über der Knollen-

lage folgen zunächst noch tonige Schichten, die höher in einen magern Mergel übergehen, der kleine, rostig verkieste Ammoniten führt. Der Mergel wird oben mürbe, bröcklig, blättrig, z. T. etwas sandig, frisch bläulich gefleckt, verwittert grau, ockergelb und weinrot geflammt. Die ockrig gefärbten Schichten wechseln unregelmäßig mit grauen Mergeln ab. Dazwischen finden sich noch Lagen von Kalkknollen mit *Amm. margaritatus*, *Nautilus* und *Mactromya*. Stellenweise enthalten die Knollen Nester oder Linsen von Crinoiden (*Mespilocrinus*, *Pentacrinus*) seltener *Tisoo siphonalis*. Diese wulstigen Knollen sind innen dunkelblau gefärbt, außen schmutzigweiß oder grau, haben einen Durchmesser von 20—25 cm und bestehen aus einem dichten, tonigen Kalk. Sie brechen muschelrig und polyedrisch, da sie z. T. durch Kalkspathäute septarienartig getrennt sind. Die Mergel der Fimbriatenschichten enthalten eine reiche Kleinfauuna von verkiesten Formen, darunter *Am. margaritatus*, *Lytoceras* sp., *Belemnites*, *Bel. clavatus* (dicke Form), kleine Gastropoden und Zweischaler (*Leda*, *Pecten* usw.) und eine reiche Mikrofauna. Es bleibt weiteren Studien vorbehalten, die Fauna zu untersuchen und ihre Stellung gegenüber dem Liegenden und Hangenden noch näher zu charakterisieren.

Die Mächtigkeit der Fimbriatenschichten, die im Profil von St.-Julien mit etwa 7 m aufgeschlossen sind, schätze ich bei Metz auf etwa 12 m. Höher stellte sich inmitten der erwähnten ockrigen Mergel lokal bankartig kompakter, etwas sandiger Mergelkalk ein, der frisch blaugrau, braun rostfleckig und ockergelb verwittert. Durch allseitigen Druck geht das Gestein randlich in Nagelkalk über. Der fossilarme Mergelkalk lieferte *Am. margaritatus*, *Belemnites*, *Limea acuticosta* und *Leda*. Erst höher stellen sich tonige, von ockrigen Mergellagen unterbrochene Sedimente ein, welche die sogenannten Ovoiden enthalten. Schon vor Jahren (1900) sammelte ich am Moselgehänge unweit des genannten Aufschlusses sowie an benachbarten Orten im selben Niveau mergelige Kalkbrocken, erfüllt mit *Pentacrinus basaltiformis*, Zweischalern und Gastropoden und besonders häufig *Lyto-*

ceras fimbriatum in großen, beschaltem Bruchstücken in trefflicher Erhaltung. Von den vielen, im Metzger Museum aufbewahrten Bruchstücken stellt eines derselben ein förmliches Fossilhaufwerk (Lumachelle) dar und enthält *Amaltheus margaritatus*, *Belemnites* sp., *Bel. clavatus*, *Pentacrinus basaltiformis*, *Pecten*, *Acicula*, *Nucula*, *Linea acuticosta*, *Serpula*, *Pleurotomaria* und andere Gastropoden. Ein anderes Bruchstück von *Lytoceras fimbriatum* mit kragenartig hervorstehenden Rippen wurde an der Mosel bei St. Julien (St.-Julien) gefunden, und am Fährhaus sind wiederholt schöne Bruchstücke in einem mit *Pentacrinus basaltiformis* erfüllten Kalk gesammelt worden. Häufig werden die großen, auch dem Laien auffallenden Fimbriatenfragmente aus der Mosel gezogen, z. B. an der Weideninsel, Totenbrücke, Diedenhofener Brücke, Schlachthaus, Chambière-Insel, St.-Remy und ebenso bei Diedenhofen, wo sie ziemlich frisch im Diluvium in einer Sandgrube bei St. Peter aufgefunden wurden. Auch diese Stücke waren von Crinoidenkalk umgeben. Ich kenne sie ferner von Kattenhofen. Alle diese Fundorte deuten auf ein gemeinsames Lager zwischen Blättertonen und Ovoidenmergel hin.

Im Süden von Metz konnten die Fimbriatenschichten neuerdings an mehreren Orten mit Sicherheit erkannt werden, so in der Gegend zwischen Marieulles (Mariellen) und Pournoy la Chétive (Klein Prunach), hier ebenfalls durch graue, wulstige Kalkknollen gekennzeichnet, ferner am Abhang nördlich Avigy (Averzingen), überall mit *Lytoceras fimbriatum*. Etwas nordöstlich des Forts Wagner bei Verny (Werningen) waren nach BERNAUER die oberen Fimbriatenschichten ebenfalls aufgeschlossen. Sie enthielten hier eine Crinoidenbank aus einem pyritreichen, blauen, gelbgrau verwitterten Kalk, erfüllt mit kleinen, spätigen Hülfsgliedern. Außer *Belemnites* (u. a. B. *clavatus*) wurde angeblich auch *Harpoceras Normannianum* beobachtet. Von besonderem Interesse sind kleinere Aufschlüsse im Wald von Mailly und Phlin. An dem Nordostrand des Mailly-Waldes wurden im Straßengraben weißlichgrau entfärbte, wulstige Kalkknollen mit eingewachsenen *Tisooa siphonalis* und Mergel mit Be-

lemniten, rostig verkiesten Amaltheen und verdrückten Schalenbruchstücken von *Lytoceras fimbriatum* beobachtet. Auch noch höher am Gehänge wurden Lagen fossilärmer, z. T. septarienartiger Kalkknollen mit *Am. margaritatus* angetroffen. Im Phlin-Wald enthielten die blaugrauen, blättrigen Tone rostgelbe Lagen von flachschalig-wulstigen, z. T. schon ovoidenartigen Knollen, in denen häufig *Tisooa siphonalis* eingewachsen vorkommt. In einem andern Aufschluß, der etwas tiefer lag, kamen wulstige, faust- bis kopfgroße, hellgrau verwitternde Knollen mit *Tisooa* zu Tage. In den blättrigen Mergeln wurde *Belemnites clavatus* gefunden. Da in dem besagten Gebiete mehrfach Störungen durchzusetzen scheinen, waren Schlußfolgerungen auf die Mächtigkeit schwierig, doch scheint dieselbe viele Meter zu betragen. Ein weiterer Fundpunkt ist der Waldrand ostnordöstlich Belvedere, nördlich Phlin. Auch südwestlich Saily (Sallach) auf Höhe 236,9 stehn blaugraue, grau verwitternde Tone mit faust- bis doppelfaustgroßen, oft walzen- und kegelförmigen, etwas septarienartigen, bläulichgrauen, außen weißlich verwitternden, fossilarmen Kalkknollen an. Daneben kommen tonnenförmige Konkretionen mit spiegelnder Rutschstreifung vor. Die Tone enthalten *Belemnites* und *Amaltheus margaritatus* verkiest. Die Fimbriatenschichten sind ferner nordwestlich der »Eiche« im Wald von Moncheux (Monchern) aufgeschlossen als graue, blättrige Tone mit spärlichen, grauen Mergelknöllchen und kopfgroßen, hellen Kalkknollen, die sich septarienartig zerschlagen lassen und auf den Sprungflächen wolkig-rostbraun verwittern. Die Tone sind ziemlich fossilreich: *Belemnites* (häufig), *Am. margaritatus* (verkiest), *Plicatula spinosa* (kleine Form), *Pecten acutiradiatus*, *Macromya* usw.

Von besonderem Interesse sind die Aufschlüsse am Didelberg bei den Fermes St.-Jean (St. Johanneshof) und Menil zwischen Lucy (Lixingen) und Bacourt (Badenhofen) südwestlich Baudrecourt (Baldershofen). Hier entdeckte Herr BERNAUER einen sehr interessanten Aufschluß mit angebohrten Phosphatknollen. Die nähere Aufnahme ergab folgendes: Am

Didelberg unweit der Menilferme stehen graue, tonige Mergel mit *Am. margaritatus* und *Belemnites* an. Sie enthalten z. T. septarienartige, hellgraue Kalkknollen, reich an *Mactromya* und *Mespilocrinus*, *Pecten acutiradiatus*. Darüber liegen bei der Ferme St. Johanneshof dunkelblaugraue gipsbereifte Tone, die gegen oben eine Lage graubrauner, wolkig gefleckter Kalkknollen mit *Mactromya* und *Mespilocrinus* enthalten. Diese **Crinoidenplatten**, die wir schon an andern Orten kennen gelernt haben, scheinen für die Fimbriatenschichten, besonders für deren obern Teil bezeichnend zu sein. Es folgt eine rostige Mergelschicht, erfüllt mit Belemniten («Belemnitenschlachtfeld»); darin treten plattige Crinoidenlinsen mit Zweischalern auf (*Pecten*, *Avicula*). Über einer dünnen, gipsreichen Lage rostgefleckter Mergel liegen hier zahlreiche nuß- bis eigroße, braune, grau entfärbte **Phosphatknollen** von spindelförmiger oder länglich gestreckter Gestalt, die stark von Bohrmuscheln angebohrt sind. Die Bohrgänge sind von einem hellgrauen Schlamm angefüllt. Emersionsfläche. Die Lage ist reich an Belemniten und führt *Pecten a. quivalvis*. Darüber stellen sich graublau Mergel mit verkiesten Amaltheen, kleinen *Plicatula spinosa* ein, mit kleinen grauen und braunen Phosphatknöllchen, die nicht angebohrt sind (1,00 m). Höher wird der Ton fossilarm, und allmählich trifft man eisenschalige Ovoiden (Ovoidenmergel).

In der Delmer-Gegend bestehen die Fimbriatenschichten aus Mergeln mit kleinen fossilarmen Kalkknollen. Pyrit kommt in Konkretionen vor. Die verkieste Kleinf fauna setzt sich aus Ammoniten, Belemniten und Zweischalern (z. B. *Plicatula spinosa*) zusammen. Die Mächtigkeit ist hier auf 10—15 m zu veranschlagen.

Fossilien der Fimbriatenschichten:

<i>Belemnites</i> sp. div.	<i>Harpoceras Normannianum</i>
» <i>clavatus</i> BL.	(D'ORB.)?
<i>Nautilus</i> sp.	<i>Pleurotomaria amalthei</i> QU.
<i>Lytoceras fimbriatum</i> (Sow.).	<i>Cryptaenia expansa</i> (Sow.).
<i>Lytoceras</i> sp.	<i>Gastropoden</i> sp. div.
<i>Amaltheus margaritatus</i> (MTF.).	<i>Scalaria</i> sp.

<i>Plicatula spinosa</i> SOW. (kleine Form).	<i>Mactromya (Corbula) cardioides</i> (BEAN.).
<i>Pecten acutiradiatus</i> MST.	<i>Serpula</i> sp.
» <i>aequivalcis</i> SOW.	<i>Mespilorinus</i> sp.
<i>Acicula (Monotis)</i> sp.	<i>Pentacrinus basaltiformis</i> MILL.
<i>Leda</i> sp.	<i>Cotyloderma</i> auf <i>Lyt. fimbriatum</i>
<i>Nucula</i> sp.	Problematicum: <i>Tisoa siphonalis</i>
<i>Linea acuticosta</i> (GLDF.).	M. d. S. (DUM.).
<i>Mytilus</i> sp.	

Verbreitung einiger Fossilien: Die an den mittleren Lias-Delta gebundene Verbreitung des merkwürdigen Problematikums *Tisoa siphonalis* scheint auf einen organischen Rest zu deuten. Aus den Blättermergeln ist *Tisoa* von Illingen, Malroy (Malrich) und St.-Julien (St. Julian) in vereinzelt wohl erhaltenen Stücken bekannt. Häufig findet sich der Rest mit etwas kleinerem Durchmesser in den grauen wulstigen Knollen der Fimbriatenschichten als erhöhter Höcker mit zwei dunklen Augen eingewachsen. Die beiden Gänge liegen stets senkrecht zur Schichtfläche. In den Ovoidenmergeln scheint *Tisoa* selten zu sein. Die stärkste Häufigkeit und die größte Verbreitung und Ausbildung wird in den Septarienmergeln erreicht.

Lytoceras fimbriatum wird zum erstenmale von JOLY aus den Mergelkalken der Jamesoniregion zusammen mit Amm. Davoei von Laitre sous Amance und Brin erwähnt und soll nach BERNAUER bei Phlin-Thézey bereits dicht über der Raricostatenbank zusammen mit Amm. Jamesoni vorkommen. In großer Häufigkeit tritt es verkalkt in einer feingestreiften, lineatusähnlichen Form im Davoeikalk auf. Die grobgestreifte Varietät ist bei La Vannoue und Solgne (Solgen) in den Rostmergeln an der Basis der Blättertone häufig. Bei Solgne (Solgen) wird die Art im selben Niveau in kleinen weißen Phosphatsteinkernen gefunden. Aus den Blättertonen liegen beschaltete Wohnkammern von verschiedenen Fundorten vor. Die Luftkammern sind meist verdrückt. Die größten und schönsten Stücke, z. T. mit breiten Kragenrippen, stammen aus dem Fimbriatenlager des Lias Delta,

einer mergelig-kalkigen Knollenschicht an der Basis der Fimbriatenschichten sowie innerhalb dieser Schichten selbst. Es ist auch in den Ovoidenmergeln vereinzelt gefunden worden, scheint aber nicht höher hinaufzugehn. In der älteren Literatur ist *Lytoceras fimbriatum* häufig mit *Lyt. cornucopiae* verwechselt worden. Letzterer liegt häufig im Phosphorit des Lias Unter-Zeta und ist nur schwer von *L. fimbriatum* zu trennen.

Ovoidenmergel.

Marnes à ovoides ferrugineux.

- | | |
|----------------------------------|--|
| 1855 TERQUEM, PAL., S. 18. | 1887 Erläuterungen, S. 38. |
| 1862 FRIDRICI, S. 80. | 1887 VAN WERVEKE, Luxemb., S. 68. |
| 1868 JACQUOT, S. 204. | 1893 STUBER, S. 95. |
| 1868 » S. 236. | 1900 VAN WERVEKE, Mitt. V, S. 172,
201—205. |
| 1879 BRANCO, S. 11. | |
| 1882 STEINMANN, S. 90, 102, 114. | |

Vergl. Profil 40, 41.

Auf die Fimbriatenschichten, einen tonigen Mergelkomplex mit Kalkknollenlagen, folgen die sogenannten Ovoidenmergel. Das sind tonige Mergel mit lagenweise angeordneten Ovoiden, d. h. faust- bis kopfgroßen Toneisensteinknollen. Eine scharfe Grenze gegen das Liegende scheint wenigstens im Norden nicht zu bestehen, denn die schon den oberen Fimbriatenschichten zwischengeschalteten ockrig rotbraunen oder weinrot verwitternden, etwas sandig mageren Mergellagen setzen bei St. Julien noch in die tonigen Ovoidenmergel fort. Im Süden dagegen sind die beiden Abteilungen durch eine wohlausgebildete Emersionsfläche scharf getrennt. Zunächst treten die Ovoiden noch spärlich und klein auf. Im Mergel finden sich kleine Phosphorit-haltige Knöllchen, Belemniten und *Lytoceras fimbriatum* in eisenschlüssigem, ovoidenartigem Gestein (St. Julien). Einige Meter höher stellen sich in den blaugrauen Tönen große Ovoiden ein. Diese Lagen haben Belemniten, wohlerhaltene Doppelschalen von *Pecten aequivalvis*, *acutiradiatus* und große Wohnkammern von *Amaltheus Engelhardi* (D'ORB.) geliefert. Noch höher werden die Ovoiden noch größer und z. T. septarienartig durch Kalkspatscheidewände

getrennt. Diese Lagen enthalten hin und wieder die Fossilhaufwerke (Lumachellen) mit *Amaltheus margaritatus*.

Die Ovoidenmergel enthalten im Innern häufig Lamellen und Adern von Kalkspat, Baryt, Zinkblende, Bleiglanz und Pyrit, sowie dunkle Manganflecken und Gips. Bei der Anlage des Karlstollens bei Metzingen (Diedenhofen-W.) wurden nach VAN WERVEKE (LV, S. 204.) in diesen Schichten sehr feste, im Innern blaue Kalkknollen zu Tage gefördert, die bei der Verwitterung die charakteristische rostbraune Färbung und den konzentrisch-schaligen Aufbau der Ovoiden aufwiesen. Ein früherer Versuch der Kreuzwalder Hütte die eisenreichen Knollen von St. Julien und Norroy la Venneur (Norringen) als Eisenerze zu verwenden ist infolge des Schwefel- und Phosphorgehalts ohne praktischen Erfolg geblieben¹⁾. Diluvial umgeschwemmt liefern die Ovoidenschalen die sogenannten Blättelerze, die früher im Unter-Elsaß verhüttet wurden, in Lothringen aber nur ganz lokal angereichert sind; so z. B. im Staatswald von Flörchingen. Den untern Ovoidenmergeln sind hie und da, z. B. am Moselabhang bei St. Julien, gegenüber der Chambièr-Insel, Nagelkalkbänke eingelagert. (Vergl. TERQUEM, PAL., S. 18). Die hellgrauen Tone und Mergel sind dickblättrig und enthalten hin und wieder Gipskristalle. Die Ovoidenmergel sind ziemlich fossilarm, hie und da sind in oder auf den Ovoiden Fossilien wie *Amaltheus margaritatus*, *Maëtromya (Corbula) cardioides* zu beobachten. In dem Mergel liegen Belemniten (*Bel. elongatus* PHILLIPS und *Bel. compressus* STAHL) eingestreut. Umso reicher ist die Mikrofauna besonders an Foraminiferen, die TERQUEM und BERTHELIN aus der Gegend von Metz und Essey le Nancy beschrieben haben. Interessant ist das Vorkommen weißer fossiler Baumstämme bei Metz, Coupillon, Lorry (Lorringen), Marieulles (Mariellen) und Féy (Buch). Gegen oben stellen sich neben den Ovoiden gelbliche Knollen (Lumachellen) ein, die ganz aus Fossilien bestehen und *Amaltheus margaritatus* in vielen Varietäten, besonders var.

¹⁾ Eine Analyse teilt GERMAIN im Jahrb. Ges. f. Lothr. Geschichte usw., Bd. 24, S. 335, mit.

coronata, Gastropoden, Zweischaler usw. enthalten, die **Margaritaten-Lumachelle** (Calcaire lumachelle z. T.).

Die Mächtigkeit der Ovoidenmergel scheint ziemlich zu schwanken. Bei Metz-St.-Julien schätze ich sie auf 60 m; bei Diedenhofen soll sie 75 m übersteigen. Im Süden gehen sie z. B. bei Luppy (Luppington) auf 20—30 m, bei Delme selbst auf 10 m herunter.

Die Verbreitung der Ovoidenmergel schließt sich ganz an die der Blättertone an. In der Delmer Gegend fehlen gute Aufschlüsse. Man trifft die Ovoidenmergel an der Weinberghöhe bei Luppy (Luppington), am Wald von Tincry (Dinkrich) usw. Am Ostrand des Delmer Rückens, westlich der Straße Delme-Xocourt (Schollhofen) fanden sich in den dunkelblaugrauen Tönen der Ovoidenmergel *Pleurotomaria amalthei* und *expansa* mit Schale und eine verkieste, weißschalige Kleinfauna von *Amaltheus margaritatus* (hochmündige, dornige Form mit Spiralstreifung, *Leda*, *Nucula*, *Macrodon*, *Modiola*, *Trochus*, *Extracrinus* u. dergl.). Bei Courcelles a. d. Nied sind sie in einem Muldengraben erhalten und werden in einer Grube zur Ziegelfabrikation gewonnen. Früher wurden sie bei St. Julien an der Metzger Verwerfung gegenüber dem Begräbnisplatz zu demselben Zweck ausgebeutet, und eine kleine Grube in der Nähe der »Einsiedelei« lieferte die Margaritatenlumachelle.

Im Westen bilden die Ovoidenmergel die untersten Partien des Vorhügelzugs am Rande der Doggerberge; ähnlich am Osthang des Bergzuges zwischen Lorry (Lorrington) und Marieulles (Mariellen), Bouxières usw. Bei Féy (Buch) wurden die Ovoidenmergel für die Ziegelei gegraben.

Südlich von Metz nehmen sie zwischen Verwerfungen am Aufbau des Untergrundes der Moselebene teil. Die oberste Abteilung läßt sich in dem nördlichen Teil der Ziegelgrube von Jouy und bei Orly beobachten; aber auf der linken Moselseite sind die Ovoidenmergel ganz mit Diluvium oder Gehängeschutt bedeckt und kommen nur durch Grabungen zum Vorschein (Longeville (Langenheim), Brückenbau Sauvage usw.). Zwischen Mai-

zières und Diedenhofen bilden sie den Untergrund der Moselterrasse; bei Rombach werden sie von der Metzger Straße angeschnitten, aber erst nordwestlich Diedenhofen treten sie in größerer Erstreckung wieder zu Tage. Wegen ihrer wohl erhaltenen Fossilien berühmt war die Ziegelgrube von Gentringen, aus der schon KNORR *Pecten aequivalvis* und *Pleurotomaria amalthei* abbildete. Weitere Aufschlüsse sind an der Straßenkehre nordöstlich Weimeringen, am Wege von Metzingen nach dem Berg St. Michel, am Südwestausgang von Oetringen (Lothr.) und Halde nördlich Entringen usw. bekannt. Von hier aus ziehen sich die zu hellgrauem Lehm verwitterten Ovoidenmergel in der flach welligen Landschaft bis weit nach Luxemburg hinein.

Leitfossilgruppe: *Amaltheus margaritatus*, *Belemnites compressus* STAHL, *B. elongatus* PHILLIPS, *B. lagenaeformis*, *Corbula (Mactromya) cardioides*, *Pleurotomaria amalthei*, *expansa*.

Für die Margaritatenlumachelle sind bezeichnend: *Pinna folium*, *Mytilus scalprum*, *Limea acuticosta*, *Nucula inflexa*, *Leda*, Gastropodenbrut und viele Varietäten des *Amaltheus margaritatus*.

Fossilien der Ovoidenmergel:

+ = besonders in der Margaritatenlumachelle.

o = besonders in den Ovoidenmergeln.

- o *Cypris?* sp.
- o *Belemnites elongatus* Sow. Phillips. Taf. 7, Fig. 17.
- o » cf. *elongatus* PHILL. Taf. 7, schlanke Form.
- o » aff. *elongatus* Sow. Phill. Taf. 7, Fig. 17.
- o » sp. aff. *elongatus-paxillosus numismalis* QU. Jura, Taf. 17, Fig. 12.
- o » *paxillosus* SCHL. Qu. Ceph. Taf. 24, Fig. 6 typ.
- o » cf. *Milleri* PHILLIPS.
- o » cf. *ventroplanus subdepressus* var. A. VOLTZ. Taf. 2, Fig. 11.
- o » *compressus* STAHL Württ. Corr. 1824. Fig. 4. = *Fournelianus* D'ORB.
- o » Jugendform aff. *compressus*, *ventroplanus*, *Milleri*.
- o » *breviformis* ZIET. typ. Taf. 21, Fig. 7.

- *Belemnites clavatus* BLAINV. Taf. 3, Fig. 12.
- » *lagenaeformis* ZIET. typ. Taf. 25, Fig. 1. Qu. Ceph. Taf. 24, Fig. 11, 12, 13.
- » *acuarius amalthei* QU. typ. Ceph. Taf. 24, Fig. 9, 10, 14.
- *Nautilus* sp.
- *Amaltheus margaritatus* (MTF.)
- + » var. *laevis, coronata, gibbosa* (QU.)
- » *Engelhardi* (D'ORB.)
- *Lytoceras fimbriatum* (SOW.)
- *Pleurotomaria amalthei* QU.
- +○ » *expansa* SOW.
- » » var. *plicata* QU.
- + *Turbo* cf. *cyclostoma* GLDF.
- + *Trochus* sp.
- + Zahlreiche Gastropoden.
- *Dentalium*. sp.
- + *Modiola* sp.
- + *Mytilus scalprum* SOW.
- + *Pinna folium* Y. et B.
- *Pecten aequivalvis* SOW.
- » *acutiradiatus* GLDF.
- *Plicatula spinosa* LMK., kleine Form.
- + *Avicula (Oxytoma) inaequalis* (Sow.)
- *Pholadomya* sp.
- *Mactromya (Corbula) cardioides* (BEAN.)
- + *Cardium* sp.
- + *Isocardia* cf. *rugata* QU.
- + *Lima* sp.
- + *Limea acuticosta* (GLDF.)
- + *Arca Münsteri* GLDF.
- + *Macrodon* sp.
- + *Nucula inflexa* QU.
- + » *Palmae* SOW.
- + *Leda complanata* GLDF.
- + » *subovalis* GLDF.

- + *Cypricardia* sp.
- +o *Waldheimia* cf. *numismalis* (LMK.)
 - o *Discina* sp.
 - o *Pentacrinus basaltiformis* MILL.
 - o *Balanocrinus subteroides* QU.
 - o *Mespilocrinus amalthei* QU.
 - o Zahlreiche Foraminiferen.
 - o *Fronicularia*, *Dentalina*, *Marginulina*, *Cristellaria*, *Rotalia*.
 - o Fossile Baumstämme.

Septarienmergel.

Lias δ.

- | | |
|-----------------------|--------------------------------------|
| 1868 JACQUOT, S. 206. | 1887 BLEICHER, G, S. 53, 174. |
| 1875 FRIEN, S. 20. | 1900 VAN WERVEKE, Mitt. S. 172, 205. |
| 1886 FRIEN, S. 53. | 1908 JOLY, S. 167. |

Vergl. Profil 42, Figur 8, S. 371.

Die Ovoidenmergel werden gegen oben reicher an Konkretionen. Die Knollen bestehn hier aus einem sehr harten, graublauen Kalk und sind von Radialsprünge durchsetzt, die von Kalkspat und andern Mineralien angefüllt sind. Bei der Verwitterung treten diese Adern netzförmig als gitterartige Kämmen aus den Konkretionen hervor (»Ovoides cloisonés«). Diese Septarien zerspringen beim Hammerschlag gewöhnlich in rechteckige Stücke. Die Adern enthalten zuweilen Pyrit, Baryt, Gips oder schwarze spiegelnde Zinkblende und Bleiglanz. Stellenweise tritt auch Pyrit in traubig-nierigen Knollen im Ton auf. Er bildet durch Zersetzung Gips und Alaunkriställchen.

Die Septarienmergel erreichen etwa 2—5 m Mächtigkeit und können, da die Knollen sehr auffallen, innerhalb des gleichförmigen Tonkomplexes bei der Kartierung gut zur Orientierung dienen. Paläontologisch nehmen die Septarienmergel eine Zwischenstellung ein, indem neben *Ammonites margaritatus* sich auch schon *Amm. costatus* verkalkt oder verkiest einstellt. Typische *Costatus*formen sind jedoch noch recht selten. Daneben kommen Lumachellen mit *Amaltheus margaritatus*, Gastropodenbrut, *Nucula* usw. vor, die sich nur sehr schwer von denen der oberen Ovoidenmergel trennen lassen.

Stellenweise tritt *Tisoo siphonalis* M. d. S. (DUM.), ein Problematikum, häufig in den Septarienmergeln auf, z. B. bei Jouy aux arches (Gaudach), bei Corny (Corningen), an der Metzger Straße südlich Rombach. Dieses Fossil, denn für die organische Natur scheint die an das Lager gebundene große, horizontale Verbreitung zu sprechen, wird im benachbarten Frankreich (Nancy) geradezu als Leitfossil benutzt.

Die Septarienmergel können, soweit sie nicht durch andere Ablagerungen verdeckt sind, allenthalben im ganzen Gebiet über den Ovoidenmergeln beobachtet werden. Ich kenne die Septarien z. B. von Voisage bei Corny (Corningen), La Tuilerie bei Pagny, Orly, ferner vom Fuß der »Côte« und aus dem Geröll der Mosel. Nach JOLY sind die Septarien von Pont d'Essey phosphoritisch und zeigen weißliche Färbung. Sehr gut aufgeschlossen sind die Septarienmergel weiterhin im nordöstlichen Teil der Ziegelgrube von Jouy aux arches (Gaudach). Bei der Kartierung beobachtete ich die Septarien bei La Ronde und Bonne Fontaine am Fusse der Terrasse; dann auf der Höhe nördlich St Julien am Fußweg zwischen Châtillon und Grimont. Ferner schneidet die Metzger Straße bei Rombach nördlich der Ziegelei in die Septarienmergel ein. Aufgeschlossen trifft man sie wieder am Weg von Metztingen zum Berg St. Michel, sowie im Straßeneinschnitt südsüdwestlich Ötringen (Lothr.).

Costatenton.

Calcaire lumachelle z. T.

- | | |
|--|--|
| 1855 TERQUEM, Pal., S. 19. | 1887 Erläuterungen, S. 38. |
| 1862 FRIDRICH, S. 81, 82. | 1887 BLEICHER, GUIDE, S. 53, 172. |
| 1868 JACQUOT, S. 206. | 1887 VAN WERVEKE, Luxemb., S. 69. |
| 1882 STEINMANN, S. 90—91, 102, 108, 118. | 1900 VAN WERVEKE, Mitt. V, S. 172, 203, 205. |
| 1886 FRIEN II, S. 46. | 1908 JOLY, S. 168. |

Vergl. Profil 42, Figur 8, 9.

Durch Aufnahme von Sand gehn die Tone und Mergel in sandig-tonige Schichten über. Über dem Septarienmergel erscheint ein mächtiges Lager von ungeschichtetem, in unregelmäßige Polyeder zerklüftetem, dunkelblaugrauem, feinsandigem Ton

und höher tonigem Mergel, der hellgrau und gelblich verwittert. Er schließt dunkle, nuß- bis faustgroße, kugelige oder länglich gerundete Konkretionen ein, die zuweilen Krebsreste enthalten, so z. B. bei Metz, Jouy (Gaudach) und am Osthang des Moussonberges. Daneben treten unregelmäßig in den Mergeln verteilt schokoladenbraune, gerundete Lumachelleknollen auf, die nur aus Amaltheen, Zweischalern und Rhynchonellen bestehn. *Amaltheus costatus* wird ferner in harten, blaugrauen Mergel gehüllt, aus dem er nur mit dem Rücken hervorragt, häufig gefunden. Pyrit kommt zuweilen in großen nierigen Knollen in den Mergeln vor oder durchsetzt die Konkretionen.

Die Mergel haben bei Metz eine Mächtigkeit von etwa 10 m. Bei Delme gehn sie auf 3—5 m herunter.

Der Costatenton ist in ganz Lothringen gleichmäßig entwickelt. In der Delmer Gegend ist er mit seinen fossilreichen Kalkknollen schon lange bei Xocourt (Schollhofen) bekannt geworden. Im Nordosten von Moncheux (Monchern) führt die blaugraue, schokoladebraun entfärbte Costatenlumachelle massenhaft *Amaltheus margaritatus*, Rhynchonellen, kleine Zweischaler und Gastropoden. Ferner bildet der Costatenton zwischen zwei Verwerfungen eingesunken die Höhe nordöstlich Mécleuves (Mekleben) und ist auf der Höhe von St.-Julien an der Metzger Verwerfung westlich Fort Manteuffel und an der Straße noch in geringer Ausdehnung erhalten. Bei Corny (Corningen) wird der Costatenton zur Ziegelfabrikation unterirdisch abgebaut. Weitaus der beste Aufschluß im Lande ist die Ziegelgrube bei Jouy aux arches (Gaudach), die auch das Liegende und Hangende zeigt (Fig. 9, S. 372). Am Fuße der Côte d'Ars und des St.-Quentin bei La Ronde und Bonne Fontaine, in der alten Ziegelgrube an der Metzger Straße südlich Rombach und am Wege von Metzingen nach Berg St. Michel ist er überall zu beobachten.

Unter den Fossilien tritt *Belemnites breviformis* ZIET. massenhaft auf; dazu gesellen sich Amaltheen, *Pecten aequivalvis* und auch schon *Gryphaea cymbium* und *Plicatula spinosa* in kleineren Exemplaren. Bezeichnend ist der häufige *Amaltheus costatus*

(= *spinatus*), der in vielen Varietäten auftritt. Unter andern kommen Formen mit zwei scharf ausgebildeten Knotenreihen auf den Rippen vor, z. B. bei Delme.

Costatensandstein.

Grès médioliasique.

- | | |
|------------------------------------|---|
| 1855. TERQUEM, Pal., S. 20. | 1887. Erläuterungen, S. 39. |
| 1862. FRIDRICI, S. 82. | 1887. VAN WERVEKE, Luxemb., S. 69. |
| 1868. JACQUOT, S. 205, 206, 226. | 1887. BLEICHER, Guide, S. 53, 54, 172. |
| 1879. BRANCO, S. 11, 148. | 1900. VAN WERVEKE, Mitt., S. 172, 205, 213. |
| 1882. STEINMANN, S. 90—91. | 1908. JOLY, S. 168. |
| Vergl. Profil 42, Figur 9, S. 372. | |

Durch weitere Sandaufnahme scheiden sich allmählich in den sandigen Mergeln tonige Sandsteinbänke aus, die in frischem Zustand blauschwarz wie die Mergel, bald hellbraun oder hellgelb verwittern und bald in hellen, glimmerig-sandigen Lehm zerfallen. Zwischen den etwa 20 cm dicken Bänken sind blauschwarze, sandige Mergel eingeschaltet. Mergel und Sandsteine enthalten wieder die oben erwähnten braunen, kugeligen, sehr harten Konkretionen. Die Sandsteine sind stellenweise ganz erfüllt von großen Rhynchonellen wie *Rh. Delmensis*, *Rh. Rosenbuschi* usw. und bilden zuweilen eine wahre Brachiopodenlumachelle. Stellenweise sind die Kalkspatschalen der Rhynchonellen hohl und mit Kryställchen ausgekleidet. Solche Brachiopodenhautwerke wurden beobachtet bei Jouy (Gaudach), Voisage, Pagny, östlich Moncheux (Monchern) und a. a. O. Daneben treten Anhäufungen von anderen Fossilien auf, z. B. von großen *Plicatula spinosa-pectinoides*, *Pecten aequalvis*, *Gryphaea cymbium*, die hier in handgroßen Exemplaren vorkommt. Auch Nester von weißen spätigen Pentacrinitenstielgliedern wurden beobachtet. *Amaltheus costatus* in handgroßen Steinkernen tritt etwas zurück. *Amaltheus margaritatus* scheint ganz zu fehlen; dagegen sind Myen wie *Pholadomya*, *Pleuromya*, *Corbula* usw. und *Pecten aequalvis* sehr gemein. Auch in minder guten Aufschlüssen trifft man neben der gedrungenen Varietät des *Belemnites breviformis Zieteni* stets die breitgerippten Bruchstücke von *Pecten aequalvis* an. Gegen

oben stellen sich sehr harte, fossilarme, kugelige Septarien ein, die aber ein anderes Aussehen haben als die der Septarienmergel. Die sandigen Mergel werden gegen oben allmählich toniger und blättrig und gehen in schiefrige, dunkle Tone über, die neben kleinen Inoceramen noch *Amaltheus costatus* verdrückt enthalten.

Der Costatensandstein ist im ganzen Gebiet über dem Costatenton entwickelt. In der Gegend von Nancy tritt er z. B. am Südausgang von Agincourt in 40 cm dicken Bänken eines harten, grauen, feinkörnigen Kalksandsteins im Wegeinschnitt heraus und führt hier die großen Rhynchonellen und *Plicatula spinosa-pectinoides*. Er ist ferner bekannt aus der Gegend von Delme, von Belvedere bei Phlin (Höhe 282), von der Landesgrenze südöstlich Mardigny (Mardeningen), von Voisage und Jouy (Gaudach). Bei Jouy (Gaudach) ist er in der Ziegelgrube trefflich eingeschlossen (Figur 9). Beobachtet ist der Costatensandstein weiterhin am St. Quentin, am Fuße des Bismarcksteins und bei der Bonne Fontaine, am Schießstand Plappeville (Papolsheim) und an vielen anderen Orten. *Plicatula spinosa-pectinoides*, *Belemnites breviformis Zieteni* und Schalenbruchstücke von *Pecten aequivalvis* sind hier überall häufig. Der Weg von Metzingen nach Berg St. Michel zeigt den Wechsel von Kalksandsteinen und grausandigen Mergeln, die *Amaltheus costatus* teils lose, teils in Knollen eingeschlossen enthalten.

Die Mächtigkeit des Costatensandsteins schwankt zwischen 3 und 6 m und beträgt bei Metz etwa 5 m, bei Delme 2—3 m.

Fossilien der Costatenschichten:

+ = besonders im Costatensandstein.

— = im Costatensandstein nicht beobachtet.

- + *Ichthyosaurus*. Wirbel und Handknochen.
- + *Glyphaea* sp.
- + *Pseudoglyphaea* sp.
- + *Eryma propinqua* OPPEL. Taf. 4, Fig. 6?
Pollicipes lotharingicus MÉCHIN.
- + *Belemnites paxillosus* SCHL. ENGEL. Taf. 2, Fig. 13. Qu. Ceph.
Taf. 24, Fig. 6.

- Belemnites* sp. cf. *pavillosus numismalis* cf. QU. Jura, Taf. 17, Fig. 12.
- + » cf. *elongatus* PHILLIPS, Taf. 7, Fig. 17.
- + » *breviformis amalthei* QU. Ceph. Taf. 24, Fig. 21, typ.
- + » » ZIETEN var. cf. PHILLIPS, Taf. 4, Fig. 9 A.
- » sp.
- » *breviformis Zieteni* (WERNER) var. 2, cf. *subaduncatus* PHILLIPS, Taf. 11.
- + » » *amalthei* QU. var. 3.
- » » » QU. Ceph. Taf. 24, Fig. 22, 23.
- » » ZIETEN, Taf. 21, Fig. 7 (PHILLIPS, Taf. 4, Fig. 10).
- + » » ZIETEN, Taf. 21, Fig. 7, typ.
- » » *amalthei* QU. var. (Ceph., Taf. 24, Fig. 21).
- + » sp. cf. JANUS DUM. Bd. 3, Taf. 4, Fig. 12—14.
- » n. sp. cf. *levidensis* TATE et BLAKE Taf. 3, Fig. 3.
- » sp.
- » sp. cf. *elegans* PHILLIPS Taf. 20, Fig. 50.
- » cf. *Charmoutensis* MEYER-DUM. Bd. 3, Taf. 5, Fig. 8.
- » aff. *faseolus* DUM. Bd. 3, Taf. 3, Fig. 6.
- » *ventroplanus* var. *Bucklandi* PHILLIPS Taf. 18, Fig. 18.
= *umbilicatus* in litt. z. T.
- » cf. » VOLTZ.
- + » cf. *umbilicatus* BLAINV. Taf. 3, Fig. 11.
- » *compressus* STAHL, Württ. Corr. 1824, Fig. 4.
- » cf. *longiformis* TATE et BLAKE Taf. 4, Fig. 8.
- » *tubularis* YOUNG et BIRD Taf. 15, Fig. 6.
- + *Nautilus* sp.
- *Amaltheus margaritatus* (MTF.) in vielen Formen.
- » » var. *coronata, gibbosa* usw. QU.
- » *costatus* REIN. = *spinatus* BRUG. in vielen Formen.
- » var. *nudas* QU.
- Anaptychus spinatus* SCHLUMBERGER.
- Amaltheus costatus* REIN., kranke Form mit über den Rücken laufenden Rippen; *Coeloceras* ähnlich,

- Phylloceras?*
Pleurotomaria expansa SOW.
Turbo sp.
Trochus sp.
Chemnitzia undulata SOW.
 Zahlreiche kleine Gastropoden.
Dentalium sp.
 + *Pleuromya uniooides* ROEM.
 Arcomya oblonga AG.
 + *Pholadomya decorata* ZIET.
 + » *Hausmanni* GLDF.
 + *Homomya ventricosa* AG.
 Cypricardia decorata BUV.
 Unicardium JANTHE D'ORB.
 Cardium sp.
 Arca Münsteri GLDF.
 Cucullaea sp.
 + *Pinna* sp.
 + *Gryphaea cymbium* LMK.
 Ostrea sp.
 — *Plicatula spinosa* SOW., kleine var.
 + » » *-pectinoides* LMK.
 + *Lima (Plagiostoma) punctata* SOW.
 + » (*Radula*) *Hermannii* ZIET.
 Limea acuticosta (GLDF.).
 Pecten aequivalvis SOW.
 » *acutiradiatus* MST.
 » *priscus* SCHL.
 » *Philenor* D'ORB.
 Avicula cygnipes PHILL.
 » (*Oxytoma*) *inaequivalvis* SOW. = *sinemuriensis* D'ORB.
 Mytilus sp.
 + *Myoconcha* sp.
 Leda subovalis GLDF.
 » *complanata* GLDF.

- Nucula Palmae* Sow.
 » *inflexa* QU.
 + *Rhynchonella Delmensis* HAAS.
 » *Rosenbuschi* HAAS.
 + » *quinqueplicata* ZIET.
 » *Steinmanni* HAAS.
 » *acuta* (SOW.).
Waldheimia sarthacensis D'ORB.
 » *subnumismalis* DAV.
 » cf. *cornuta* (SOW.).
Lingula sacculus CAP. et DEW.
Stomatopora sp.
Cidaris sp.
Pentacrinus sp.
Balanocrinus subteroides QU.
Serpula sp.
 + Fossiles Holz.
 + *Otozamites*, gefiedertes Blatt; Bonne Fontaine (Metzer Museum).

Falciferenschiefer

(Posidonienschiefer z. T.) Lias ε. Marnes bitumineuses.

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1855. TERQUEM, Pal., S. 21. | 1887. BLEICHER, Guide, S. 54, 172. |
| 1862. FRIDRICI, S. 83. | 1887. VAN WERVEKE, Luxemb., S. 70. |
| 1868. JACQUOT, S. 241—244, 420. | 1905. VAN WERVEKE, Mitt., S. 172, 203,
205, 213, 231. |
| 1879. BRANCO, S. 12, 148. | 1905. BENECKE, Eisenerzf., S. 461. |
| 1882. STEINMANN, S. 91, 114, 115. | 1908. JOLY, S. 183. |
| 1887. Erläuterungen, S. 40. | |

Vergl. Profil 42, Figur 9.

Der Obere Lias besteht in Lothringen in einer etwa 20—60 m mächtigen Folge von schwarzen bituminösen Tonschiefern, die sich z. T. durch Knollenführung, teils durch paläontologische Unterschiede in zwei Abteilungen gliedern lassen und durch eine geringmächtige Phosphoritschicht bedeckt werden. Nach BENECKE (Lit. LX, S. 461) sind die Posidonienschiefer scharf getrennt von den Costatenschichten, die mitunter sogar Spuren einer Erosion zeigen. Wie in dem Profil Jouy (Gaudach) ersichtlich, vollzieht

sich der Übergang der Costatenschichten zum Posidonienschiefer in der Weise, daß die Mergel über der letzten Sandsteinbank blättrig und gleich darauf schwärzlich und schiefrig werden. An anderen Orten, z. B. zwischen Mardigny (Mardeningen) und Bouxières sous Froidement z. B. da, wo die Landesgrenze die Straße überquert, machen sich über der obersten Costatensandsteinbank zunächst ockriggelbe oder eigenartig weinrote, tonige und blättrige Mergel bemerkbar; erst daraus entwickelt sich der Schiefer. Die dunkelgrauen, schwarzblauen oder braunen, dachpappenartigen Tonschiefer sind im allgemeinen weicher als in den Nachbarländern (Schwaben); sie lassen sich leicht mit dem Messer schneiden. Zwischen den Schichtflächen werden häufig dünne Belege verfilzter Gipskryställchen angetroffen, die an der Luft zu weißem Mehl verwittern. Meist blättert das in frischem Zustand ziemlich kompakte Gestein an der Luft zu kleinen, eckigen, papierdünnen Schieferstückchen auf, die allerdings ziemlich lange dies Aussehen beibehalten. Plattgedrückte Fossilien, besonders Inoceramen, Harpoceraten (Falciferen) und Coeloceraten sind stellenweise in manchen Lagen häufig, und die meist mit weißen Schälchen erhaltenen Posidonomyen erfüllen den weichen Schiefertone zuweilen derart, daß eine weißlichgraue Färbung des Gesteins eintritt. Der Posidonienschiefer ist sehr reich an Bitumen. Versuche, dasselbe durch Destillation oder durch Verbrennen der Schiefer zu verwerten, hatten jedoch keinen nennenswerten Erfolg. Nach JACQUOT wurde früher bei Aubange (Belgien) aus den Schiefen eine ölartige Flüssigkeit durch Destillation gewonnen. Nach VAN WERVEKE (XLVII, S. 70) haben die bituminösen Schiefer von Differdingen folgende chemische Zusammensetzung¹⁾:

¹⁾ Neuerdings erschien:

FARER, G., Sur le schiste bitumineux du liasique supérieur de Luxembourg. 1915.

—, L'industrie des schistes bitumineux. Une industrie nouvelle à créer dans le Grand-Duché de Luxembourg 1916.

—, Der Posidonienschiefer im Großherzogtum Luxemburg. 1916.

SiO ₂ %	Al ₂ O ₃ %	CaO %	MgO %	CaCO ₃ %	Ca ₃ P ₂ O ₈ %	FeCO ₃ %	FeS ₂ %	CaSO ₄ %	Bitumen u. H ₂ O %
41,98	13,39	2,96	1,22	16,09	0,57	4,91	1,64	0,63	16,61

Erwähnt sei fossiles Holz, das im Schiefer häufig vorkommt. BRACONNIER spricht aus der Gegend von Nancy von einer Lage Lignit mit glänzendem Bruch und braunem Strich (XXXIX, S.182). Zu dem Bitumen gesellt sich ein stellenweise starker Schwefelkiesgehalt, der bei energischer Zersetzung und unter Mitwirkung der Sonnenbestrahlung die Schiefer zur Entzündung bringen soll. Solche rotgebrannten Tone sieht man in den Weinbergen am Südostabhang des St.-Quentin beim Begräbnisplatz Longeville (Langenheim) liegen. Der Schiefer wird hier, wie es scheint, von den Winzern zur Düngung des Bodens verwendet.

Der Posidonienschiefer bildet an seiner Basis z. T. im verein mit dem Costatensandstein einen ausgesprochenen Wasserhorizont und liefert fast stets stark eisenhaltiges Quellwasser, das beim Austritt aus dem Boden einen rostgelben Schlamm absetzt und von der Bevölkerung zu Heilzwecken viel verwendet wird (Bonne Fontaine, Féy (Buch), Corny (Corningen), zwischen Mardigny (Mardeningen) und Bouxières, Villers-Rombach, Schadenburg (Chaubourg) usw.). Selten und ganz vereinzelt treten im Schiefer Kalkplatten oder bituminöse, braunschwarze Konkretionen auf, die *Coeloceras commune*, *Harpoceras serpentinum* oder *Posidonomya Bronni* var. *magna* und *Straparollus minutus* führen, die unverdrückt erhalten sind (St.-Quentin, Metzingen). Hier und da wird die Schieferbildung durch Einlagerungen unterbrochen: Bei einer Brunnengrabung zwischen Coupillon und Tignomont bei Metz kamen aschgraue sandige Mergel mit zahlreichen Fischresten zum Vorschein, und ähnliche graue Mergellinsen wurden bei Vezon und am Wege von Metzingen zum Berge St. Michel zwischen den Schiefeln beobachtet. Am selben Ort tritt in den Schiefeln eine splittrige Bank von dunklem Stinkkalk auf, welche an die Stinkkalkbänke Schwabens erinnert, aber sich in Lothringen nicht durchgehends verfolgen läßt.

Die Mächtigkeit der eigentlichen Schiefer und der Bifronsknollentone zusammen soll bei Nancy nach BLEICHER (XLVI, S. 54) 30—40 m betragen; bei Metz stellte ich sie auf 20 m, bei Delme auf etwa 12 m, nordwestlich von Diedenhofen (St. Michel, Entringen) auf 50 m fest. Davon entfallen auf die eigentlichen Posidonienschiefer bei Nancy 5—10, bei Metz etwa 10 m, bei Delme 8 m und bei Diedenhofen etwa 20 m. In Luxemburg werden sie auf 10—12 m angegeben. Eine genaue Abgrenzung ist aber schwierig.

Der Posidonienschiefer ist aus der Gegend von Nancy (z. B. Bhf. Marbache) bekannt und durch ganz Lothringen hindurch nachweisbar, obwohl er meist durch Verwitterung und Gehängeschuttüberdeckung ganz unkenntlich wird.

Aufschlüsse finden sich bei Voisage und Jouy (Gaudach) am südlichen Gehänge zwischen Jussy (Jussingen) und Moulins (Mühlen). Am St. Quentin ist er bei Grabungen wiederholt bloßgelegt worden, so am Gehänge bei Longeville (Langenheim), Plappeviller (Papolsheimer) Schießstand usw. In der Gegend von Diedenhofen wurde er durch den Karlstollen bei Metzingen durchfahren und am Wege von Metzingen zum Berg St.-Michel ist er verhältnismäßig gut aufgeschlossen. Die Straße schneidet ihn zwischen Stürzenberg und Ötringen an, und die große Halde des Karl-Ferdinandstollens hat früher zahlreiche Falciferen geliefert. Jetzt ist der Schiefer längst in kleine Blättchen zerfallen, die höchstens Bruchstücke von Inoceramen und Coeloceraten erkennen lassen.

Es bleibt noch zu bemerken, daß manche Autoren (DORMAL, JOLY LXIII, S. 182) zwischen Falciferenschiefer und Bifronsknollen eine Zone mit *Coeloceras Holandrei* ausscheiden. Bisher konnte die Berechtigung dieser Unterabteilung für die Metzger Gegend noch nicht nachgeprüft werden.

Fossilien der Falciferenschiefer.

(Posidonienschiefer s. str.)

Fischreste.

Krebsrest.

- Belemnites* sp.
- Coeloceras commune* Sow. var. Longeville (Langenheim), Scy (Sigach), Karlstollen-Metzingen, Les Brichambaux.
- Harpoceras falciferum* (Sow.) Karlstollen-Metzingen.
- » aff. *falciferum* (Sow.) Berg St. Michel.
- » *serpentinum* (REIN.) Chaudebourg (Haug S. 64).
- » *elegans* (Sow., WRIGHT) Haug S. 100.
- » *capellinum* (Qu.) Ceph. Taf. 44, Fig. 14. (? = *complatum* D'ORB.) Karlstollen.
- Pseudolioceras lythense* (X. et B.) Longeville (Langenheim), Scy (Sigach).
- Aptychus* cf. *sanguinolarius* SCHL. Bouxières aux Dames.
- Euomphalus* (*Straparollus*) *minutus* ZIET.
- Posidonomya Bronni* var. *parva* et var. *magna*.
- Avicula* (*Monotis*) *substriata* MST.
- Inoceramus dubius* Sow.
- Fossiles Holz. Lignit.

Bifronsknollen-Tone. Lias ε.

Calcaire noduleux. Marnes à nodules.

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1855. TERQUEM, Pal. S. 21, 22. | 1887. BLEICHER, Guide S. 55. |
| 1862. FRIDRICI, S. 84, 85. | 1900. VAN WERVEKE, Mitt. V, S. 172, |
| 1868. JACQUOT, S. 207. | 203, 213. |
| 1879. BRANCO, S. 12, 13, 148. | 1905. BENECKE, Eisenerzform. S. 9, 462, |
| 1882. STEINMANN, S. 91, 118. | 463, 466. |
| 1887. Erläuterungen, S. 40. | 1908. JOLY, S. 184a, 175. |
| 1887. VAN WERVEKE, Luxemb. S. 70. | |

Vergl. Profil 43—46.

Über den eigentlichen Posidonienschichten setzt die Schieferbildung noch weiter fort, und es scheiden sich in ihr bankartige Platten oder häufiger nur große plattige oder ellipsoidisch gerundete Knollen aus, die zum Teil dieselben Versteinerungen in guter Erhaltung einschließen, die sich in den bituminösen Schiefen flach gedrückt finden. Die sehr harten Knollen bestehen aus einem dunkelgrauen oder braunen bis blauschwarzen Kalk, der beim Zerschlagen einen eigentümlich brenzlichen Geruch erzeugt. Zuweilen sind diese Stinkkalke bandartig oder brekziös

durchsetzt von einer dunklen, splitterig-dichten, hornsteinähnlichen Masse, die an der Oberfläche der Knollen manchmal kammartig herausragt. Die Knollen, die scherbügel-muschelig oder polyedrisch zerspringen und stellenweise fein verteilten Pyrit enthalten, verwittern ockrig-schmutziggelb bis lebhaft rotgelb. Ihre Gestalt ist entweder dünnplättig oder gleicht der eines flachen, runden Brotes. Zuweilen tritt die Horizontalschichtung deutlich hervor, besonders an den regelmäßig kreiselförmigen wie auf der Drehbank abgedrehten Formen (XLIII, S. 40). Schlägt man eine solche Knolle horizontal entzwei, so findet man meistens eine ganze Lage von Fossilien, Fischreste und dergleichen (Vergl. LIESEGANG; Geol. Diffusionen). Die schwarzen bituminösen Schiefer, in denen die Knollen eingebettet liegen, sind noch weicher als die Falciferenschiefer und zerfallen schnell zu einem dunklen Ton oder fetten Mergel. Aus den Bifrons-schichten erwähnt BLEICHER von Champigneulle bei Nancy eine 0,15—0,20 m dicke Lage eines sandig-glimmerigen Erzes mit Steinkernen der bezeichnenden Zweischaler. *Hildoceras bifrons*, der den eigentlichen Posidonienschiefern (Falciferenschiefern) noch fehlt, ist bezeichnend und kommt neben *Coeloceras commune* vorwiegend in den kalkigen Platten vor. In der Gegend von Nancy wurde wiederholt *Hildoceras boreale* (v. SEEBACH) in wohlerhaltenen, typischen Stücken gefunden. Die Schichtflächen der erwähnten Platten bedeckt *Avicula (Monotis) substriata*, zuweilen mit dünnem Kiesharnisch überzogen, vollständig. Daneben liegt, wenn auch selten, *Lingula* und *Discina*. Auch *Posidonomya Bronni* var. *parva* und var. *magna* geht hier herauf. Sehr bezeichnend sind kleine, braunglänzende Fischreste. Auch die Knollen enthalten in horizontalen Schichten eine reiche, bis jetzt noch wenig erforschte Fauna. Oft sind sie ganz mit Ammonitenbrut und *Euomphalus minutus* erfüllt. Besonders häufig ist *Coeloceras commune* in großer Formenmanigfaltigkeit. *Pseudolioceras* aff. *lythense* wurde früher als *Amm. concavus* Sow. aus dem Calcaire gréseux (= Bifronsknollen) bestimmt, was zu vielen Verwechslungen Anlaß gab. Abgesehen von dem häu-

figen *Inoceramus dubius* enthalten die Knollen hie und da kohlige Aptychen oder sonstige Cephalopodenteile. Ichthyosaurusreste, besonders Wirbel, werden hin und wieder angetroffen. Gelegentlich einer Aufgrabung in früheren Jahren an der Gentringer Höhe bei Schadenburg (Chaudebourg) haben die Bifronsknollen eine reiche Fauna, unter anderm einen Ichthyosaurusschädel geliefert. Erwähnt sei ferner fossiles Holz, Lignit oder Gagat (Jet), das in größeren Stücken im Schiefer vorkommt.

Fibulatus-Horizont.

1887. BLEICHER, Guide S. 65. 1899. AUTHELIN, Lit. LVIII. 1908. JOLY, S. 177, 184.

Im Departement Meurthe et Moselle, zum Beispiel bei Clévant bei Nancy, wird seit längerer Zeit eine Zone mit *Ammonites subarmatus* im obern Teil der Bifronsknollentone ausgeschieden. Ammoniten aus der Gegend von Nancy, die als *Amm. subarmatus* ettiquettiert sind, liegen in der Universitätssammlung in Straßburg (Sammlung Pougnet). Die Stücke sind meist mit Schale prächtig erhalten und lassen sich, was Ausbildung und Erhaltung anbetrifft, von *Ammonites fibulatus* Y. et B. von Whitby nicht unterscheiden. Der echte *Amm. subarmatus* ist mir dagegen noch nie in Lothringen zu Gesicht gekommen. Auch am Chevillonberg (Stiftshof) bei Juville (Juweiler) wurde ganz oben in den Bifronsknollen neben *Hildoceras bifrons*, *Euomphalus minutus*, *Monotis substriata*, *Posidonomya* und *Ichthyosaurus* und Fischresten *Ammonites (Peronoceras) fibulatus* Y. et B. wiederholt aufgefunden. Außerdem scheinen geknotete oder mit Stacheln versehene Coeloceren hier oben ihr Lager zu haben, besonders *Coeloceras Desplacei* (D'ORB.) und verwandte Formen. Erwähnt seien dünne Nagelkalkbänkchen, die in den Tonen am Chevillonberg auftreten.

Im Norden, im Departement des Ardennes, wird *Ammonites bollensis* QU. = *fibulatus* aus dem oberen Teil der Marnes de Flize erwähnt.

Fucoidenschiefer.

Gelegentlich einer Aufgrabung bei La Lobe in der Nähe von Arry (Arrich) waren die oberen Posidonienschiefer das heißt die Bifronsschichten gut aufgeschlossen. Es waren ausgezeichnet geschichtete, kompakte Schiefer, die sich an der Luft aufblättern und stellenweise erfüllt waren von den hellgrauen Schälchen der *Posidonomya Bronni*. Zerstreut eingelagert waren platte Stinkkalkknollen. An der oberen Grenze der Schicht waren die Schiefer etwa handbreit erfüllt von einer dunklen Alge, *Chondrites bollensis* (ZIET.), derselben schmalblättrigen Art, die in Schwaben für das obere Epsilon so bezeichnend ist (Fucoiden- oder Seegrasschiefer). An benachbarten Stellen wurden die Algen in schönen Abdrücken auf den plattigen Bifronsknollen dicht unter der hangenden Rostschicht beobachtet.

In der Delmer Gegend scheiden sich in den obersten Bifronsschichten zuweilen bankartige Linsen eines feinsandigen, nach GISSER löcherigen, gelben Kalks aus. An andern Stellen, zum Beispiel am südlichen Didelberg östlich von Bacourt (Badenhofen), finden sich die Knollenlagen in 1—2 m Abstand im Schiefer. Letzterer ist gegen oben hellgrau bis weinrot entfärbt und enthält eine bankartige Lage von grauen, polyedrisch zerspringenden Septarien (12 × 40 cm), reich an *Inoceramus dubius*. »Bifrons-Septarien«. Emersionserscheinungen gegen die hangenden Rostmergel wurden hier nicht beobachtet. Von Interesse dagegen ist die Beschaffenheit der obersten Knollenlage südöstlich Mardigny (Mardeningen) unweit der Landesgrenze. Die Oberfläche der bankartigen Knollenlage sieht abgewaschen aus und ist von flachen Austern besetzt.

Die Bifronsschichten sind selten gut aufgeschlossen, aber überall durch die Knollen leicht nachweisbar. Ihre Mächtigkeit ist schwer zu bestimmen und beträgt bei Nancy angeblich 20—30 m, bei Delme etwa 4 m, bei Metz 10 m und bei Diedenhofen 30 m.

Bekannt sind die Bifronsknollen-Tone aus der Gegend von Nancy, zum Beispiel von Agincourt und von Delme, am Chevillon-Gehänge (Stiftshof) bei Juville (Juweiler), Voisage und Mardigny (Mardeningen), zwischen Pagny s. M. und Novéant (Neuburg), zwischen Arry (Arrich) und Champéy, aus dem Gehängeschutt von Jouy (Gaudach), vom Arser Berg und Vaux (Vals), in den Weinbergen am Südosthang zwischen Jussy (Jussingen) und Moulins (Mühlen), wo die Knollen beim Bau der Champagnerfabrik anstehend inmitten des mit *Posidonomya* erfüllten weichen Schiefers beobachtet wurden, weiter am St. Quentin bei Longeville (Langenheim) und am Gehänge des Bismarcksteins, ferner aus der Gegend von Rombach, vom Berg St. Michel bei Metzingen, am Weg vom Stürzenberg nach Ötringen, besonders aber im Wegeeinschnitt westlich Entringen, wo zugleich Liegendes und Hangendes aufgeschlossen ist. Auch in der Gegend von Esch und im südlichen Luxemburg, bei Halancy sowie bei Montmédy (Verneuil) sind die Bifronsschichten nachgewiesen. Im belgischen Luxemburg sind sie in gleicher Ausbildung durch den obern Teil der Schiste de Grand Cour vertreten. Im Département des Ardennes entsprechen ihnen die Marnes de Flize.

Bemerkenswert sind im Norden bei Diedenhofen gelbliche, sandige Kalke (Calcaire gréseux), die in den Bifronsschichten Einlagerungen bilden und dieselben Versteinerungen wie die Bifronsknollen enthalten. Wie die von TERQUEM usw. etikettierten Stücke der Metzger Museumssammlung beweisen, wurden auch die Bifronsknollen selbst zum Beispiel von Vaux (Wals) als calcaire gréseux bezeichnet.

Fossilien der Bifronsknollen-Tone und des Fibulatumhorizonts = +.

- + *Ichthyosaurus*; Wirbel, Zähne. St. Max-Nancy, Juville (Juweiler), Voisage, Schadenburg (Chaudebourg).
- + Fischreste.

- Belemnites irregularis* SCHL. Moulins (Mühlen).
 » *tubularis* Y. et B. Voisage.
 » *ventroplanus* VOLTZ cf. QU. Ceph. Taf. 23, Fig. 20.
 St. Quentin.
Frechiella subcarinata PRINZ. Esch.
Hildoceras connectens HAUG. Aubange Belgien.
 + » *bifrons* (BRUG.) typ. Nancy.
 » » var. *compressa*, Agincourt, Villers les Nancy,
 Bas de Vandoevre, Juville (Juweiler), Mou-
 lins (Mühlen), St.-Quentin, Plappeville (Pa-
 polsheim), Entringen.
 » *boreale* v. SEEBACH Taf. 7, Fig. 5, typ. Bouxières aux
 Dames, Agincourt.
 » » *Aptychus* cf. *elasma* MEYER; DUM. Taf. 32,
 Fig. 10. Houdemont südlich Nancy.
Pseudolioceras sp. aff. *lythense* Y et B. Gentringen.
 » aff. *lythense* DUM. Taf. 11, Fig. 9, 10. Voisage,
 Juville (Juweiler).
 » aff. *lythense* Y et B. Juville (Juweiler).
 » aff. *lectum* (SIMPS.) BUCKM. Y. A. Taf. 43. Gen-
 tringen, St. Michel.
Polyplectus aff. *exaratus-subplanatus* Agincourt, Clévant-Custine.
 » aff. *subplanatus* (OPP.) Agincourt.
 » aff. *exaratus* (Y. et B.) Agincourt.
Har poceras mulgravium BUCKM. Y. A. Taf. 4. Saint Max-Nancy.
Dactylioceras commune var. (D'ORB.) Taf. 105, Fig. 4, 5. Voisage.
 » *commune-anguinum* (SOW.) Jouy (Gaudach), Plappe-
 ville (Papolsheim).
 » aff. *commune* (SOW.) cf. *crassiusculosum* (SIMPS.).
 BUCKM. Y. A. Taf. 57. Arnaville, Novéant (Neuburg).
 » *commune* (SOW.) var. Umgebung von Metz.
 » » (SOW.) var. Moulins (Mühlen).
 » » var. *densicostam*, Voisage, Jouy (Gaudach),
 Longwy, Nancy.

- Dactyloceras commune* (Sow.) Taf. 107, Fig. 2, 3, typ. Voisage, Jouy (Gaudach), Scy. (Sigach).
- » *Holandrei* (D'ORB.) Taf. 105, Fig. 1. CHAP. et DEW. Taf. 7, Fig. 3, typ. Nancy, Longwy.
- » n. sp. aff. *Holandrei* (D'ORB.) Taf. 105, Fig. 1, glatte Form; Longwy.
- » sp. cf. *semicelatum* (SIMPS.) BUCKM. Y. A. Taf. 31. Nancy.
- » sp. aff. *athleticum* (SIMPS.) BUCKM. Y. A. Taf. 51. Nancy.
- » aff. *annulatum* OPPEL Jura S. 255. Sow. Taf. 222, Fig. 5, non Fig. 1—4. Jouy.
- » sp. aff. *Bollensis* (QU.) Taf. 46, Fig. 12, 14. Moncheux-Juville (Monchern-Juweiler).
- Coeloceras* (*Peronoceras*) *fibulatum* (Sow.) typ. Villers les Nancy, Juville (Juweiler).
- » » aff. *fibulatum* (Sow.) Juville (Juweiler).
- » *Desplacei* (D'ORB.) Taf. 107. Nancy, Ludres.
- Phylloceras heterophyllum* (Sow.) Ars, Moulins (Mühlen), Jouy (Gaudach), Agincourt.
- Nautilus* sp. Mardigny (Mardeningen), Esch.
- Aptychus* Voisage, Ars, Schadenburg (Chaudebourg).
- Cephalopodenreste Voisage.
- Straparollus* (*Euomphalus*) *minusus* (ZIET). Überall.
- Inoceramus dubius* Sow. Voisage, Moulins (Mühlen) usw.
- Lyonsia* sp. Villers les Nancy.
- Avicula* (*Monotis*) *substriata* ZIET. Voisage, Juville (Juweiler), Moulins.
- Posidonomya Bronni* var. *parva* et var. *magna* GLDF. Überall. Moulins (Mühlen) usw.
- Terebratula* sp. Voisage.
- Discina* cf. *papyracea* (MST.) Juville (Juweiler).
- Lingula longoviciensis* TERQ. Jussy (Jussingen), Moulins (Mühlen).



Chondrites bollensis (ZIET.) Arry (Arrich), La Lobe, Mardigny
(Mardeningen).

Fossiles Holz. Lignit. Arry (Arrich) usw.

Phosphorit des Oberen Lias Unter-Zeta.

- | | |
|--|------------------------------------|
| 1879 BRANCO, S. 13, 148. | 1905 BENECKE, Eisenerzf., S. 13. |
| 1882 STEINMANN, S. 91. | 1900 VAN WERVEKE, Mitt. V, S. 172, |
| 1887 BLEICHER, GUIDE, S. 55, 56. | 176, 213. |
| 1887 Erläuterungen, S. 41. | 1908 JOLY, S. 184, c. 175 unten. |
| 1892 BLEICHER, Phosph. | |
| 1898 VAN WERVEKE, Mitt. IV, S. CXLVI bis CXLVII. | |

Vergl. Profil 43—46.

Über den Bifronschiefern stellt sich eine graue, phosphoritische Lage ein, die weißlichgraue, mergelige Phosphoritbrocken enthält. Diese Schichten lassen sich, sofern sie nicht durch Gehängeschutt verdeckt sind, zwischen den dunklen Tönen als weißes Band über die frisch gepflügten Äcker verfolgen. In einem fetten, schmutzigweißen oder bläulichweißen, z. T. feinsandigen und etwas glimmerführenden Ton liegen Phosphoritbrocken eingebettet. Diese sind in frischem Zustand innen hart und muschelig brechend, schokoladebraun oder schmutzig blaugrau. Sie enthalten kleine bis stecknadelkopfgroße, deutlich konzentrisch aufgebaute Oolithkörner oder ebensogroße gerundete oder flache Hohlräume mit kristallinen Kalkspatausfüllungen eingestreut (LI). Das Gestein verwittert zu weißgrauen, löcherig zerfressenen, corrodieren Brocken, und die Oolithkörnchen hinterlassen beim Auswittern kleine, runde Hohlräume. Der ursprüngliche Pyritgehalt macht sich in schwarzbraunen Brauneisenkörnern bemerkbar. Meist ist das Gestein vollständig mit Ammoniten und Belemniten erfüllt, die teils in wohl erhaltenen, innen z. T. mit Kalkspat durchsetzten Steinkernen, teils in eckigen Bruchstücken einen brekzienartigen Eindruck hervorrufen. Zuweilen ist bei den Ammoniten, z. B. bei *Phylloceras*, eine Andeutung der Schale vorhanden, oft zeigen sie auch einen rostgelben Kiesüberzug. Größere Stücke sind im blaugrauen Gestein verkalkt. Von

Zweischalern machen sich besonders Steinkerne von *Astarte* bemerkbar, die im Kalk steckend noch ihre dicke Kalkspatschale besitzt. Seltener sind kleine Gastropoden. Aufgewachsen finden sich Bryozoen, Serpeln und flache Austern. Abgerollte Ammoniten- und Belemnitenbruchstücke sind nicht selten von Bohrgängen durchfurcht. In der Fauna überwiegen die Cephalopoden bedeutend. Sehr bezeichnend für diese Schichten sind die massenhaften Anhäufungen von Ammoniten und Belemniten. Besonders häufig sind die Coeloceraten aus der Gruppe des *Coeloceras crassum*, *Raquinianum* und *mucronatum*, die in allen möglichen Übergangsformen in guter Erhaltung (mit Mundsäum) auftreten. Daneben kommt noch *Ammonites bifrons* vor. Wichtig sind Haugien aus der Gruppe der *Haugia variabilis* und *Ogerieni*. Seltener, aber in großer Mannigfaltigkeit treten *Grammoceras*, *Pseudogrammoceras*, *Pseudolioceras* und *Cotteswoldia* auf. Für die Gliederung ist ferner der allerdings sehr seltene *Polypsectus bicarinatus* von Bedeutung. *Denckmannia* aus der Gruppe der *D. erbaensis* HAUER war früher als *Ammonites insignis* bestimmt worden, was zu vielen falschen Schlüssen über das Alter der Ablagerungen führte. Nicht selten sind Lytoceraten. Auffallend ist das sonst in Süddeutschland nicht beobachtete Vorkommen des seltenen *Lytoceras perlaeve* DENCKMANN in der Gegend von Delme und Diedenhofen. Obgleich die Formen oft nicht genau mit bekannten Arten indentifiziert werden konnten, geht doch aus der Fossilliste, auf deren Genauigkeit ganz besondere Sorgfalt verwendet wurde, deutlich der Charakter der Fauna hervor.

Verbreitung und Aufschlüsse: Aus der Gegend von Nancy sind die Phosphorite schon seit längerer Zeit bekannt. BLEICHER (XLVI, S. 55) sagt vom obersten Teil seiner Bifrons-schichten: »Il est vers sa partie supérieure rempli sur une faible épaisseur de grumeaux calcaires et de fossiles roulées, parmi lesquels: *Ammonites Raquinianus*«.

Er führt die Phosphorite auf von Dommartemont, Saint Max und Houdemont. Die Universitätssammlung Straßburg bewahrt

aus dem Nachlaß von Pougnet schöne Stücke von Bouxières aux Dames, Houdemont und Pondroise bei Nancy. Ich selbst fand die Phosphoritzone über den Bifronsknollen am Gehänge westlich Agincourt und am Pain de sucre in den frisch gepflügten Äckern. Festere Bestandteile scheinen hier zurückzutreten, doch kommen die bekannten Ammonitensteinkerne und Belemniten vor. Die größte Mächtigkeit mit etwa 0,70 m scheinen die Phosphorite in der Gegend von Delme bei Prévocourt (Probsthofen) zu erreichen, auf die sich die oben gegebene Beschreibung bezieht. Hier treten sie am Gehänge der Côte de Delme und des Hochbergs, besonders östlich Juville (Juweiler) am Chevillonhof (Stiftshof), bei Tincry (Dinkrich), Prévocourt (Probsthofen) und Bacourt (Badenhofen) auf. Nach den neueren Aufnahmen namentlich von GISSER läßt sich in der Gegend nördlich von Delme beigefügte Aufeinanderfolge in der Phosphoritzone, zumal wo sie in größerer Mächtigkeit auftritt, wahrnehmen. Allerdings wechseln Mächtigkeit und Ausbildung sehr stark. Die Grenzen innerhalb der Phosphatschicht sind meist ganz unscharf und die einzelnen Lagen gehn allmählich ineinander über. Nur das Liegende und Hangende ist scharf abgegrenzt. Das kombinierte Profil hat also nur eine beschränkte Bedeutung.

Hangendes: Dunkelgrauer Ton, an der Basis fett, gelblich entfärbt, mit einzelnen Belemniten = Voltziton.

Oberer Phosphorit: Stellenweise dünne, fossilleere Linsen von gelbem Oolithsand; Dunkelblaugrauer fetter Ton, z. T. gelbbraun verwitternd mit Phosphatknöllchen- und Stückchen; oolithisch; besonders an der Basis reich an Phosphatfossilien, namentlich *Belemnites*, *Haugia variabilis*, *Pseudogrammoceras* usw., *Coeloceras crassum*.

Gelber oder bräunlich entfärbter, fetter Ton, reich an großen Phosphatknollen und Fossilien; große Bruchstücke von *Lytoceras cornucopiae*.

Mittlerer Phosphorit: Rostschicht. Gelbblauer, fetter Ton; ursprünglich pyritreich, durch braunrote, erdige Mulmlagen eisenschüssig. Die Phosphatfossilien treten zurück.

Unterer Phosphorit: Grauer, gelblich gefleckter Ton mit großen blaugrauen, phosphatarmen Kalkknollen. *Hildoceras bifrons*, *Coeloceras crassum* usw.

Hellgrau verwitterter z. T. rostiger, schiefriger und bröcklicher Mergel sehr reich an Belemniten. *Belemnites acuarius*, *tubularis*, *tripartitus*, *irregularis* (z. B. Didelberg).

Liegendes: Phosphatfreier grauer Ton, gelbbraun verwitternd, stellenweise mit blaugrauen, harten Kalkknollen und lagenweisen Linsen von löcherigen, gelbbraunen sandigen Kalkbänken; *Belemnites*. = Bifronsknollen-Tone.

Die Mächtigkeit der Phosphoritablagerungen schwankt auch in der Delmer Gegend erheblich. Sie beträgt bei Delme 0,30 m, bei Schönbronn zwischen Xocourt (Schollhofen) und Delme 0,42 m; bei Juville (Juweiler)-Chevillon Ferme (Stiftshof) ist sie nicht genau ermittelt (0,45 m?); im Wald von Xocourt (Schollhofen) 0,20 m; am Waldrand Juville (Juweiler)-Thimonville (Thimmenheim) 0,25 m; an der Straße Bacourt (Badenhofen)-St.-Jean Ferme (St. Johanneshof) 0,45 m; bei Prévocourt (Probsthofen) 0,65 m; und Prévocourt-Viviers (Weiher) über 0,50 m.

Der Gehalt des Phosphorits an Tricalciumphosphat $\text{Ca}_3\text{P}_2\text{O}_8$ wechselt. Er beträgt am Chevillonberg (Stiftsberg) 63,15%; bei Prévocourt (Probsthofen) 59,92%; bei Bacourt (Badenhofen) 31,74%. Der Phosphatgehalt ist östlich bei Prévocourt (Probsthofen) und Bacourt (Badenhofen) namentlich in den oberen Lagen größer als im westlichen Verbreitungsgebiet.

In der Moselgegend sind die Phosphorite wegen der Gehängeschuttüberdeckungen nur sehr schwer festzustellen. Zudem haben sie hier nur noch eine geringe Mächtigkeit oder sind lediglich vertreten durch eine dünne Lage eisenschüssigen Mergels mit angebohrten Geschieben (Champéy). Südlich Corny (Corningen) bei Voisage fanden sich am Gehänge über den Bifronsknollen, wenn auch spärlich, kleine phosphoritische Steinkerne von *Coeloceras Raquinianum*, *Grammoceras* sp. usw. Ferner wurden im Gehängeschutt der Ziegelei Jouy (Gaudach) phosphoritische Fos-

silien wie *Haugia*, *Grammoceras* sp., *Pseudogrammoceras* aff. *quadratum* usw. angetroffen. Die Grenze zwischen Lias ϵ und ζ war in einem künstlichen Aufschluß vorübergehend bei La Lobe in der Nähe von Arry (Arrich) deutlich zu sehn. Der kompakte Fucoidenschiefer mit den Bifronsknollen ist gegen oben unregelmäßig begrenzt und entfärbt (Emersionsfläche). Darüber lagern ungleichförmig 0,12 m Mergel mit weißlichen und graubraunen Phosphoritbrocken auf. Diese sind von Ammoniten und Belemniten brekzienartig erfüllt und umschließen vom Liegenden losgerissene Schieferfetzen, ferner Bifronsplatten, die ebenfalls dem Liegenden entstammen. Dieselben sind nach Art von Geschieben von einer firnisähnlichen Glasur überzogen oder zeigen namentlich auf der Unterseite eine eigentümlich höckrig-narbige Oberfläche. Zuweilen ist das Ganze von einer blättrigen, weißen Phosphat-Rinde umgeben. Diese Stinkkalkgeschiebe sind angebohrt und erweisen sich beim Durchschlagen durchsetzt von birnenförmigen Hohlräumen (*Lithodomus*) von 3—4 mm Durchmesser und 6 mm Tiefe; ferner von Bohrgängen, die von der Oberfläche ausgehn und von einem weißlichen Phosphoritschlamm ausgefüllt sind. Auch kleine kraterförmig erhöhte Bohrlöcher von 1—2 mm Durchmesser, wie sie an den Hettinger Geröllen beobachtet wurden, kommen vor. Das Ganze macht einen zusammengeschwemmten Eindruck. Unter den Fossilien herrschen vor: *Belemnites irregularis* und *B. acuaris*, *Denckmannia*, *Haugia* und *Grammoceras*. Dagegen wurde weder *Hildoceras* noch *Coeloceras* hier bisher beobachtet. Überlagert wird die Phosphoritschicht unvermittelt und ungleichförmig von dunkelblaugrauem, dickblättrigem Ton, der weiße und braune, dünnhäutige Fossilshalen und plattgedrückte Ammoniten aus der Gruppe des *Amm. lythensis* und *toarcensis* enthält. Auf den Schichtflächen des Tones tritt die eingestreute Kleinfäuna punktartig hervor. Diese Tone entsprechen den Voltzschichten. Am St. Quentin habe ich bisher vergebens nach den Phosphoriten gesucht; doch Herr FRIREN bewahrte in seiner Sammlung mehrere wohlerhaltene, weiße Phosphoritkerne von

Coeloceras crassum, *C. Raquinianum* und *Grammoceras* cf. *quadratum* HAUG, die er im Jahre 1870 zwischen Moulins (Mühlen) und Sey (Sigach) bei einer kleinen, von der Militärbehörde ausgeführten Aufgrabung gesammelt hatte.

Am Abhang des Doggerplateaus zwischen Metz und Diedenhofen dagegen ließen sich bis jetzt wegen der Gehängerutschungen und Abschlämmassen die Phosphorite an keiner einzigen Stelle nachweisen, und auch zwischen Metzingen und Kanfen, wo die Schichten zugänglicher sind, waren sie der Beobachtung entgangen. Besonders wichtig ist daher FRIRENS Fund eines *Polyplectus discoideus* (ZIET.) in einem bläulich-weißgrauen Phosphoritgestein vom Gehänge des St. Michelberges. Nach BENECKE (Jura, S. 12) wittern *Ammonites crassus*, *Belemnites irregularis* usw. oberhalb des Taubenhofes (Colombier) am Gehänge heraus. Am Wegeeinschnitt westlich Entringen bei 290 m NW fand VAN WERVEKE früher über den Bifronsknollen eine 0,03—0,04 m dicke, an *Belemnites irregularis* und *B. acuarius* reiche Schicht, und er nahm an, daß dieselbe den fehlenden Phosphorit vertrete. Günstigere Verhältnisse haben in neuerer Zeit bessere Beobachtungsmöglichkeiten geschaffen. Der dunkle Mergel, der Knollen und Platten mit *Coeloceras commune* und *Hildoceras bifrons* führt, wird gegen oben von einer hellern und weißlichgrauen, phosphoritischen Lage bedeckt; sie enthält flache und gerundete, braune Phosphoritkonkretionen von der Größe einer Münze und blättelerartige Scherben, die einen abgerollten Eindruck machen und z. T. von Bohrmuscheln angebohrt und mit Serpeln bewachsen sind. Im oberen Teil der etwa 0,30 m mächtigen Schicht stellt sich die vorhin erwähnte 0,40 m dicke Lage ein, die erfüllt ist mit *Belemnites irregularis*, *B. acuarius* und Ammoniten, besonders *Pseudogrammoceras*, *Grammoceras* und *Haugia*; ferner kommen Gastropoden und dergl. vor. Der Mergel weist rostgelbe Flecken auf und läßt sich auf dem benachbarten frischgepflügten Acker gut verfolgen. Weiterhin wurde auf der Gentringer Höhe über dem oberen Posidonienschiefer eine Lage von 0,10 m Phosphorit be-

obachtet. In polyedrisch brechenden, harten Mergelkonkretionen waren nierige Phosphoritkugeln eingebacken. Das Ganze war brekzienartig durchsetzt von Belemniten oder Ammoniten. Darüber lagen bröckliche Tone mit *Amm. striatulus*. Interessant ist der Fund einer beschalteten Wohnkammer von *Lytoceras perlaeve* DENCKM. typ.

Aus dem Luxemburgischen fehlen Nachrichten über die Phosphorite, und die Athenaeumsammlung hat nichts, was auf deren Existenz hindeutete. DORMAL erwähnt die Crassusschichten von Halancy. Im Tunnel von Montmédy sammelte JOLY im Phosphorit: *Coeloceras crassum* PHIL., *C. Raquinianum* (D'ORB.), *Haugia illustris* DENCKM., *Lytoceras* sp.

DEWALQUE führt aus dem belgischen Luxemburg die bezeichnenden Fossilien zusammen mit denen der Bifronsknollen aus dem obern Teil der Schiste de Grand Cour auf. Dagegen scheinen die Phosphorite im Département des Ardennes zu fehlen.

Bei dem Reichtum der Phosphorite an verschiedenen Ammonitenformen entsteht nun die Frage, ob sich nicht innerhalb der Phosphoritzone eine weitere Gliederung durchführen läßt. Es ist z. B. auffallend, daß bei Entringen und Arry (Arrich) Coeloceraten, die sonst stark vorherrschen, fehlen, dagegen Pseudogrammoceraten häufig auftreten, und daß umgekehrt an anderen Orten Pseudogrammoceraten fehlen. Aus den Delmer Profilen geht hervor, daß *Coeloceras crassum* besonders auch im obern Phosphorit vorkommt, und ich selbst sammelte Handstücke, in denen *A. crassus* und *A. variabilis* vereint zusammenliegen, so daß eine Trennung der Zone in Crassus- und Variabilisschichten nicht statthaft ist. Dagegen dürfte *Hildoceras bifrons* auf die Unterregion, die Hauptmasse der Pseudogrammoceraten auf die Oberregion beschränkt sein. Das Fehlen von *Coeloceras* bzw. *Pseudogrammoceras* an manchen Orten dürfte entweder durch die wechselnde Verbreitung mancher Ammonitenformen zu erklären sein oder seinen Grund darin haben, daß die einzelnen Horizonte nicht überall zum Absatz gelangt sind.

Von besonderem Interesse ist das Auftreten von Oolith an

der Grenze zwischen Phosphoritschicht und Voltziton. Nach GISSER bildet in der Delmer Gegend stellenweise ein gelber Oolithsand fossilere, dünne, auskeilende Lagen. Diese Oolithsande möchte ich noch zur Phosphatschicht ziehen. Nach BERNAUER folgt am Weinberghäuschen südlich Arry (Arrich) zwischen der 3—4 m dicken Fucoidenbank bezw. einer flachen Knollenlage und dem Voltziton zunächst als Vertretung der Phosphatschicht ein 0,25 m mächtiger, gipsführender, fleckig-rostiger Ton z. T. mit rostigen, flachen Knollen und zersetzten Belemniten oder eine eisenschüssige, blutrote, gipsreiche Mergellage mit angebohrten Geschieben. Im Hangenden derselben entdeckte BERNAUER bei Champéy einen grauen, bräunlich entfärbten, schwach mergeligen Ton, erfüllt mit mittelgroßen, weißlichen, konzentrisch-schaligen, kugelligen Oolithkörnchen. Außer *Belemnites breviformis* VOLTZ wurde der Abdruck eines *Harpoceras striatulum* Sow. gefunden. Einen ähnlichen grauen, fetten Ton mit ziemlich groben Oolithen fand BERNAUER auch in der Delmer Gegend. Diese interessante, nur sporadisch auftretende Oolithschicht möchte ich bereits ins Hangende der Phosphorite stellen.

Das Hangende der Phosphorite.

Im ganzen Verbreitungsgebiet folgen auf die Phosphorite dunkelblaugraue Tone, die sich teils tonig-fett, teils feinsandig erweisen und eine eigenartige Kleinf fauna führen, die Voltzitone. In der Delmer Gegend sammelte VAN WERVEKE *Astarte Voltzi* und *Nucula Hausmanni* südwestlich von der Chevillon-Ferme (Stiftshof) bei 290 m N.N. unmittelbar über der Ammonitenschicht. Bei einer Grabung am Wege, der von Marieulles (Mariellen) nach der Arry-Höhe hinaufführt, kam über den Bifronsknollen die Phosphoritlage mit Ammoniten und Belemniten zutage. Unmittelbar darüber waren etwa bei der Höhe 265 NN die dunkelgrauen Voltzitone mit den Luftkammern von *Grammoceras toarcense*, *Belemnites*, *Trigonia pulchella* und *Nucula* aufgeschlossen. Ebenso am Hang von La Côte unweit der Landesgrenze südlich Mardigny (Mardeningen). Bei Voisage liegen ebenfalls *Nucula*, *Leda* und

flachgedrückte Dunstkammern von *Ammonites striatulus* in den Voltztonen über dem Phosphorit, und bei Entringen fand ich die weißschalige *Astarte Voltzi* sowie eine Wohnkammer von *Amm. toarcensis* unmittelbar über der erwähnten phosphoritischen Fossil-schicht. An einem etwas westlich davon gelegenen Aufschluß wurde in gleicher Höhe die ganze Voltzifauna in den dunklen Tönen angetroffen: *Astarte Voltzi*, *Leda*, *Nucula Hausmanni*, *Trigonia pulchella*, *Cerithium armatum*, *Trochus subduplicatus*, *Thecocyatus mactra*, *Amm. striatulus* usw., so daß kein Zweifel über die Schichtenfolge besteht. Am besten aber war die Überlagerung im Profil von Arry (Arrich)-La Lobe zu sehen.

Fossilien aus dem Phosphorit Unter-ζ.

hh. = sehr häufig; h. = häufig; z. h. = ziemlich häufig; entsprechend
s. = selten; n. s. = nicht selten.

Fischreste s. s.

- Belemnites irregularis* SCHL. QU. Ceph. Taf. 26, Fig. 24. BAYLE
Taf. 28, Fig. 5, 7, Juville (Juweiler). z. h.
- » *digitalis* BLAINV. cf. var. A. Taf. 3, Fig. 6, Juville. hh.
- » sp. aff. *digitalis* et *acuarius ventricosus* (DUM. Bd. 4, Taf. 4,
Fig. 4) typ. Juville. z. h.
- » *acuarius ventricosus* QU. Ceph. Taf. 25, Fig. 8; stark
komprimiert, z. h. Juville.
- » » » QU. Ceph. Taf. 25, Fig. 24, BAYLE
Taf. 28, Fig. 4, CHAP. et DEW.
Taf. 2, Fig. 2, cf. D'ORB. Taf. 1,
Fig. 7, 12, Juville. z. h.
- » » QU. Ceph. Taf. 25, Fig. 24 a, b, BAYLE Taf. 28,
Fig. 4, LISSAJOUX Taf. 4, Fig. 8 a, Juville. z. h.
- » *tubularis* Y. et B. Taf. 14, Fig. 6, QU. Ceph. Taf. 25,
Fig. 9, 10, h. Juville.
- » n. sp. z. s. Juville.
- » *Blainvillei* VOLTZ z. h. Juville.
- » cf. *Quenstedti* OPP. cf. QU. Ceph. Taf. 27, Fig. 3, Juville. s.
- » n. sp. aff. *Quenstedti* OPP. Juville. n. s.
- » *tripartitus* SCHL. typ. Juville. n. s.

- Belemnites* cf. *conoideus* QU. Juville. z. s.
 » n. sp. Juville. n. s.
 » » » » z. s.
 » » » » s.
 » sp. Juville.
 » sp. *longisulcatus* VOLTZ Juville. s.
- Coeloceras* n. sp. Juville. ss.
 » *crassum* (PHILLIPS) in großer Formenmannigfaltigkeit
 hh. Juville (Juweiler), Nancy, Delme.
 » sp. aff. *crassum* PH. Bouxières aux Dames, Nancy,
 Côte de Delme.
 » » » » -*Raquinianum-mucronatum* Juville h.,
 Delme.
 » sp. cf. *Marioni* LISSAJOUX Taf. 3, Fig. 4, Juville. ss.
 » *Raquinianum* (D'ORB.) WRIGHT Taf. 86, Fig. 5, 6, 7,
 Bouxières aux Dames, Delme, Juville,
 Voisage hh.
 » » » -*crassum* Juville, Delme, Bouxières aux
 Dames hh.
 » *mucronatum* (D'ORB.) Taf. 104, Fig. 4—8, Audincourt,
 Delme, Juville.
 » » » -*crassum* cf. *Braunianum* WRIGHT Taf. 84,
 Fig. 34, Taf. 87, cf. Koechlin SCHLUMBERGER Bull.
 soc. géol. France 1854, S. 636, Juville h.
 » n. sp. aff. *mucronatum-crassum* Bouxières aux Dames.
 » cf. *aculeatum* LISSAJOUX Taf. 4, Fig. 1.
- Lytoceras* *sublineatum* (OPP.) typ. Delme, Juville Tincry, Bouxières h.
 » *cornucopiae* Y. et B. Vandoevre (M. et M.) ss.
 » aff. *cornucopiae* WRIGHT. Côte de Delme, Juville usw. h.
 » sp. aff. *cornucopiae* Y. et B. Juville s.
 » sp. aff. *coarctatum* et *irregulare* POMP. Juville ss.
 » *perlaeve* (DENKM.) Taf. 2, Fig. 5, typ. Côte de Delme,
 Gentringer Berg ss.
- Frechiella subcarinata* PRINZ Delmer Gegend ss.
- Hildoceras semipolatum* BUCKM. M. Taf. 22, Fig. 30, 31, Bouxières
 aux Dames, Juville Côte de Delme, Nancy s.

- Hildoceras bifrons* (BRUG.) var. *compressa* h. Côte de Delme, Nancy.
 » » (LISTER) BRUG. Juville. z. s.
 » sp. *bifrons-semipolitum*, Bouxières aux Dames s.
 » sp. Juville ss.
- Denkmannia*. sp. Juville ss.
 » *erbaensis* (HAUER) Bacourt (Badenhofen) Juville (Juwiler), Poudroise bei Nancy z. h.
 » aff. *erbaensis* (HAUER) Houdement südl. Nancy ss.
 » sp. Juville ss.
- Haugia* aff. *Ogerieni* (DUM.) Taf. 19, Fig. 5, 6, Bacourt, Juville s.
 » » » (DUM.) DENKM. Taf. 5, Fig. 1, Bacourt s.
 » sp. cf. *Ogerieni* (DUM.) Côte de Delme s.
 » *compressa* S. BUCKM. Suppl. Taf. 2, Fig. 8—10, Bouxières aux Dames ss.
 » sp. Juville.
 » cf. *variabilis* (D'ORB.) in vielen Formen. Juville, Côte de Delme.
- Pseudolioceras* sp. aff. *compactile* (SIMPS.) BUCKM. non JANENSCH, Juville, Voisage z. h.
- Polyplectus discoideus* (ZIET.) St. Michel, ss.
 » *bicarinatus* (ZIET.) Juville, Delme ss.
- Cotteswoldia* sp. aff. *costulata* (ZIET.) Bacourt z. s.
- Pseudogrammoceras* sp. Nancy z. s.
 » aff. *Saemanni-quadratum* Juville z. s.
 » » *expeditum* BUCKM. Suppl. S. 148, Bacourt s.
 » » *Saemanni* DUMORTIER Bd. 4, Taf. 13, F. 4—5, Juville s.
 » sp. Côte de Delme s.
 » aff. *quadratum* HAUG. Juville s.
 » » » JANENSCH Taf. 6, Fig. 3, Bacourt s.
 » » » DUM. Bd. 4, Taf. 14, Fig. 6, 7, Juville s.
- Grammoceras* sp. div. Juville z. s.
- Ludwigia* sp. Côte de Delme ss.
- Phylloceras heterophyllum* (Sow.) Juville z. h.

- Nautilus astacoides* Y. et B. DUM. Taf. 5 ? = *jurensis* QU. Jura Taf.
41, Fig. 1, Juville ss.
Pleurotomaria sp. Juville s.
Rostellaria sp. Juville s.
Eucyclus capitaneus D'ORB.
Kleine Gastropoden sp. div.
Astarte cf. *subtetragona* MST. Juville h.
Pecten contrarius BUCH. Juville.
Lima sp. Juville (Juweiler).
Arca sp. » »
Inoceramus dubius Sow. Juville (Juweiler).
» *cinctus* GLDF. » »
Ostrea cf. *irregularis* MST. » »
Plicatula sp. Juville (Juweiler).
Serpula sp. » »
Bohrmuscheln usw. Juville (Juweiler).
Vioa? Juville (Juweiler).
Berenicea sp. Juville (Juweiler).
Foraminiferen? » »

Der übrige Teil der Oberen Lias wird im Zusammenhang mit dem Dogger beschrieben werden.

Allgemeine Fragen betreffend Entstehung, Ausbildung der Sedimente, biologische Verhältnisse, Tektonik und Emersionszyklus, Faziesverhältnisse und Mächtigkeit werden in einer späteren Arbeit abgehandelt werden.

Profilsammlung.

Nr. 1. Bohrprofil Anhöhe bei Verny (Werningen).

Rote Mergel des Mittleren Keupers bis Lias β .

Von oben nach unten:

	Teufe in m	Mächtigkeit in m	
0—	0,30	0,30	Mutterboden
0,30—	1,50	1,20	Gelber Lehm
1,50—	3,20	1,70	Lehm mit Sand

3,20—	4,00	0,80	Gelber Lehm mit Mergel
4,00—	5,20	1,20	Gelber Lehm mit Kies
5,20—	7,20	2,00	Grauer Ton
7,20—	13,00	5,80	Grauer und blauer Ton
13,00—	16,00	3,00	Blauer, schiefriger Ton
16,00—	40,00	24,00	Kalkbänke (20—30 cm) mit blauen Mergelzwischenlagen (10—50 cm)
40,00—	50,00	10,00	Roter Ton
50,00—	52,00	2,00	Grauer Sandstein
52,00—	52,40	0,40	Schiefriger Letten
52,40—	53,75	1,35	Grauer Sandstein
53,75—	55,65	1,90	Sandiger Letten
55,65—	56,45	0,80	Grauer, sandiger Stein
56,45—	56,60	0,15	Letten
56,60—	57,05	0,45	Sandstein
57,05—	57,35	0,30	Blauer, sandiger Letten
57,35—	57,60	0,35	Stein
57,60—	58,00	0,40	Grauer und schwarzer Letten
58,00—	58,60	0,60	Stein
58,60—	58,70	0,10	Letten
58,70—	59,50	0,80	Stein
59,50—	59,65	0,15	Letten
59,65—	61,05	1,40	Stein. Bei 61 m Seilspiegel
61,05—	61,50	0,45	Schiefriger Letten
61,50—	62,25	0,70	Blauer Sandstein
62,25—	62,85	0,60	Letten
62,85—	63,25	0,40	Stein
63,25—	63,55	0,30	Letten
63,55—	67,00	3,45	Hellgrauer Ton
67,00—	67,20	0,20	Stein
67,20—	67,50	0,30	Grauer Ton
67,50—	68,00	0,50	Hellgrauer Kalkstein
68,00—	68,30	0,30	Hellgrauer Mergel
68,30—	68,50	0,20	Roter Stein
68,50—	70,00	1,50	Roter Stein
70,00—	71,25	1,25	Grauer Mergel
71,25—	71,75	0,50	Stein
71,75—	72,00	0,25	Grauer Mergel
72,00—	72,40	0,40	Grauer Stein
72,40—	72,55	0,15	Grauer Mergel
72,55—	73,00	0,45	Grauer Stein
73,00—	73,20	0,20	Grauer Mergel
73,20—	74,80	1,60	Dunkelroter Sandstein
74,80—	75,00	0,20	Letten
75,00—	75,40	0,40	Stein

75,40— 76,10	0,70	Letten
76,10— 76,60	0,50	Stein
76,60— 78,00	1,40	Letten
78,00— 88,00	10,00	Blauschwarzer Letten mit roten und grünen Adern
88,00— 91,50	3,50	Hellgrauer Letten mit Steinen
91,50— 92,50	1,00	Dunkelgrauer, sandiger Ton
92,50— 95,50	3,00	Hellgrauer Schiefer
95,50— 97,00	1,50	Roter Schiefer
97,00— 98,50	1,50	Roter Ton mit Steinschichten
98,50—101,50	3,00	Roter Ton
101,50—102,65	1,15	Grauer Ton
102,65—102,80	0,15	Stein
102,80—105,00	2,20	Grauer Ton
105,00—105,40	0,40	Grauer Stein
105,40—105,55	0,15	Grauer Ton
105,55—106,00	0,45	Grauer Stein
106,00—107,00	1,00	Grauer Letten
107,00—107,20	0,20	Weißer Stein
107,20—109,50	2,30	Grauer Stein mit Gips
109,50—109,70	0,20	Ton
109,70—110,30	0,60	Grauer Stein
110,30—112,00	1,70	Grauer Ton
112,00—112,20	0,20	Gips in rotem Ton
112,20—112,55	0,35	Grauer Ton
112,55—112,80	0,25	Stein
112,80—113,30	0,50	Grauer und roter Ton
113,30—113,50	0,20	Stein
113,50—114,00	0,50	Grauer und roter Ton
114,00—126,50	12,50	Roter Ton mit Gipsschichten von 1—10 mm Stärke
126,50—133,20	6,70	Grauer Stein
133,20—133,71	0,51	Ton mit Gips

133,71 m

Deutung:

0— 5,20	5,20	Diluvium
5,20— 16,00	10,80	Betatone
16,00— 40,00	24,00	Gryphitenkalk
40,00— 50,00	10,00	Rote Grenztone des Räts
50,00— 78,00	28,00	Rätsandstein. 0,02—2,00 m starke Sandsteinbänke wechseln mit 1,20—3,50 m starken Tonlagen ab
78,00—114,00	36,00	Steinmergelkeuper. Grauer Ton mit Sandstein- oder Steinmergelbänkchen
114,00—126,50	12,50	»Rote Mergel« des Mittleren Keupers.

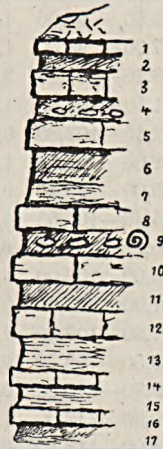
Nr. 2. Profil Saily (Sallach) a.

Unterer Teil des Lias a.

Aufgenommen südwestlich Höhe 252,7 südlich Saily (Sallach).

Von oben nach unten:

- | Mächtigkeit in m | |
|------------------|---|
| 1. 0,12 | Blaue Kalkbank mit <i>Gryphaea arcuata</i> |
| 2. 0,12 | Grauer, toniger Mergel |
| 3. 0,14 | Blaue Kalkbank |
| 4. 0,16 | Braune Mergel mit Mergelkalkknollen |
| 5. 0,22 | Blaue Kalkbank |
| 6. 0,24 | Gelbliche Mergel |
| 7. 0,20 | Grauer, toniger Mergel |
| 8. 0,16 | Blaue Kalkbank |
| 9. 0,16 | Hellgrauer Mergel, unten mit Kalkknollenlage (0,10 m). Riesenangulat |
| 10. 0,24 | Besonders kompakte, blaugraue Kalkbank, z. T. geteilt, mit hellgrauen Flecken |
| 11. 0,22 | Gelblichgrauer Mergel |
| 12. 0,22 | Kalkbank |
| 13. 0,26 | Hellgrauer, gelblich geflammt, ziemlich toniger Mergel |
| 14. 0,12 | Blaue Kalkbank |
| 15. 0,30 | Grauer, z. T. gelblich gefärbter, ziemlich fetter Mergel |
| 16. 0,12 | Blaugrauer, harter, feindetritischer Kalk |
| 17. | Graubrauner Mergel mit kohligen Lignit |

Nr. 2.
Saily b.

3,00 Etwa 2 m bis zu den Roten Grenztonen; nicht aufgeschlossen.

Deutung: 1.—7.? Gryphitenkalk. (Liascushorizont + Vermiceratenkalk.)
 8.—13. Angulatenschichten.
 14.—17. + Johnstonischichten (0,54 m +).

Nr. 3. Profil Saily (Sallach) b.

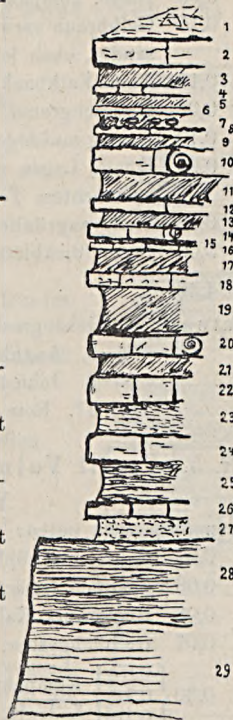
Aufgenommen am oberen Hang der Höhe 252,7 NN.,
unweit der Mühle südlich Saily (Sallach).

Von oben nach unten:

Schutt. Aus dem oberen Teil des Profils *Arietites liasicus* auf der Halde.

1. Mergel
2. 0,20 Blaugrauer, dickbankiger Kalk
3. 0,15 Grauer Mergel
4. 0,08 Blaugrauer Kalk
5. 0,06 Grauer Mergel
6. 0,04 Plattige Kalkbank
7. 0,10 Grauer Mergel mit kleinen Kalkknollen

- 8. 0,06 Plattige Kalkbank mit abgewaschener, welligwulstiger Oberfläche
- 9. 0,10 Grauer Mergel
- 10. 0,20 Blaue Kalkbank mit Riesenangulat
- 11. 0,20 Grauer Mergel
- 12. 0,17 Blaue, plattige Kalkbank. *Linea*
- 13. 0,06 Grauer Mergel mit Braunkohlenresten
- 14. 0,08 Harte Kalkbank, kompakt, mit grauen Durchschnitten von *Psiloceras*
- 15. 0,02 Gelbgrauer Mergel
- 16. 0,08 Grauer Kalk
- 17. 0,18 Grauer Mergel
- 18. 0,10 Blaugrauer, fossildetritischer Kalk
- 19. 0,35 Grauer Mergel, gegen unten und oben ocker-gelb
- 20. 0,16 Harter, splittriger, blauer Kalk, häufig mit *Psiloceras plicatum*, *Cidaris*, *Ostrea*
- 21. 0,15 Sandiger, grauer Mergel, oben mit Braunkohlenresten
- 22. 0,18 Splittrige Kalkbank, grauverwitternd mit feinen *Cidaris*-Stacheln
- 23. 0,24 Gelber, rötlich gefleckter Mergelschiefer mit Fischschuppen
- 24. 0,25 Blaugraue Kalkbank
- 25. 0,35 Grauer Ton
- 26. 0,10 Kalkbänkchen
- 27. 0,15 Rostgelber, etwas sandiger, schiefriger Kalkmergel
- 28. 0,60 Blaugrauer Grenzton, fett
- 29. Roter Grenzton, schiefrig, fett



Nr. 3. Profil Saily (Sallach) b.

4,31

Deutung: 1.—7.? Gryphitenkalk bzw. Liascushorizont + Vermiceratenkalk.
 8. Bank mit Kriechspuren.
 8.—19. Angulatenschichten.
 20.—27. Johnstonischichten. 1,58 m.
 28.—29. Roter Grenzton. Rät.

Nr. 4. Profil Vulmont (Wulberg) Südwest.

Ausschachtung I, am Hang. Westliches Heckenende.

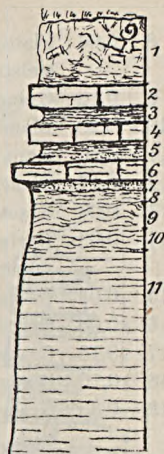
Rät-Lias a.

Von oben nach unten:

- 1. — Gehängeschutt mit *Caloceras (liasicum)*
- 2. 0,20 Kompakte blaue Hartkalkbank. Nester von Fossilien, kleine *Linea* sp., *Lima gigantea*
- 3. 0,18 Gebänderter Mergel und Ton

4. 0,18 Harte, kompakte, blaue Kalkbank
 5. 0,15 Gelbbraun verwitterter, grauer Mergel, unten mürb sandig, oben fett tonig
 6. 0,18 Blaue Kalkbank, schichtig, grau entfärbt, in Platten
 7. 0,06 Gelblichgrauer, sandig-schiefriger Mergel
 8. 0,10 Ockrig-mulmiger, sandiger Ton
 9. 0,23 Dünne Lagen von ockergelbem und graugrünem, gestauchtem Ton
 10. 0,18 Hellgraugrünlischer Ton, ungeschichtet, gestaucht
 11. 3,00 Roter, dickblättriger Ton, graugrünlich gefleckt
- 4,46

Deutung: 1. Gehängeschutt.
 2.—3. Angulatenschichten.
 4.—8. Johnstonischichten. 0,69 m.
 9.—11. Rote Grenzton. Rät.



Nr. 4.

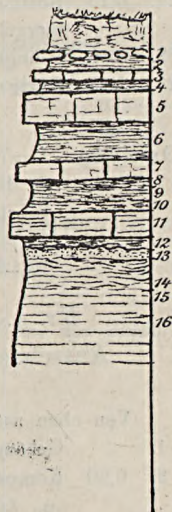
Nr. 5. Profil Vulmont (Wulberg) Südwest. Schacht 2. Westliches Heckenende.

Von oben nach unten:

1. 0,07 Faust- bis kopfgroße Kalkknollen oder linsige Kalkplatten
2. 0,08 Ziemlich fetter, grauer, toniger Mergel
3. 0,08 Blaugraues Kalkbänkchen
4. 0,07 Gelblichgrauer, toniger Mergel
5. 0,30 $\left\{ \begin{array}{l} 0,07 \\ 0,13 \\ 0,10 \end{array} \right\}$ Kompakte, blaugraue Kalkbank, z. T. hellgrau fleckig entfärbt
z. T. in drei Teile zerfallend
6. 0,35 Gebänderter Mergel und Ton mit hellgrauen Flecken
7. 0,18 Blaue, kompakte, muscheliger brechende Hartkalkbank
8. 0,05 Grauer Mergel, gehört zur hangenden Bank
9. 0,12 Gelblichgrauer, fetter Ton
10. 0,06 Gelblichgrauer, etwas mulmiger, z. T. ockriger Mergel; gehört zur liegenden Bank
11. 0,24 Blaue, schiefrig plattige oder schichtige, grau-fleckige Kalkbank
12. 0,06 Sandiger, etwas schiefriger, gelblichgraubrauner Mergel (zur hangenden Bank)
13. 0,10 Sandiger Ockermulm
14. 0,25 Grauer, ockergelb geflämmter und gebänderter Ton
15. 0,25 Grünlicher bis hellbläulichgrauer Ton
16. 0,40 Roter, dickblättriger Ton

2,66

Deutung: 1.—6. Angulatenschichten.
 7.—13. Johnstonischichten. 0,81 m.
 14.—16. Roter Grenzton. Rät.

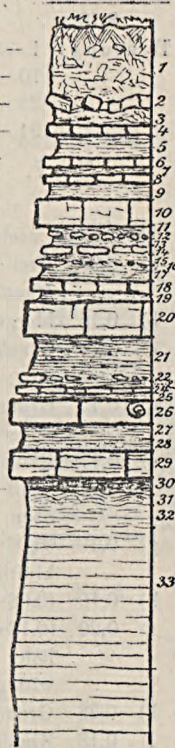


Nr. 5.

Nr. 6. Profil Vulmont (Wulberg) Südwest. Schacht 3.

Von oben nach unten:

1. 0,60 Schutt mit *Gryphaea arcuata* (massenhaft)
2. 0,12 Verstürzte Kalkbank mit *Gryphaea arcuata*
3. 0,12 Verschütteter Mergel
4. 0,10 Blaugraue Kalkbank
5. 0,18 Dunkler, toniger Mergel
6. 0,08 Blaugraue Kalkbank; *Lima gigantea*
7. 0,03 Grauer Mergel
8. 0,09 Blaue Kalkbank
9. 0,11 Dunkelgrauer, blättrig bröcklicher Mergel, fein-fossil detritisch, Austernschälchen, *Lima*
10. 0,22 Harte, blaue, muscheliger brechende Kalkbank. *Pecten*, glatte Art, *Rhynchonella*
11. 0,05 Grauer Mergel
12. 0,03 Graue, nuß- bis faustgroße Mergelkalkknollen
13. 0,05 Grauer Mergel
14. 0,08 Linsig-plattiges Kalkbänkchen
15. 0,02 Grauer Mergel
16. 0,04 Blaugraue Kalklinse, Kalkknöllchen; *Pleuromya*
17. 0,12 Dunkelgrauer, blättrig-bröcklicher Mergel
18. 0,14 Blaues Kalkbänkchen
19. 0,05 Grauer Ton
20. 0,32 Kompakte, blaue Hartkalkbank, muscheliger brechend, z. T. in drei Bänkchen zerteilt. Zuweilen ist die untere Bank durch eine dünne Mergellage getrennt und dann großplattig
21. 0,32 Frisch dunkelgrauer, blättrig-toniger, ziemlich fetter Mergel, in dünne Lagen gebändert, mit nußgroßen Kalkknöllchen, geht unten und oben in eine gelbe, sandige Mergellage über
22. 0,04 Linsig auskeilende Kalklage mit hellgrauem Mergel
23. 0,02 Gelblicher, toniger Mergel
24. 0,08 Grau verwitterndes, blaugraues, etwas mergeliges Kalkbänkchen, *Cidaris*, *Pinna*
25. 0,02 Graugelber Mergel
26. 0,24 Kompakte, muscheliger brechende, blaugraue Hartkalkbank, beim Anschlagen bituminös riechend; *Psiloceras*, *Cidaris*, *Pecten*, glatte Art; *Pinna*
27. 0,14 Fetter, lederartiger, schiefriger, gelblichgrauer Ton
28. 0,06 Graubrauner Mergel
29. 0,22 Schichtig-dünnplattige, beim Anschlagen stark bituminös riechende, graublaue, fleckige Kalkbank voll feiner *Cidaris*-Stacheln
30. 0,07 Rostbrauner, mulmig-ockriger, sandiger Mergel
31. 0,14 Gestauchter, ockergelber und grau gebänderter Ton mit Pyritflecken und schwarzen Ausscheidungen



Nr. 6.

32. 0,20 Blaugrauer Ton

33. 5,00 Hellroter Ton

9,10

Deutung: 1.—9. Gryphitenkalk s. str.

10.—21. Angulatenschichten.

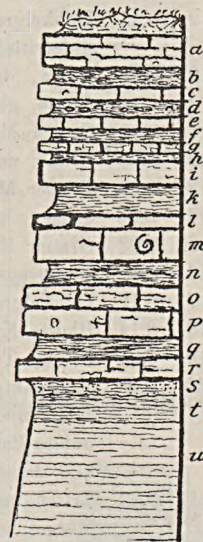
22.—30. Johnstonischichten. 0,89 m.

31.—33. Rote Grenzzone. Rät.

Nr. 7. BERNAUER: Profil Eisenbahneinschnitt nordöstlich Vulmont (Wulberg).

Von oben nach unten:

- a) 0,30 Drei Kalkbänke, hellgrau; mit auswitternden *Montlivaultia*; auf der Unterfläche *Gryphaea*
- b) 0,18 Mergel, grau; oben etwas gelb-rostig
- c) 0,11 Graublauer Kalkbank. *Gryphaea*, große *Pholadomya*; lose: *Rhynchonella*
- d) 0,15 Graugelbliche Mergel mit Kalkknollen. *Gryphaea*; lose: *Rhynchonella*
- e) 0,11 Blaue Kalkbank
- f) 0,14 (0,13—0,15 m) Graue, ebenschiefrige Mergel, oben gelblich
- g) 0,10 (0,06—0,12 m) Graue Kalkbank, unregelmäßig kluftig. Schalen an den Kluftflächen auswitternd
- h) 0,10 (0,06—0,15 m) Gelbgraue Mergel
- i) 0,20 (0,16—0,25 m) Kalkbank, mattgrau bis schwärzlich; randlich weißlich-körnig oder rostig verwitternd; z. T. fleckig
- k) 0,28 Graue, schiefrige Mergel
- l) 0,13 Knollig schiefrige, graue Kalkbänke, am Rande gekörnt
- m) 0,30 (0,27—0,32 m) Harte, dichte Kalkbank, matt graublau, randlich braun und weiß gekörnt. *Ammonites angulatus* (kleine, scharfrippige Form); lose: *Lima gigantea*, mit aufgewachsenen *Placunopsis* und *Ostrea irregularis*, *Gryphaea*
- n) 0,23 Schieferiger, grauer oder rötlicher Mergel mit kohligen Resten und Putzen von rotem Ocker
- o) 0,20 Schieferige und grauweißlich entfärbte Kalkbänke. *Gervilleia*
- p) 0,24 Hellbläulichgraue Kalkbank, randlich braun verwitternd mit kleinen Echinodermenresten, vereinzelt *Ostrea irregularis* an den Klüften auswitternd; *Serpula*
- q) 0,17 Schmutzgrüner, rostiger Ton mit schwarzen Kohlestreifen
- r) 0,20 Graue bis rötliche Kalkbank, mürb; oben 0,08 m absplattend; mit vielen kleinen Echinodermenresten; schiefrige Kohle. Lose *Psiloceras*
- s) 0,12 Rostiger, sandiger Schiefer-ton mit Brauneisenausscheidung
- t) 0,25 Bläulicher Ton mit gelbrostigen Kluftflächen
- u) 1,00 Roter Ton
- 4,51



Nr. 7.

Deutung: a)–n) 2,33 m + Angulatenschichten } Hettangien 3,14 m +
 o)–r) 0,81 m Johnstonischichten }
 s)–u) 1,37 m + Rote Grenzzone. Rät.

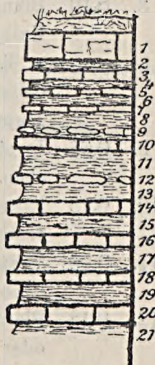
Nr. 8. Profil Béruppt.

Lias α , unterer Teil.

Aufgenommen am linken Ufer des Bérupptbaches, ostsüdöstlich
 Alémont, unweit der Steinbrücke.

Von oben nach unten:

1. 0,24 Dicke, kompakte, blaue Kalkbank, verstützt
2. 0,08 Blaugrauer Mergel
3. 0,12 Blaue Kalkbank
4. 0,06 Blaugrauer Mergel
5. 0,08 Harte, plattige Kalkbank
6. 0,06 Graublauer Mergel
7. 0,06 Plattiger Kalk
8. 0,15 Blaugrauer Mergel
9. 0,06 Knolliger Kalk
10. 0,12 Blaugraue Kalkbank
11. 0,22 Blaugrauer Mergel
12. 0,06 Harter, knolliger oder plattiger Kalk
13. 0,15 Gelbbrauner Mergel
14. 0,12 Harte Kalkbank
15. 0,15 Gelbgrauer Mergel mit Holzmulm
16. 0,12 Splittriger, harter Kalk
17. 0,24 Gelbgrauer, toniger Mergel mit ockrigen Pyritlagen
18. 0,10 Harte, splittrige Kalkbank
19. 0,20 Gelbbrauner, toniger Mergel
20. 0,12 Blaue, harte Kalkbank
21. Gelblichgrauer, toniger Mergel



Nr. 8.

2,51

Deutung: 1.–17. Angulatenschichten.
 18.–21. + Johnstonischichten.

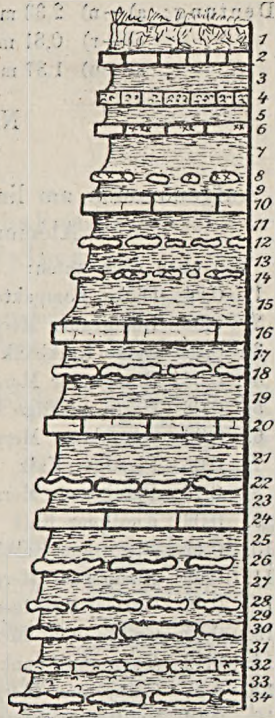
Nr. 9. Profil: Kalksteinbruch bei Vigny (Wingert).

(19. 12. 17.) Lias α . Gryphitenkalk.

Von oben nach unten:

1. 0,25 Ackererde
2. 0,08 Blaugraues Kalkbänkchen
3. 0,24 Grauer Mergel mit *Gryphaea arcuata*
4. 0,12 Blaugraue Kalkbank, rechteckig zerklüftet, erfüllt mit *Spiriferina rostrata* (Schl.), enthält vereinzelt eigroße, hellgraue, phosphoritische Knollen; stellenweise im oberen Teil fossildetritische Nester mit *Pentacrinus tuberculatus*, *Lima gigantea* usw. — »Spiriferinenbank«

5. 0,14 Hellgrau verwitterter Mergel
6. 0,10 Blaugraues Kalkbänkchen, nesterweise erfüllt mit weißen Hüfsgliedern von *Pentacrinus* und anderem Fossildetritus; stellenweise mit Pyrit und hellgrauen Entfärbungsflecken
7. 0,35 Dunkelgraue, bröcklige Mergel mit rostigen Pyritflecken. Ausgewachsene *Gryphaea arcuata* sehr häufig
8. 0,10 Blaugrauer, gelblichgrau verwitternder Kalk in flachen Linsen oder in Knollen, z. T. nestartig erfüllt von *Pentacrinus tuberculatus* und Muschelschalen, *Lima*, *Pecten*, *Gryphaea arcuata*
9. 0,06 Dunkelgrauer Mergel mit Pyritrostflecken. *Gryphaea arcuata*
10. 0,18 Kompakte, durchgehende Kalkbank, außen rostgelb verwitternd, frisch blau
11. 0,20 Graublauer, rostfleckiger Mergel. *Gryphaea arcuata*
12. 0,12 Plattige Kalkbank, bildet flache Linsen oder knollige, auskeilende Lagen
13. 0,16 Hellgraubraun entfärbter Mergel. *Gryphaea arcuata*. Lagenweise fossilführend
14. 0,08 Linsig-plattige, blaugraue Kalkbank, gelblichgrau verwitternd, mit *Lima*, *Pecten tectorius*, kleinen, glatten *Cidaris*-Stacheln. Nesterweise erfüllt von hellen *Pentacrinus*-Stielgliedern
15. 0,42 Graubrauner, rostgelb gebänderter Mergel; lagenweise fossilreich. *Lima*, *Pecten*, *Ostrea*
16. 0,18 Kompakte, blaugraue Kalkbank mit mergeliger Oberfläche; bei der Verwitterung grau gefleckt, ist von dunklen, algenartigen Streifen senkrecht durchzogen. *Gryphaea arcuata*
17. 0,20 Graubraun verwitterter Mergel mit Pyritflecken. *Gryphaea arcuata*
18. 0,08 Linsig-plattiges, blaugraues Kalkbänkchen mit detrituserfüllten Zapfen auf der Unterfläche. *Spiriferina rostrata*
19. 0,35 Schwarzblauer, erdiger Mergel
20. 0,15 Feste, kompakte, dunkelblaugraue Kalkbank, muschelgig brechend. *Gryphaea arcuata* vereinzelt
21. 0,40 Schwarzblauer, erdiger Mergel, unten und oben gelblichgrau entfärbt. *Gryphaea arcuata*
22. 0,12 Blaugraues Kalkbänkchen mit höckerig-wulstiger Unterfläche, mit *Gryphaea arcuata* (häufig mit Deckel)
23. 0,16 Schwarzblauer, graugefleckter, erdiger Mergel
24. 0,15 Feste Kalkbank, dunkelblau, gelblichgrau verwitternd. *Gryphaea arcuata*



Nr. 9.

25. 0,28 Schwarzblauer, erdiger Mergel. *Gryphaea arcuata*
 26. 0,12 Dunkelblaugraue, außen rostgelb verwitternde Kalkbank mit welligwulstigen Flächen. Stellenweise mit kleinen *Pentacrinus*-Hülfsgliedern, vereinzelt *Gryphaea arcuata*
 27. 0,24 Schwarzblauer, erdiger Mergel. *Gryphaea arcuata*
 28. 0,08 Linsig-plattiger, wulstiger Kalk
 29. 0,10 Schwarzblauer, erdiger Mergel, nesterweise erfüllt von *Gryphaea arcuata* in allen Größen. *Lima gigantea*
 30. 0,16 Dunkelblaugraue Kalkbank mit wulstiger Oberfläche; von wechselnder Mächtigkeit. *Gryphaea arcuata*
 31. 0,22 Schwarzblauer, erdiger Mergel mit *Gryphaea arcuata*
 32. 0,10 Dunkelblaue, mergelige Kalkbank, vollkommen erfüllt mit *Gryphaea arcuata* in allen Größen, besonders auf der Oberfläche
 33. 0,20 Schwarzblauer, erdiger Mergel. *Gryphaea arcuata* sehr häufig
 34. 0,10 Dunkelblaue, etwas plattig-wulstige Kalkbank, *Gryphaea arcuata*

5,99

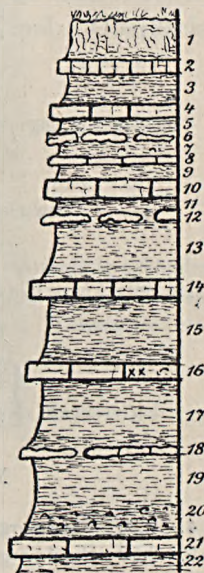
Deutung: Siehe Text.

Nr. 10. Profil: Kleiner Steinbruch zwischen Vallières
 (Wallern) und Grimont; etwa 235 NN. (1918)

Lias α . Gryphitenkalk.

Von oben nach unten:

1. 0,35 Mürbe, braune Ackererde
 0,72 Grauer Schutt mit Kalkbrocken oder:
 2. 0,12 Kalkbank
 3. 0,25 Mergel
 4. 0,10 Kalkbank
 5. 0,25 Grauer Mergel
 6. 0,05—0,12 m Kalkbank, z. T. linsig
 7. 0,12 Graue Mergel mit *Gryphaea arcuata*
 8. 0,07 Kalkbank
 9. 0,16 Graue Mergel
 10. 0,14 Kalkbank, kompakt und massig
 11. 0,11 Grauer Mergel
 12. 0,10—0,14 m Kalkbank, z. T. linsig
 13. 0,50 Graue Mergel
 14. 0,12 Kalkbank
 15. 0,60 Graue Mergel
 16. 0,12 Kalkbank, vereinzelt *Gryphaea arcuata* und Linsen von *Pentacrinus tuberculatus*
 17. 0,60 Graubraune Mergel
 18. 0,08 Kalkbank, z. T. plattig-linsig
 19. 0,40 Graubrauner Mergel
 20. 0,30 Blauschwarzer Mergel, sehr reich an *Gryphaea arcuata*



Nr. 10.

21 0,12 Blauschwarze Kalkbank

22. 0,10 + Mergel

4,87

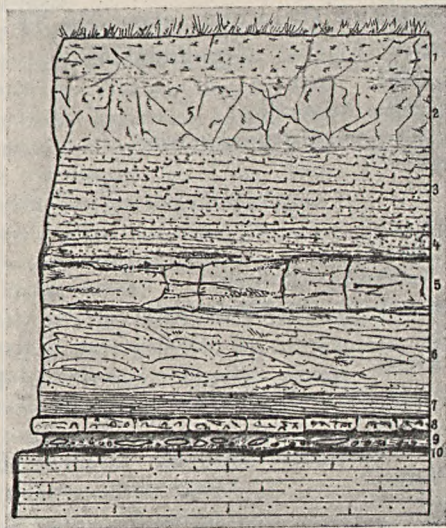
Deutung: Da der in den Acutusschichten häufige *Belemnites acutus* hier nicht gefunden wurde, der Steinbruch aber der Lage nach sehr hoch ins Alpha zu stellen ist, mögen diese Schichten dem Semicostatenkalk angehören.

Nr. 11. Profil Hettingen-Hauptsteinbruch.
Unterer Lias α .

Aufgenommen September 1913 im Hauptsteinbruch
nordnordwestlich Bahnhof Groß Hettingen.

Von oben nach unten:

1. 0,30 Braunsandiger, lehmiger Ackerboden
2. 0,50 Rötlicher Lehm
3. 0,60 Sandmergel, bläulich und hellgrau gefleckt, mit Pyritwürfeln und hellgelben Muschelschälchen; *Gryphaea arcuata*, *Linea*, *Rhynchonella*



Nr. 11. Profil Hettingen-Hauptsteinbruch.

4. 0,35 Sandmergel
5. 0,50 Sandmergel, z. T. dickbankig erhärtet
6. 0,35 Rötlicher, sandiger Mergel, dickblättrig, stellenweise kalkig erhärtet, z. T. gestaucht, gipsbereit und von rostigen Pyritmulmbändern durchzogen. *Gryphaea arcuata*

7. 0,20 Grünlicher, sandiger, fetter Ton
8. 0,12 »Cardinienbank«, plattig zerspringend, besteht aus weißbeschalten Cardinien
9. 0,05 Bläulichgrauer, fetter Ton. *Gryphaea arcuata*
10. 0,08 Gelblicher Ton mit Quarzgeröllern und Kalksandsteingeschieben aus dem Liegenden, die angebohrt und mit *Ostrea* bewachsen sind. Häufig sind die Sandbankoberflächen mit Lagen von schwarzbraunem Häcksel bedeckt. Emersionsfläche mit grauen, phosphorischen Cardiniensteinkernen.
-
- 3,05 Liegendes: Hettinger Sandstein. Von oben nach unten:
- 2,20 Hellgrauer, harter Plattenkalksandstein mit Pflanzenresten, »Sträußchen« der Arbeiter. Blätter von *Pachyphyllum*, *Cycadites*, *Ctenopteris*
- 1,15 Ziemlich grobsandiger, weißgrauer Sandstein
- 2,60 Feinkörniger, weißgrauer Sandstein, ausgelaut; »Muschelbank«
-
- 5,35

Nr. 12. Profil Hettingen, nordnordöstlich Grieb.

Unterer Lias *a.*

Aufgenommen September 1913 im Steinbruch etwa 225 m nordnordöstlich der Eisenbahnunterführung an dem an einer Verwerfung abgesunkenen Teil der vorspringenden Wand. Oberfläche etwa 207 m NN.

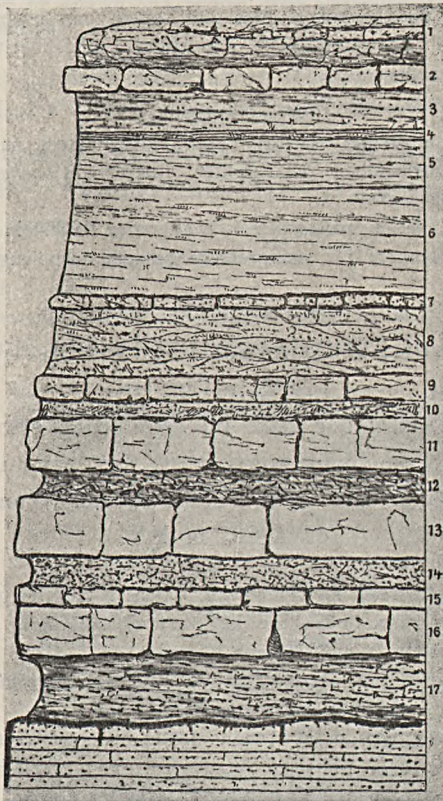
Von oben nach unten:

1. 0,80 Ackererde, reich an Quarzsand, unten in Sandmergel übergehend
2. 0,20 Hellblaugraue, tonige Kalkbank mit Sandkörnern
3. 0,30 Graubrauner, sandig-toniger Mergel
4. 0,05 Blaugrauer, gipsbereifter Mergel. *Gryphaea irregularis*
5. 0,35 Graubrauner, gipsbereifter, toniger Mergel
6. 0,80 Hellblauer, gipsbereifter, tonig-sandiger Mergel, rostmulmig gebändert
4.—6. z. T. blättrige Sandmergel, von bläulich-tonigen Partien durchzogen, hellgelblichgrau, mit flacher *Ostrea*, Wurmspuren und Fließwülsten, Pyritknollen
7. 0,12 Blaugraue, stark mergelige, grobsandige Kalkbank
8. 0,50 Grobsandiger, gipsbereifter, grauer, dickschuppiger Sandmergel
9. 0,20 Stark mergelige Kalkbank mit Sandkörnern
10. 0,10 Bläulichgrauer Sandmergel
11. 0,40 Mergeliger Kalksandstein
12. 0,20 Blaugrauer Mergelsand, z. T. rostig mulmig
13. 0,45 Grau und blau gefleckter sandiger Pyritkalk
14. 0,20 Grauer Mergelsand
15. 0,15 Pyritkalk
16. 0,35 Blauer, splittrig harter, körniger Kalksandstein

17. 0,50 Mergelsand, oben und unten blättrig, gipsbereift, mit braunen Pyritflecken

5,56

Liegendes: Plattenkalksandstein mit Bohrmuschellöchern auf der Oberfläche. —
Oberer Hettinger Sandstein.



Nr. 12. Profil Hettingen - NNO Gries S.

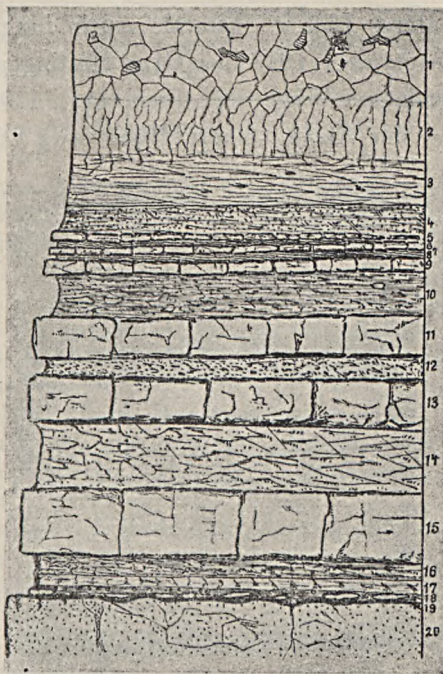
Nr. 13. Profil Hettingen NO, Gries SW. Nordostwand.
Unterer Lias α . Litorale Ausbildung.

Aufgenommen September 1913 bei Groß Hettingen im nordöstlichen Teil des Steinbruchs am Wege nach Bust, etwa 160 m SW vom »Schp.« der Karte.

Von oben nach unten:

1. 0,60 Braunsandiger Lehm, steil abbrechend
2. 0,40 Brauner und grünlich bläulicher, fetter Verwitterungslehm, polyedrisch säulig zerbröckelnd

3. 0,35 Dunkelbrauner, rostgelb gebänderter Ton, z. T. von kleinen Pyritknöllchen erfüllt
4. 0,20 Bläulich grünlicher, gipsbereifter, grobsandiger Ton mit Pyritknöllchen
5. 0,05 Auskeilendes Bänkchen von blauschwarzem Pyritkalk. *Gryphaea arcuata*
6. 0,03 Mulmige Rostschicht
7. 0,06 Blaues, sandig mergeliges Pyritkalkbänkchen mit eingestreuten kleinen Quarzkieseln, auskeilend und wieder aufsetzend. *Schlotheimia* häufig, Detritus, *Gryphaea arcuata* klein
8. 0,03 Grünlich graublauer Sandmergel, reich an Pyrit



Nr. 13. Profil Hettingen NO, Gries SW.

9. 0,12 Dunkelblauer, sandiger Pyritkalk. Detritus, Gastropoden, *Lima gigantea* häufig, *Rhynchonella*, *Schlotheimia*, *Cidaris*
10. 0,30 Hellgraublauer, grobsandiger Ton mit kalkig verhärteten Lagen, fossilarm. *Gryphaea arcuata* (klein)
11. 0,30 Dickbankiger, sandiger Pyritkalk
12. 0,14 Bläulichgraue, gipsbereifte, grobsandige Tone
13. 0,30 Dicke Bank von blauschwarzem, sandigem Pyritkalk
14. 0,50 Unregelmäßig dickblättriger Sandmergel, fossilarm
15. 0,50 Sandiger Pyritkalk
16. 0,12 Unregelmäßig blättrige Sandmergel

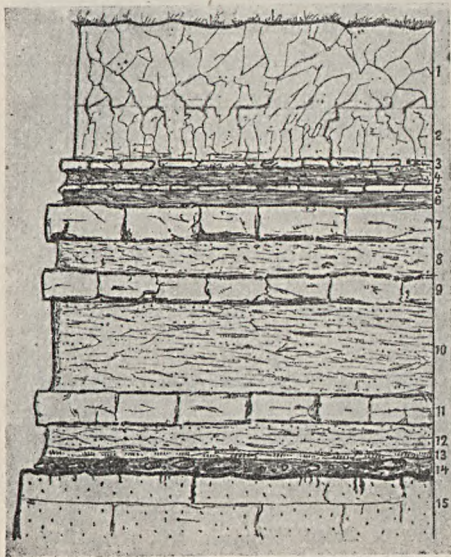
17. 0,08 Hellblauer, weißgefleckter, fetter Ton
 18. 0,02 Brauner Ton mit Quarzgeröllen
 19. 0,03 Blaugrauer Ton mit abgewaschenen, platten Kalksandsteingeschieben die mit Bohrmuschellöchern, Serpeln, *Ostrea*, *Plicatula* und dergl. bedeckt sind
 20. 0,50 Harter, blauer Kalksandstein, ellipsoidische Absonderung zeigend.
 »Hettinger Sandstein«

4,30

Nr. 14. Profil Hettingen NE, Gries SW Mitte.

Unterer Lias α . Litorale Ausbildung.

Aufgenommen September 1913 bei Groß Hettingen im mittleren Teil des Steinbruchs am Wege nach Bust, etwa 175 m südwestlich von »Schp.« der Karte. Obere Höhe etwa 207 m NN.



Nr. 14. Profil Hettingen NO Gries, SW Mitte.

Von oben nach unten:

1. 0,65 Brauner, polyedrisch brechender, mit eckigen Quarzkörnchen durchsetzter, sandiger Lehm, gegen oben durch Gips weiß bereift, an der Basis stengelig, rotbraun
 2. 0,40 Graublauer, ziemlich grobsandiger Lehm
 3. 0,06 Blaugrauer, sandiger Pyritkalk. *Rhynchonella*
 4. 0,12 Bläulich-grünlicher, gipsbereifter, grobsandiger Ton. *Rhynchonella*

5. 0,05 (0,03—0,05 m) Blaugrauer, sandiger Pyritkalk in Linsen, z. T. infolge Echindermendetritus spätig
 6. 0,10 (— 0,06 m) Dunkelgrünlicher, sandig zerreiblicher Ton; gipsbereift mit *Gryphaea arcuata* (klein), *Pentacrinus*, *Rhynchonella*
 7. 0,28 (0,25—0,30 m) Blaugrauer, mergeliger Pyritkalk, unregelmäßig zerklüftet. »Arietienlager«. *Arietites*, *Rhynchonella*, *Cidaris*-Stacheln (klein und glatt), *Pentacrinus*, *Galeolaria*, *Mya*
 8. 0,20 Bläulich grünlicher, dunkler, sandiger Mergel mit Brauneisenknollen. *Pentacrinus*
 9. 0,22 (0,20—0,25 m) Blauer, mergelig sandiger Pyritkalk. *Gryphaea arcuata* (klein, selten), kleine Gastropoden, z. B. *Trochus*; *Rhynchonella*
 10. 0,60 (0,50—0,70 m) Bläulich grauer, pyritreicher, unregelmäßig dickblättriger, grobsandiger Mergel
 11. 0,25 (0,20—0,30 m) Bank von dunkelblauem, sandigem Pyritkalk, polyedrisch plattig zerspringend; Muschelschälchen, *Gryphaea arcuata*, fossiles Holz
 12. 0,20 Dunkelgrauer, unregelmäßig dickblättriger Mergelsand, fossilarm
 13. 0,10 (— 0,08 m) Hellblauer, fetter, weiß gefleckter Ton
 14. 0,07 Haselnußgroße, weiße und dunkle Quarzgerölle in gelbem, fettem Ton, z. T. auch ockriger Pyritmulm voller Braunkohlen und Pflanzenhäcksel. Dazwischen finden sich über kopfgroße, eirunde oder platte, gerundete und abgewaschene Kalksandsteingerölle und Geschiebe, welche aus dem liegenden grauen, dichten Kalksandstein bestehen und mit Bohrmuschellöchern, Serpeln, *Ostrea*, *Plicatula*, *Montlivaultia* (selten) bedeckt sind. Figur 3.
3,30
- Die Emersionsfläche ist wellig gebogen, abgewaschen und zeigt einzelne Bohrlöcher und kleine hellgraue Phosphoritsteinkerne von *Cardinia*
15. 0,35 + Dichter, grauer Kalksandstein mit blauem Kern, mulmig ockrig, zu Sand verwitternd, mit Lagen von schwarzem, kurzem Pflanzenhäcksel. = Hettinger Sandstein.

Nr. 15. Profil Sötrich S — Gries W.

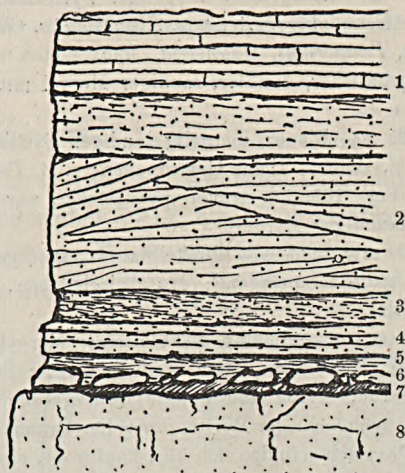
Unterer Lias α . Litorale Ausbildung.

Aufgenommen September 1913 im Steinbruch südlich Sötrich, nördlich Groß Hettingen.

Von oben nach unten:

1. 1,00 Plattensandstein, darunter Mergel und Tonsand
2. 1,00 Blaugrauer Plattensandstein mit Kreuzschichtung
3. 0,25 Blaugrauer Mergelsand
4. 0,20 Plattig-schiefriger, weißgrauer, grobsandiger Mergelsandstein
5. 0,10 Blauer, gipsreicher Tonmergel
6. 0,20 Große, gerundete, abgewaschene, harte, graue Kalksandsteinellipsoide in blauem Ton

7. 0,02 Sandiger Ton
 2,77 Emersionsfläche
 8. Blaugrauer, glitzernder Kalksandstein, polyedrisch brechend; »Hettinger Sandstein«.



Nr. 15. Profil Sötrich S—Gries W.

Nr. 16. Profil Sötrich S. Gries WSW.

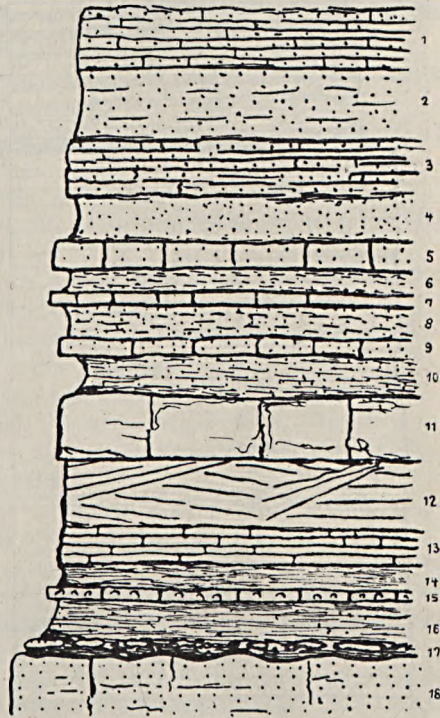
Unterer Lias α . Litorale Ausbildung.

Aufgenommen September 1913 im Steinbruch Groß Hettingen; westsüdwestlich »Gries«. Abraum. Oberfläche etwa 290 m NN.

Von oben nach unten:

1. 0,50 Plattiger, grobkörniger Kalksandstein
2. 0,50 Hellgrauer, grober Quarzsand
3. 0,40 Blauer, splittriger Kalksandstein
4. 0,40 Hellgrauer Quarzsand
5. 0,20 Grauer Kalksandstein
6. 0,15 Rostiger Sandmergel
7. 0,10 Grauer, mergeliger Kalksandstein
8. 0,20 Mergelsandstein
9. 0,15 Blauer, grobkörniger Kalksandstein, auskeilend
10. 0,25 Sandig-toniger Mergel
11. 0,50 Hellgrauer, weißer oder gelblicher, ausgelangter Quarzsandstein, frisch blau, bunt angelaufen, pyritreich; äußerst harter Kalksandstein, bankig auskeilend
12. 0,50 Grauer, grobsandiger Plattensandstein mit Kreuzschichtung; Oberfläche mit Fließwülsten und Pyritkrystallen bedeckt. *Arietites*

13. 0,20 Schwarzblauer, grobkörniger Plattensandstein
 14. 0,12 Blaue, sandige Tone
 15. 0,08 Blauschwarze, grobsandige Mergelkalkbank, erfüllt mit weißschaligen Cardinien. »Cardinienbank«
 16. 0,40 Blaue, sandige Tone
 17. 0,10 Ton mit Quarzgeröllen und Kalksandsteingeschieben, die, vielfach von Bohrmuscheln durchlöchert, mit Austern und dergleichen bewachsen sind
 4,75 Emersionsfläche
 18. Liegendes: Hettinger Sandstein.



Nr. 16. Profil Sötrich S—Gries WSW.

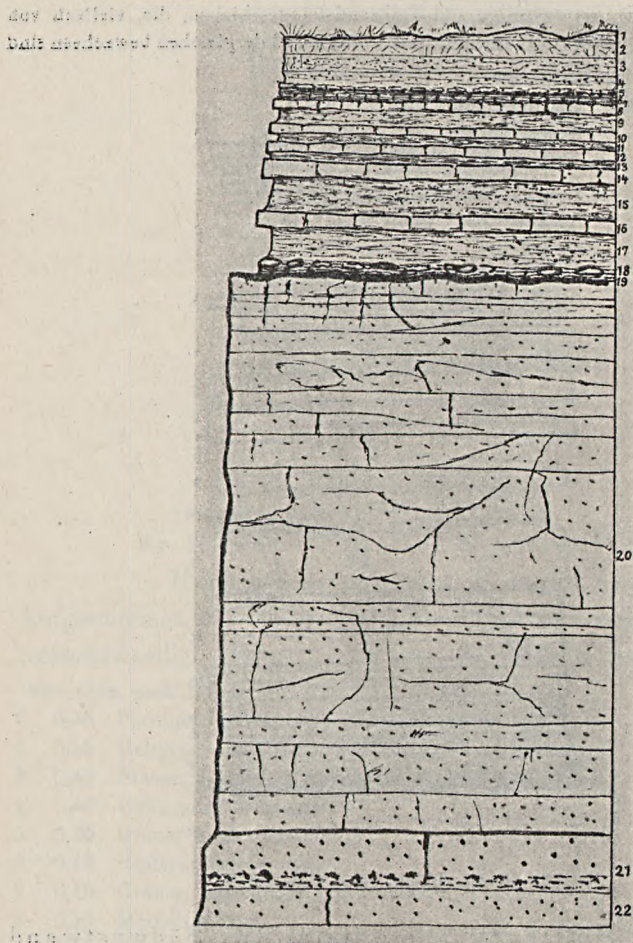
Nr. 17. Profil Hettingen NE. — Gries SW. Südwestwand.
 Unterer Lias z. Litorale Ausbildung.

Aufgenommen September 1913 bei Groß Hettingen im südwestlichen Teil des Steinbruchs am Wege nach Bust.

Von oben nach unten:

1. 0,50 Brauner, sandiger Lehm
 2. 0,30 Brauner Verwitterungslehm, polyedrisch säulig bröckelnd

3. 0,30 Dunkel rötlichbrauner, sandiger Lehm
 4. 0,04 Blauer, hellgran und gelb gefleckter Kalk, schwach sandig mergelig, linsig
 5. 0,02 Sandige Ockerschicht, ockrig-mulmig
 6. 0,08 Blauer, splittriger Pyritkalk
 7. 0,05 Grauer, sandiger Pyritmergel, gipsbereift



Nr. 17. Profil Hettingen NO — Gries SW. Südwestwand.

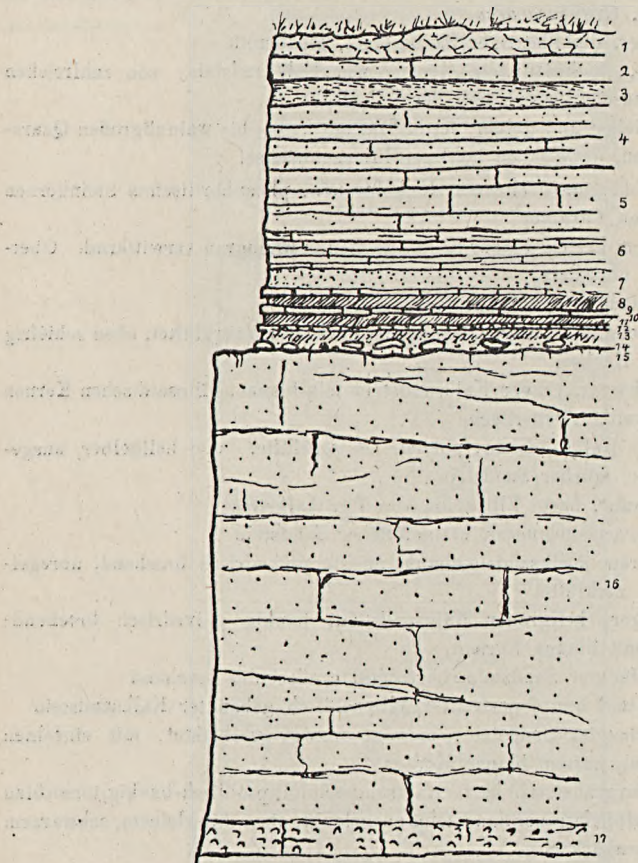
8. 0,12 Splittriger Pyritkalk. *Pentacrinus*
 9. 0,20 Grünlich-bläulicher Sandmergel; Muschelschälchen, *Rhynchonella*, *Gryphaea arcuata* (klein)
 10. 0,12 Blaugrauer, stark mergeliger Kalksandstein, oben und unten schuppig dickblättrig. *Rhynchonella*

11. 0,12 Blaugrüner, toniger Mergelsand, gipsbereit; *Pinna*, kleine *Plicatula*?
12. 0,12 Blauer, sandiger Pyritkalk. *Galeolaria* sehr häufig
13. 0,12 Blaugrüne Sandmergel, rostig mulmig gebändert. *Gryphaea arcuata* (klein)
14. 0,20 Sandiger, blaugrauer Pyritkalk
15. 0,50 Schuppig dickblättrige, graubraune Sandmergel
16. 0,20 Dunkelblauer, sandiger Pyritkalk. *Schlotheimia*? (? Riesenangulat, glatte Form), *Gryphaea arcuata*
17. 0,25 Brauner, dickblättriger Sandmergel, gipsbereit
18. 0,05 Große, flachgerundete Gerölle von Kalksandstein; von zahlreichen Bohrmuschellöchern und dergl. bedeckt
19. 0,05 Grünlicher und gelber, fetter Ton mit hasel- bis walnußgroßen Quarzgeröllen, dazwischen kohligter Pflanzenhäcksel
- 3,34 Emersionsfläche mit dunkelgrauen, phosphoritischen Steinkernen von *Cardinia*
20. 0,25 Dichter, harter, blauer Kalksandstein, rötlichgrau verwitternd. Oberfläche abradiert
- 0,55 Ausgelaugter gelblicher Kalksandstein
- 0,30 Gelblichgrauer, mürber Sandstein, polyedrisch zerklüftet, oben schiefrig voller Häcksel
- 0,60 Sehr harter, grauer Kalksandstein mit blauen, ellipsoidischen Kernen und welliger Oberfläche
- 1,30 Grauer Kalksandstein, polyedrisch zerklüftet, und hellgelber, ausgelaugter, mürber Sandstein
- 0,30 Blaugraue, harte Ellipsoide von Pyritkalkstein
- 0,50 Mürber, ausgelaugter, hellgelblicher Sandstein
- 1,20 Gelbgraue Kalksandsteinbank, massig polyedrisch brechend, unregelmäßig zerklüftet
- 0,80 Massiger, hellgrauer Kalksandstein, bankig polyedrisch brechend; z. T. mit blauen Kernen
- 0,25 Ausgelaugter Sandstein, horizontal großschalig brechend
- 0,10 Grau und braun gestreifter, ellipsoidisch gebankter Kalksandstein
- 1,00 Ausgelaugter Sandstein, massig, wenig geschichtet, mit einzelnen frischen, harten, blauen Kernen
- 0,40 Dichter, grauer, sehr harter Kalksandstein, ellipsoidisch-bankig, innen blau
- 0,75 Hellgelblichgrauer Sandstein, ausgelaugt, oben mit kleinem, schwarzem Pflanzenhäcksel
21. 0,70 Harter, blauer, pyritführender Kalksandstein, grau und weiß bei der Auslaugung, z. T. mit haselnußgroßen Quarzgeröllen und Pflanzenresten; gegen unten 0,20 m ganz erfüllt von Zweischalern, Gastropoden usw., *Schlotheimia angulata* und Verwandte, *Nautilus*, *Lima*, *Plicatula*, *Pecten*, *Pinna*, *Astarte*, *Tancredia*, *Patella*, *Pleurotomaria*, *Cryptaenia*, *Purpurina*, *Turritella* usw. = »Muschelbank« 9 m unter der Emersionsfläche
22. 0,50 Ausgelaugter, bankiger Sandstein
- 12,84 Liegendes: Weiche, gebankte Sandsteine.

Nr. 18. Profil Hettingen—Sötrich.

Unterer Lias *z.* Litorale Ausbildung (vergl. Figur 2).

Aufgenommen September 1913 nördlich Groß Hettingen im Steinbruch westlich vom Begräbnisplatz. Oberfläche etwa 190 m NN.



Nr. 18. Profil Hettingen—Sötrich.

Von oben nach unten:

1. 0,30 Ackererde
2. 0,40 Homogener, hellgrauer Sandstein
3. 0,30 Sandmergel
4. 1,00 } Bankig plattiger, weißgrauer, homogener Kalksandstein, z. T. rostig
5. 0,80 } mulmig zu Quarzsand zerfallend
6. 0,60 Weißgrauer, glitzernder Plattensandstein

7. 0,32 Grober, hellgrauer Quarzsand, z. T. verfestigt
 8. 0,04 Auskeilende Platte von grauem, homogenem Kalksandstein
 9. 0,20 Blauschwarzer, pyritreicher, sandig-blättriger Mergel
 10. 0,08 Geschichteter, schiefriger, blauschwarzer, grobkörniger Sandstein
 11. 0,05 Feinblättriger, blauschwarzer Mergel
 12. 0,15 Blaugrauer Sandmergel und plattiger, homogener Kalksandstein
 13. 0,08 Blaugraue, sandige Kalkbank, mit weißschaligen Cardinien erfüllt.
»Cardinienbank«
 14. 0,14 Braunsandiger und bläulicher Ton mit Quarzgeröllen und kohligem Mulm
 15. 0,10 Wulstig-ellipsoidische, äußerst harte Kalksandsteinknollen; abgewaschen, mit Bohrmuschellöchern; innen blauglitzernd, pyritreich
- (4,26) Emersionsfläche
16. 5,60 } Hettinger Sandstein, größtenteils hellgrau oder gelblich ausgelaugte
1,80 } Sandsteine mit frischen, blauen, pyrithaltigen Kalksteinellipsoiden, lagenweise. Dazwischen oft Pflanzenhäcksel eingeschwemmt.
 17. Unten: »Muschelbank« mit Zweischalern, Gastropoden, *Schlotheimia angulata* und Verwandte, Pflanzenreste.

(7,40)

11,66

Nr. 19. Profil Bahneinschnitt Hettingen NNW.

Lias α . Sandfreie, kalkig-mergelige Ausbildung der Acutusschichten.
Aufgenommen im Einschnitt der Karl-Ferdinand-Bahn, nordnordwestlich Groß Hettingen. Oberfläche etwa 190 m NN.

Nach VAN WERVEKE (LV, S. 216), ergänzt vom Verfasser.

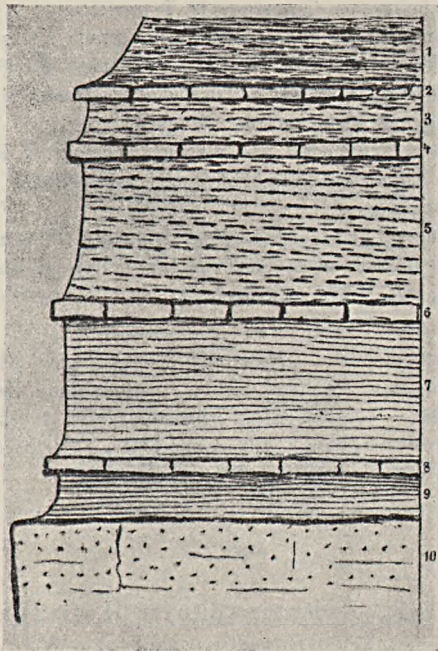
Von oben nach unten:

1. — Mehrere Meter aufgeschlossen: Blauschwarze, gipsbereifte, blättrige Tone, zu Rutschungen Anlaß gebend.
2. 0,06—0,20 Blauschwarze Kalkbank.
3. 0,60 Blauschwarzer Mergel mit *Belemnites acutus*.
4. 0,05—0,20 Blauschwarze Kalkbank.
5. 2,10 Mergel.
6. 0,25 Kalkbank mit *Pentacrinus tuberculatus*.
7. 2,00 Blauschwarze, schiefrige Mergel mit *Belemnites acutus*.
8. 0,20 Kalkbank mit *Gryphaea arcuata*, stark tonig.
9. 0,75 Schieferige, blauschwarze Mergel.

6,01—6,30 m

Die Kalkbänke sind von hellgrauen Fucoiden?-Flecken durchzogen. *Belemnites acutus* und *Pentacrinus tuberculatus* sind sehr häufig. Außerdem wurde *Pecten textorius* und *Ammonites miserabilis* gefunden.

10. Liegendes: Dickbankiger Sandstein.



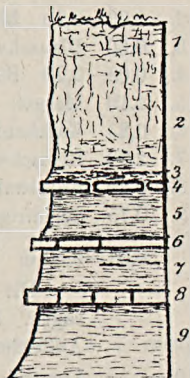
Nr. 19. Profil Bahneinschnitt Hettingen SSW.

Nr. 20. Profil Vigny (Wingert).

Am Südrand des Dorfes Vigny (Wingert) überwiegen in den Acutus-schichten des Lias α die Mergelbänke bedeutend. Die Kalkbänken, welche Riesenarieten enthalten, sind auffallend dünn.

Von oben nach unten:

1. 0,40 Brauner, lockerer Lehm.
2. 1,00 Brauner, polyedrisch bröckelnder Verwitterungslehm.
3. 0,05 Rostbraune Lage, reich an schwärzlichen Manganflecken.
4. 0,08 Graublaue, plattige Kalkbank; stellenweise verwittert.
5. 0,40 Grauer, ziemlich toniger Mergel, rostgelb gefleckt.
6. 0,08 Graublauer Kalk.
7. 0,35 Grauer Mergel, rostgelb gefleckt mit Lignit.
8. 0,12 Graublaue Kalkbank.
9. 0,65 Grauer, toniger Mergel.



Nr. 20.

Nr. 21. Profil Peltre (Pelter) SE.

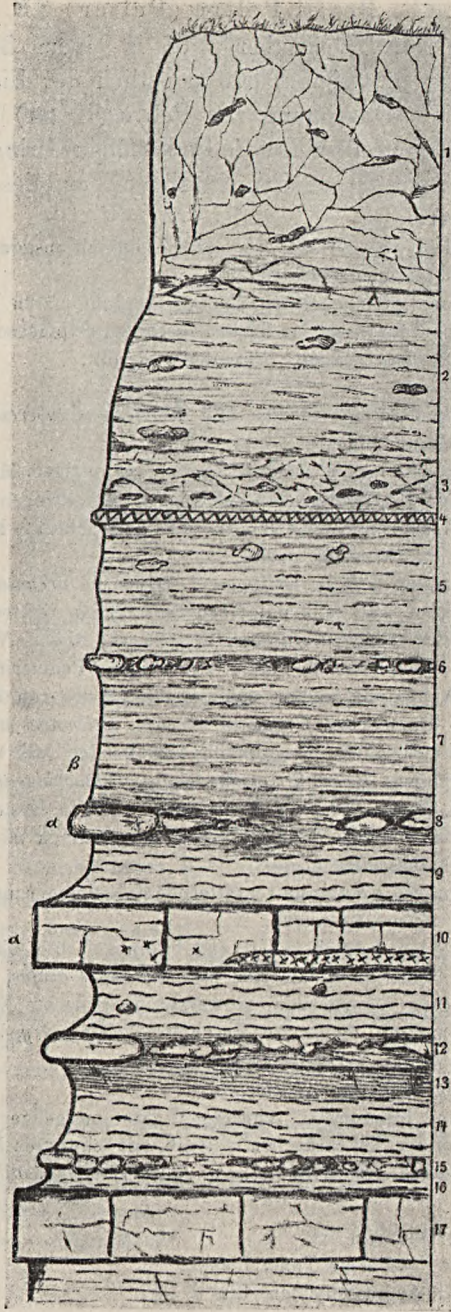
Aufgenommen am 26. Dezember 1907 in einem Bahneinschnitt dicht nördlich der Staatsbahn, 300 m östlich der Eisenbahnüberführung bzw. dem Durchgang von Peltre (Pelter) nach Chesny (Kessenach), 700 m westlich Jury le Petit (Klein Giringen). Höhenlage zwischen 195 und 200 m NN. Nördliche Wand des Einschnittes.

Von oben nach unten:

1. 1,00 Braungelber, polyedrisch zerfallender Lehm mit ausgewaschenen flachen Eisenkonkretionen (Oviden).
2. 0,56 Blaue Tone mit zerstreuten, flachen, konkretionären Kalkknollen.
3. 0,20 Rotbraune Tone, reich an flachen, gerollten Ovidenscherben (Blättelez). *Gryphaea obliqua*, *Belemnites* abgerollt.
4. 0,03 Nagelkalkbank.
5. 0,50 Tone mit *Belemnites acutus* und *Pentacrinus tuberculatus*, oben mit rundlichen und flachen Konkretionen.
6. 0,05 Sehr harte, hellgraue, sandige Knollen, zu rostigem Mulm verwitternd.
7. 0,50 Blaue Tone, stellenweise in das Liegende eindringend.
8. 0,12 Blaue Kalke, eingelagert in grau und gelb gefleckte Mergel. Im Kalk Riesenariet, *Belemnites acutus*.
9. 0,24 Grauer, gelbgefleckter Kalkmergel, *Gryphaea arcuata*.
10. 0,24 Dicke, blaue Kalkbank mit *Gryphaea arcuata*, zerstreuten *Pentacrinus tuberculatus*, *Belemnites acutus*, Riesenariet, Riesen-*Nautilus*, *Lima gigantea*; stellenweise zu unterst pyritreiche »Pentacrinitenbank«, d. h. linsige Anhäufung weißer, spätiger Stielglieder von *Pentacrinus tuberculatus*. Dazwischen *Gryphaea arcuata*, *Belemnites acutus*. Darüber: hellgrau gefleckter, unregelmäßig zerfallender Kalk mit Schwefelkieseinlagerungen; *Belemnites acutus* häufig, *Pentacrinus tuberculatus*, *Lima gigantea*, *Pecten textorius*, *Rhynchonella* z. T. in Nestern.
11. 0,24 Rostgelbe, blättrige, kalkige Mergel, hier und da mit runden Mergelknollen. *Belemnites acutus*.
12. 0,12 Blauschwarze, graubraun verwitternde Kalkeinlagerungen mit *Gryphaea arcuata*, *Belemnites acutus*.
13. 0,08 Dunkle, blau, rotgelb-violett und braun gefärbte, blättrige Mergel.
14. 0,24 Rostige, blättrige Kalkmergel mit *Belemnites acutus*, *Pecten*.
15. 0,06 Blaue, grau verwitternde, schwarzbraun gefleckte Kalke, eingelagert in Kalkmergel. Schwarze Muschelschälchen, *Gryphaea arcuata*, *Belemnites acutus*, *Pecten textorius*.
16. 0,08 Rostgelbe, blättrige Kalkmergel.
17. 0,24 Blaue und braungraue, schwarzgefleckte, mergelige Kalkbank, pyritreich; an den Schichtflächen rostgelb, mit schwarzen Muschelschälchen *Lima*, *Pecten*, *Gryphaea arcuata*, *Spiriferina Walcottii*.

4,50

Deutung: 1.—3. Diluvium
4.—7. Fossilarme Tone, Lias β
8.—17. Acutussschichten, Lias α .



Nr. 21. Profil Peltre SO.

Nr. 22. Profil: Aufgrabung auf der Höhe zwischen
Thézey und Foville (Folkheim).

Höhe etwa 235 m NN. Acutusschichten und Phosphorit. Lias α .

Von oben nach unten:

1. 0,30 Braune, bröcklige Ackererde.
2. 0,45 Brauner, polyedrischer Lehm; an der Basis gebleichte Phosphoritknollen. *Arietites cf. spiratissimus*.
3. 0,15 Mergel mit gerollten Gryphaentrümmern und Brocken von Mergelkalk.
4. 0,08 Crinoidenkalklinse; Rhynchonellenlumachelle, *Pecten*.
5. 0,12 Mergel mit Phosphoritknollen.
6. 0,20 Kalkbank, hart, kompakt, blau- und graugefleckt. Großer *Nautilus*.
7. 0,22 Grauer Mergel.
8. 0,12 Blaugraue Kalkbank.



Nr. 22.

1.66

Nr. 23. BERNAUER: Kombiniertes Profil

durch die Phosphorite des Lias α .

Zwischen Foville (Folkheim) und Fresnes en Saulnois (Eschen), nordwestlich von Château-Salins.

Von oben nach unten:

1. Lehm.
2. Betaton.
3. 0,60 Schwarzgrauer Ton, besonders an der Basis reich an Phosphoritknollen.
4. Linsenförmige Kalkbank.
5. 0,50 Mergel mit abgerollten Fossilien und einzelnen Phosphoritknollen.
- 6.—9. Kalkbänke mit Mergel wechsellagernd.



Nr. 23.

Nr. 24. Profil Faily (Failen) - Sanry (Sanringen).

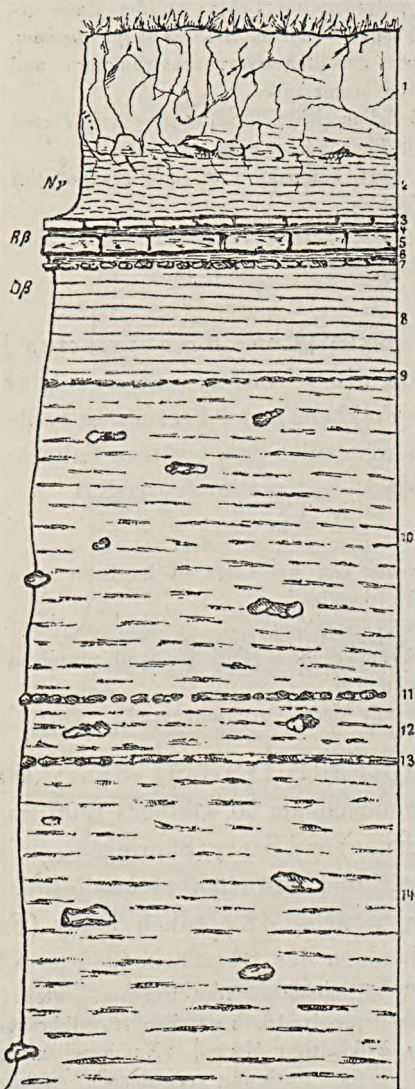
Lias β/γ . Aufgenommen am 30. Oktober 1906 im Bahneinschnitt zwischen Faily (Failen) und Sanry (Sanringen), einige Meter südlich der ersten Überbrückung, etwa 300 m nordöstlich des trigonometrischen Signals 232 nördlich Faily (Failen).

Höhenlage der Oberfläche 235 m NN.

Südöstliche Wand des Einschnittes von oben nach unten:

1. 1,00 Ungeschichteter, polyedrisch zerfallender, gelbbrauner, kalkfreier Lehm.
2. 0,40 Rostgelber, kalkhaltiger Mergel. »Numismalimergel«.
3. 0,06 Harte, blaugraue, rostbraun verwitternde, eisenoolithische Kalkbank mit Belemniten.

4. 0,04 Dunkelbraun verwitternde, etwas rötliche Mergel.
 5. 0,14 Dicke, blaue, braun verwitternde, stark eisenoolithische Kalkbank, fossilreich: *Ammonites* sp., *Aegoceras* cf. *bifer* Qu., *Belemnites* cf. *acutus*, *Pholadomya liasiana* Qu. (häufig), *Spiriferina rostrata* SCHL., *Rhynchonella triplicata* Qu., *Waldheimia* cor, *W.* cf. *numismalis* Lmk. usw. Fossiles Holz (Braunkohle).



Nr. 24. Profil Faily—Sanry.

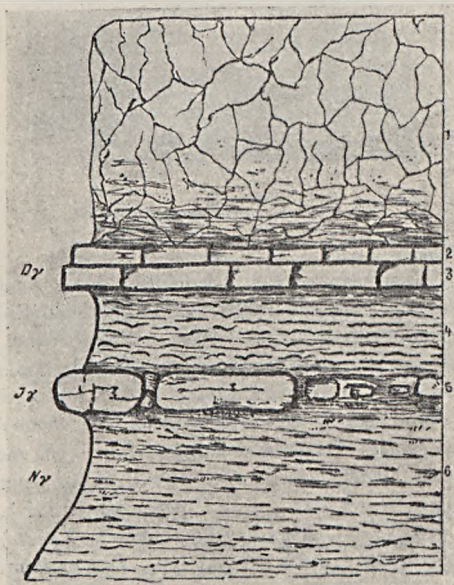
6. 0,07 Rostbraune Mergel.
7. 0,04 Graue Kalkknollen in einer Lage; konkretionär.
8. 0,80 Schwach kalkige, hellbläuliche, weißgefleckte, nasse, unregelmäßig blättrige Tone.
9. 0,03 Harte, rostgelb verwitterte Eisenkieslage.
10. 2,30 Kalkfreie, grauschwarze, schiefrige Tone, hier und da mit Muschelschälchen, mit größeren, unregelmäßig eingestreuten, rötlich-violett verwitternden Kalkknollen mit *Gryphaea obliqua*, *Pecten cf. textorius*, *Modiola cf. oxynoti* Qu., *Belemnites cf. acutus*.
11. 0,03 Kleine, hellgraue, tonige Kalkknollen in einer Lage.
12. 0,40 Grauschwarze, schiefrige Tone mit einzelnen größeren Kalkknollen.
13. 0,04 Kleine, hellgraue, tonige Kalkknollen in einer Lage.
14. 2,40 Grauschwarze, schiefrige Tone mit größeren Kalkknollen.

7,75 Liegendes: Tone.

Deutung: 1. Diluvium . . . 1,00 m
 2. Numismalismergel, Lias γ z. T. . . 0,40 m +
 3.—7. Raricostatenkalkbank. Lias β . . . 0,35 m
 8.—14. Dudressieriton. Lias β . . . 6,00 m +?

Nr. 25. Profil Queuleu.

Lias γ . Aufgenommen im September 1910 in Metz-Queuleu, Maximinstraße, bei einer Grabung im Garten des Herrn Platz.



Nr. 25. Profil Queuleu.

Von oben nach unten:

1. 1,10 Polyedrisch zerfallender, brauner Lehm, z. T. Verwitterungslehm.
2. 0,06 } Zwei hellgraue Kalkbänkchen, reich an Ammoniten (*Amn. Davoei*,
3. 0,10 } *capricornu*, *fimbriatus*, *Liparoceras* usw.) und Belemniten.
4. 0,30 Hellgraue Mergel.
5. 0,15 Hellblaue Kalke, linsenartige Einlagerungen bildend.
6. 0,60 Hellgraue Mergel.

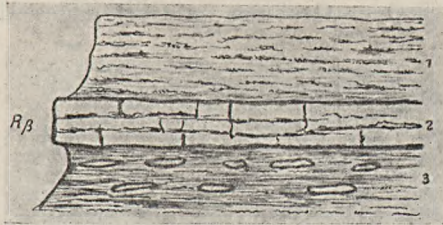
2,31

- Deutung: 1. Diluvium usw. . . . 1,10 m
 2.—3. Davoeikalkbank. Lias γ . . . 0,16 m
 4.—5. Jamesonischichten. Lias γ . . . 0,45 m
 6. Numismalismergel. Lias γ . . . 0,60 m +

Nr. 26. Profil südöstlich Montigny (Monteningen)
 bei Metz.

Lias β/γ . Aufgenommen von Herrn Dr. E. SCHUMACHER im November 1892 gelegentlich einer Grabung auf der Sohle der großen Kiesgrube am Rangierbahnhof bei Montigny (Monteningen).

(Mitteil. Geol. Landesanst. Elsaß-Lothringen, Bd. IV, S. XXXVII.)



Nr. 26. Profil Montigny.

Von oben nach unten:

1. 1,30 Aufgeschlossen. Mergel mit Belemniten. »Numismalismergel«.
2. 0,66 Kalk, blaugrau, vielfach durch zahlreiche kleine Eisenoolithkörnchen braun gefleckt. Teilweise sehr reich an Schwefelkies. Wahrscheinlich 2 bis 3 Bänke, getrennt durch schiefernde, sehr kalkreiche, mergelige Zwischenmittel von verhältnismäßig großer Festigkeit. Reich an *Belemnites acutus* und *B. cf. virgatus*, *Gryphaea obliqua*, sowie Brachiopoden, worunter: *Terebratula punctata* Sow. typ. und var. *Radstockiensis* DAVIDS., *Waldheimia cornuta* (Sow.), *W. cor* (LMK.), *W. numismalis* (LMK.), *W. Moorei* DAV., *W. cf. perforata* (PIETTE), *Terebratula* sp. (DESL., T. 42, F. 9), *Rhynchonella furcillata* (THEOD.), *Rh. ? tetraedra* (QU.), *Spiriferina rostrata* (SCHL.) typ., *Pecten textorius* SCHL., *Pecten ? subulatus* MST., *Plicatula spinosa* Sow., *Ammonites (Aegoceras) armatus* Sow., *Pentacrinus tuberculatus* MILL. — Raricostatenbank. Lias β .

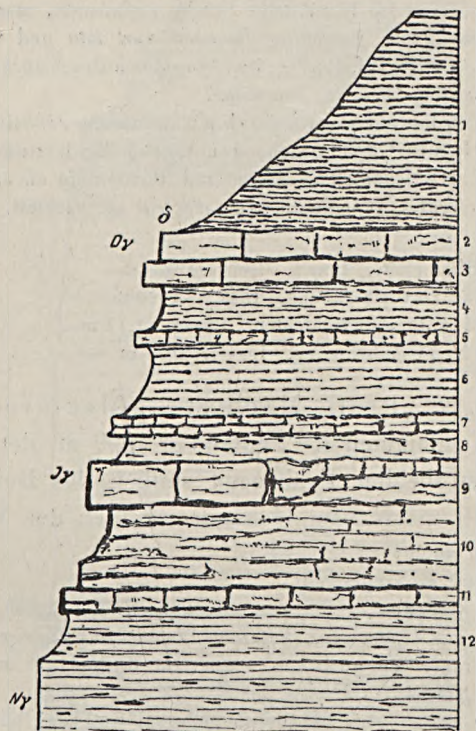
3. 1,00 + Ton mit blaugrauen, platten Kalkknollen mit eigentümlich netzförmig gezeichneter Oberfläche und ebensolchen Zeichnungen auf dem Bruch. Dudressieriton. Lias β .

2,90

Nr. 27. Profil Malroy (Malrich) - Olgy.

Lias γ/δ . Aufgenommen am 30. August 1907 am Moselufer, 502 m nördlich der Mühle von Malroy (Malrich), etwa 7 m nördlich der gegenüber in der Mosel befindlichen Dammspitze.

Höhenlage etwa 159 m NN.



Nr. 27. Profil Malroy — Olgy.

Vergl. Figur 6.

Von oben nach unten:

1. Einförmige, blaugraue, blättrige Tone mit *Amaltheus margaritatus*, flache, verkieste Form, *Harpoceras Normannianum*, *Belemnites clavatus*.
2. 0,10 } Zwei sehr harte, pyritreiche, hellgraue oder weiße Kalkbänke oder
3. 0,10 } eine einzige Bank von 20 cm; z. T. gelb und rötlich verwitternd, unregelmäßig zerspringend, auf den Sprungflächen schwarz gefleckt.

Fossilreich: *Lytoceras fimbriatum* häufig; *Aegoceras planicosta*, *Liparoceras striatum*, *Phylloceras*, *Nautilus*, *Belemnites clavatus*, *B. elongatus*, *Inoceramus ventricosus* häufig, *Pecten*, *Waldheimia*, *Rhynchonella*, *Crinoiden* in kleinen Nestern.

4. 0,15 Hellgrau und braun verwitterte Mergel.
5. 0,05 Blaue, ziemlich harte Kalkbank mit *Ammonites Jamesoni* und *Belemnites*.
6. 0,25 Helle graue oder etwas bläuliche Mergel.
7. 0,05 } Zwei blaue Kalkbänkchen mit *Ammonites Jamesoni* und *Belemnites*,
0,05 } stellenweise eine einzige Bank bildend.
8. 0,10 Blättriger, grau verwitterter Mergel.
9. 0,15 Blaue Kalkbank.
10. 0,30 Dicke, teilweise in blättrige Stücke zerfallende, mergelige, bläuliche Kalkbank mit *Ammonites Jamesoni* var. *lata* und var. *angusta* Qu. (Jura, S. 125, Taf. 15, Fig. 1—5) in großen Bruchstücken, *Aegoceras* sp., *Ostrea*, *Rhynchonella*, *Belemnites*.
11. 0,07 Ziemlich harte, blaue Kalkbank mit *Ammonites Jamesoni* und *Belemnites*.
12. 0,20 m + In der Mosel anstehend unregelmäßig blättrige und schiefrige, ziemlich weiche, blaue Mergel mit *Waldheimia* cf. *numismalis*, *Belemnites clavatus*, *B. longissimus*. *Lytoceras* sp. verkiest.

1,57

- Deutung: 1. Blättertone. Lias δ . Mehrere Meter
2.—3. Davoeikalkbank. Lias γ . 0,20 m
4.—11. Jamesonischichten. Lias γ . 1,17 m
12. Numismalismergel. Lias γ . 0,20 m +

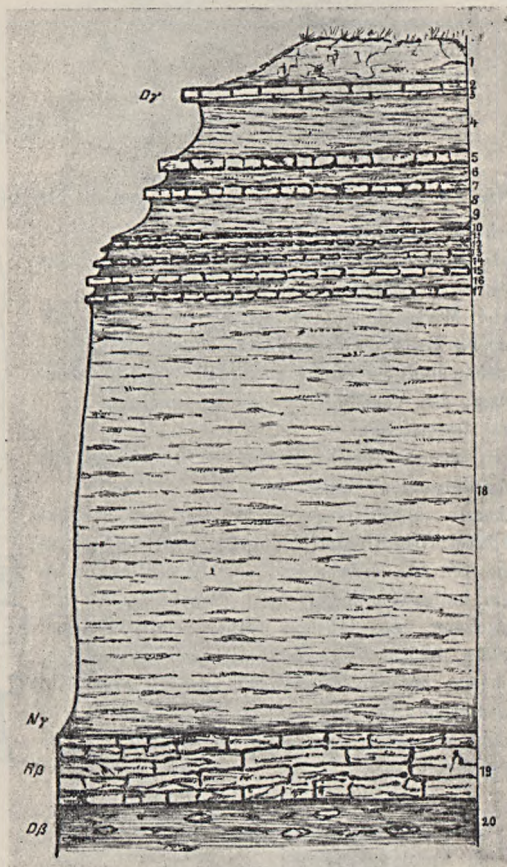
Nr. 28. Profil Mécleuves (Mekleven).

Lias β/γ . Aufgenommen im September 1909 an der Côte de Mécleuves an den beiden Feldwegen südlich des Dorfes zwischen 225 und 240 m NN., am Gehänge nördlich der Verwerfung.

Von oben nach unten:

1. (4,54 m) Gehängeschutt.
2. 0,12 } Zwei weißgraue, gelblich verwitternde Kalkbänkchen, ein Gesims bil-
3. 0,05 } dend, mit *Liparoceras*, *Lytoceras*, *Inoceramus ventricosus*.
4. 0,86 Blaugrauer und rostroter, schiefriger Kalkmergel und heller, blättriger Mergel.
5. 0,12 Blaue, außen gelb und braun gefleckte Kalkbank mit *Belemnites*.
6. 0,30 Rostbraun verwitterter, schwefelkiesreicher Mergelkalk, weich und schiefrig, reich an *Belemniten*.
7. 0,12 Blaue, unregelmäßig blättrige Kalkbank, gelblich verwitternd, reich an *Belemniten*, *Lytoceras*.
8. 0,60 Hellbläuliche, schiefrige Mergel, abwechselnd mit *Belemniten* führenden, rostroten, schiefrigen Kalkmergeln.
9. 0,06 Braun und bläulich gefleckter, schiefriger Kalkmergel mit *Belemniten*.
10. 0,06 Graublau, tonige Mergel.
11. 0,06 Härtere, blaue, plattige Kalkbank.

12. 0,12 Graublauer Mergel.
 13. 0,06 Grau verwitterte, blaugefleckte, mergelige Kalkbank mit *Belemnites clavatus*.
 14. 0,15 Hellblaugraue Mergel.
 15. 0,08 Grau verwitterte, weichere Kalkbank.
 16. 0,12 Graublauer Mergel.



Nr. 28. Profil Mécleuves (Mekleven).

17. 0,08 Mergelige, aber wohlgebankte, blaue Kalke, grau gefleckt und hellgelb verwitternd. — 9.—17. Kalk, z. T. mit gelben Oolithkörnern und weißen Muschelschalen.
 18. 6,50 Bläuliche, blättrig weiche, kalkhaltige Mergel, stellenweise durch rostbraun verwitterte Schwefelkieseinlagerungen geflammt. Das Verwitterungsprodukt ist bei Trockenheit auffallend weißlich.

19. 1,00 Kalkbank, stark oolithisch, in rostbraune, unregelmäßige Platten aufblättern und zerspringend; *Gryphaea obliqua*, *Oxynoticeras*, *Waldheimia*.
 20. — Dunkle Tone mit Kalkknollen.

10,46

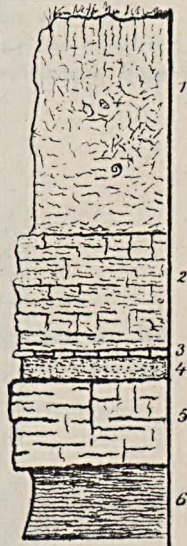
- Deutung: 1. Gehängeschutt . . . Mehrere Meter
 2.—3. Davoeikalkbank. Lias γ . . . 0,17 m
 4.—17. Jamesonischichten. Lias γ . 2,79 m
 18. Numismalimergel. Lias γ . 6,50 m
 19. Raricostatenkalkbank. Lias β . 1,00 m
 20. Dudressieriton. Lias β .

Nr. 29. Profil Bahneinschnitt Goin-Louvigny
 (Göhn-Loveningen).

Lias β u. γ . Nach Goin zu tritt auf den Äckern zu Davoeikalk zutage.

Im Bahneinschnitt von oben nach unten:

1. 2,00 Gehängeschutt; dazwischen blaugrauer Mergel mit *Ammonites Jamesoni*.
 2. 1,00 Mürbe Mergelbänke, rechteckig zerfallend, mit weicheren Zwischenlagen. Kleine rostbraune Oolithkörnchen sind eingestreut. Rostgelbe Pyritknöllchen. Färbung bei Verwitterung bläulich-weißlich.
 3. 0,08 Etwas festere Bank.
 4. 0,20 Graue, eisenoolithische Mergel, z. T. erhärtet mit Rostmulmputzen. *Belemnites*.
 5. 0,75 Kalkbank, unregelmäßig dickplattig und vertikal zerklüftet; frisch dunkelblaugrün, verwittert zuerst braun mit Eisenadern und zerfällt schließlich zu einem mulmigen Eisenocker. Brachiopoden und Zweischaler mit glänzend weißer Schale erhalten. *Arietites*, *Belemnites acutus*, einzelne Gastropoden, *Gryphaea obliqua*, *Waldheimia cor*, *Terebratula*, *Rhynchonella*.
 6. 0,60 Blaugrüner, fetter Ton, unter der Kalkbank gelblich gefärbt.



Nr. 29.

4,63

- Deutung: 1. Gehängeschutt mit Jamesonischichten
 2.—4. Numismalimergel
 5. Raricostatenbank
 6. Dudressierischichten.

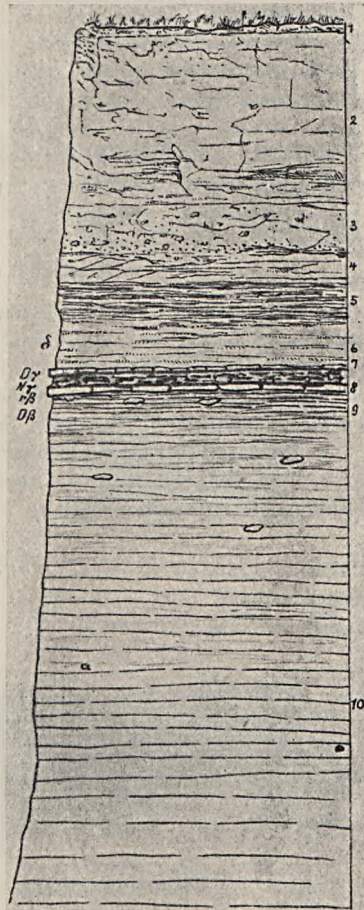
Nr. 30. Bohrung Marly aux Bois (Amselhof) E
 und Gehänge daselbst.

Lias β ; γ , δ .

Von oben nach unten:

1. 0,20 Gelber, etwas sandiger Lehm mit zerstreutem Blättelelz.

2. 5,00 Toniger Lehm, ockergelb, feinsandig, mit bläulichen Partien durchsetzt.
3. 1,60 Lehm mit erbsengroßem Seillekalkschotter.
4. 1,10 Grauer Blätterschluff, entfärbt.
5. 1,20 Blaugrauer, schiefriger Blätterschluff.
6. 1,90 Gelblich entfärbter Blätterschluff.



Nr. 30. Profil Marly aux bois (Amselhof).

7. 0,60 Graues, fleckiges Kalkbänkchen mit Belemniten. Darunter: Grauer Mergel.
8. 0,15 Harte, graublau Kalkbank, strichweise mit rostbraunen Eisenoolithkörnchen und Fossilschalen.
9. 0,55 Dunkelblaugrauer, sehr fetter Ton, frisch kompakt oder dickblättrig, mit koncretionären, faustgroßen, z. T. pyritreichen, hellgrauen Kalknollen.

10. 14,70 Dunkelgrauer, z. T. blättriger Ton.

27,00

- Deutung: 1.—3. Diluvium. Seilletterasse. 6,80 m
 4.—6. Blättertone. Lias δ . 4,20 m +
 7. { Davoeikalkbank. } Lias γ . 0,60 m
 { Numismalimergel. }
 8. Raricostatenkalkbank. Lias β . 0,15 m
 9.—10. { Dudressieritone. } Lias β . 15,25 m +
 { Fossilarme Tone. }

Nr. 31. Königswald zwischen Marly aux Bois
und Sillegny (Sillningen).

Höhenlage etwa 205 m NN.

Von oben nach unten:

1. 0,40 Gelber, etwas sandiger Lehm.
2. 0,35 Toniger, z. T. eisenschüssiger Verwitterungslehm.
3. 0,10 Flache Kalkplatten in einer Lage, z. T. harte, große, flache Knollen, außen weiß und hellgrau oder eisenschüssig, innen dunkelgraubraun mit braunen Flecken, strichweise kleinoolithisch, dann fossilreich. *Gryphaea obliqua*, *Waldheimia*, *Rhynchonella*, *Spiriferina*, Ammoniten, Belemniten. Stellenweise mit eingebackenen Phosphoritknollen.
4. 0,40 Blaugraue, sehr fette Tone mit faust- bis kopfgroßen, flachen, konkretionären Kalkknollen. *Gryphaea obliqua*.

1,25

- Deutung: 1.—2. Diluvium. 0,75 m
 3. Raricostatenkalkbank. Lias β . 0,10 m
 4. Dudressieritone. Lias β . 0,40 m +



Nr. 31. Profil Königswald.

Nr. 32. Profil Straßenkreuzung Sillegny-Lorry-Marly
aux bois (Sillningen-Lorringen-Amselhof).

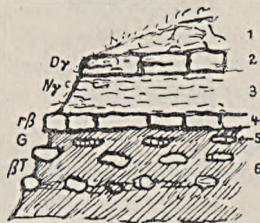
Aufgenommen an dem Hang neben der Straße.

Schlecht aufgeschlossen.

Von oben nach unten:

1. Lehm.
2. Davoeikalkbänkchen.

3. Numismalismergel, nicht aufgeschlossen.
4. Raricostatenbank, schmutzig blaugrauer oder grünlicher toniger Kalk, z. T. etwas konkretionär oder plattig, mit eingestreuten rostbraunen Oolithkörnchen, die jedoch in der Fossilausfüllungsmasse fehlen, bei der Verwitterung dunkel rostbraun, z. T. dentritisch gefleckt und rostgelb gefärbt, enthält dicke Kalkspatschalen von Fossilien *Belemnites*, *Gryphaea obliqua*, *Hippopodium ponderosum* (häufig), *Cardinia hybrida*, Brachiopoden, *Montlivaultia*.
5. Dudressiereschichten: Dunkle, fette Tone. Geröllhorizont: Ei- bis handgroße flache, außen gelbrot gefärbte Konkretionen eines dichten, tonigen grauen Kalkes, abgerollt und von wurmartigen Bohrgängen durchzogen, die mit hellem Schlamm oder mit Kalkspat ausgefüllt sind.
6. »Horizont mit gelbroten Kalkknollen«. Blaugraue, dichte Kalkknollen mit Entfärbungsflecken und dünnen Pyritröhrchen, außen glatt und eigentümlich gelbrot verwitternd. Fossilarm, *Ammonites*, *Belemnites*, kleine Zweischaler.
7. Fetter Ton mit rundlichen, hellgrauen Kalkknollen. (Betaton hier insgesamt etwa 25 m mächtig.)



Nr. 32. Straßenkreuzung Sillegny-Lorry-Marly aux bois.

Nr. 33. Profil Weinberg - La Vannoue
Cheminot (Kemnat) N.

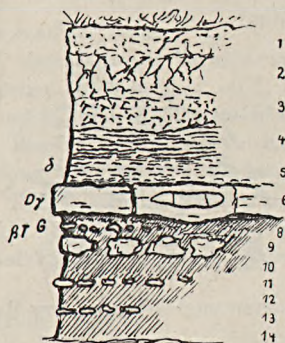
Lias β , γ , δ .

Von oben nach unten:

1. 0,20 Ackererde. Mürber, zerreiblicher Lehm.
2. 0,30 Lehm, polyedrisch-bröcklig, mit einzelnen Blättelerzen.
3. 0,25 Seilletterasse. Lehm, erfüllt von erbsen- bis nußgroßen Geröllen von Blättelerz, Kalkscherben, mit malmsfarbigem, gebändertem Splitterkalk (aus Lias ϵ), Belemniten, Gryphäen und sonstigen Fossilfragmenten, Kieselholz (aus Lias δ), selten mit haselnußgroßen Quarzgeröllen.
4. 0,20 Bläulich grauer, gebänderter, umgeschwemmter Ton.
5. 0,20 Verwitterter, etwas eisenschüssiger Mergel mit Belemniten (*B. clavatus*). Bei Vannoue mit beschalten *A. fimbriatus*?
6. 0,23 Geschlossene, fleckige Kalkbank, z. T. knollig verwitternd, frisch grau-blau oder dunkelgrau, mit eingestreutem Eisenoolith, der strichweise die Grundmasse verdrängt, in der Fossilausfüllungsmasse jedoch fehlt. In der Bank häufig Einlagerungen von flachen, dunkelgrauen, tonigen, dichten, harten, bituminösen Kalkkonkretionen. Sie lösen sich beim

Schlag mit dem Hammer heraus und sind von einer braunen, narbigen Eisenhaut überzogen. Die Bank verwittert hellgrau und ockergelb. Fossilreich: *Belemnites*, *Ammonites*, besonders *A. Davoei*, *capricornu*, *jimbriatus*, *Liparoceras*, *Phylloceras*. Zweischaler: *Inoceramus ventricosus*, *Pleuromya*, *Homomya*, *Pecten*, kleine Brachiopoden, *Serpula*, Crinoiden. Die Kalkbank ist dem Liegenden unregelmäßig und ungleichförmig aufgelagert.

7. 0,08 Blaugrauer bis aschgrauer, fetter, wulstiger Ton, gipsführend, enthält stellenweise häufig *Gryphaea obliqua*.
8. 0,03 Geröllhorizont. Nuß- bis faustgroße, knollige Gerölle von blaugrauen, hell verwitternden Konkretionen. Diese sind von wurmartigen Bohrgängen durchzogen, z. T. mit Eisenhaut überzogen und mit Austern bewachsen. Bei Vannoue graue, dichte, tonige Kalkknollen abgerollt, angebohrt und mit *Plicatula* bewachsen.



Nr. 33. Profil Weinberg—Vannoue.

9. 0,15 Kopfgröße, wulstige, eigentümlich milchweiß verwitternde Kalkknollen, z. T. septarienartig von Kalkspatblättern durchsetzt.
10. 0,19 Blaugraue bis aschgraue fette Tone, gipsführend.
11. 0,05 Lage von plattig-knolligen, tonigen Kalkkonkretionen, frisch bläulich und grau, außen weißlich verwitternd.
12. 0,17 Blättriger graublauer bis aschgrauer Ton, fett, gipsführend.
13. 0,05 Hellgraue, innen blaugraue, wolkig braun geflamme, tonige Kalkknollen
14. Blaugrauer, fetter Ton. Bei Vannoue ist der dunkelblaugraue Ton reich an *Gryphaea obliqua*, *Pecten* usw.

Deutung: 1.—4. Diluvium

5. Basis der Blättertone

6. Davoeikalkbank. Numismalismergel und Raricostatenkalkbank fehlen!

7.—8. Geröllhorizont in den oberen Dudressierischen (7.—14)

Nr. 34. Profil: Aufschluß im Süden des Waldes
von Luppy (Luppington).

Dicht östlich Höhe 273,5, im Osten von Ancy (Anzen). (1917.)

1. Oberer Hang.

Lias β — γ .

Von oben nach unten:

1. 0,10 Fester, weißlichgrauer, unregelmäßig bröckelnder (nicht schiefernder) Mergel; fossilarm.
2. 0,30 Erdiger, bröcklicher, hellgrauer, gegen unten gelblicher Mergel. *Waldheimia numismalis* (häufig), *Belemnites*, sonst fossilarm.
3. 0,08 Gelber, ockriger, erdiger Mergel mit Eisenschalen.
4. 0,20 Fester, mürber, unregelmäßig schichtiger Mergel mit *Belemnites*; frisch blauschwarz, verwittert rostbraun und gelb, gegen unten ockergelb, mit Eisenadern durchsetzt. *Waldheimia numismalis*, *Belemnites*.
5. 0,27 Kompakte harte Bank, grobstückig zerspringend. Graugrüner, gelboolithischer Kalk, z. T. eisenschüssig braun gefleckt, mit nuß- bis faustgroßen Putzen von Ockermulm. Unterfläche unregelmäßig dem liegenden Ton auflagernd. Die unteren 10 cm der Bank enthalten blaugraue, braunefleckte, plattige, eckig zerspringende Kalkknollen eingebakken. Diese sind außen hellgelb, innen blaugrün, konkretionär. Die Oberfläche dieser unteren Lage ist z. T. flyschartig beschaffen mit Wurmspurhaufen und dergl. (Gerölle und Anbohrungen wurden hier nicht beobachtet).
6. 0,60 + Fette Tone, hellblaugrau bis aschgrau, etwas wulstig und schlecht geschichtet. Etwa alle 30 cm von härteren, rostbraunen oder ockrigen, dünnen, festeren Lagen oder Eisenadern durchzogen, mit kleinen, plattigen, schokoladebraunen Konkretionen. Tiefer einzelne schwarzgraue Mergelknollen, z. T. reich an verkalkten *Amm. Dudressieri*, ferner andere flache, rötlichgelbe Knollen, erfüllt von Zweigalgen; daneben haselußgroße, braune Mergelknöllchen. Im Ton *Amm. Dudressieri* (verkiest), *Belemnites acutus*, kleine Gastropoden, *Gryphaea obliqua*, *Pecten*, *Cardinia*, *Pentacrinus* usw. Die echten Kalkknollen folgen erst etwas tiefer.

1,55

Deutung: 1.—4. Numismalismergel
5. Raricostatenbank
6. Dudressieriton.

2. Mittlerer Hang.

Von oben nach unten:

1. 0,12 Rostgelber fester Mergel, braune Eisenoolithe führend.
2. 0,12 Brauner mürber Mergel; *Rhynchonella*.
3. 0,12 Fester eisenoolithischer Mergel.



Nr. 34 (1).



Nr. 34 (2).



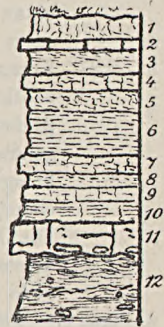
4. 0,07 Schichtiger mürber Mergel, reich an *Rhynchonella*, *Waldheimia* und Belemniten.
5. Raricostatenkalkbank.

0,43

3. Unterer Hang.

Von oben nach unten:

1. 0,20 Lehm.
2. 0,10 »Davoeikalkbank«; kompakte feste Bank eines hellgrauen, z. T. etwas grünlichen, tonig-dichten Kalkes, dem spärlich rostbraune Eisenoolith-Körnchen eingestreut sind. Gestein innen fleckig, außen hellgelblich verwitternd. Oberfläche höckrig. Belemniten massenhaft; reich an hand- bis tellergroßen, verkalkten Ammonitensteinkernen: *Lytoceras fimbriatum*, *Dactylioceras Davoei*, *Aegoceras capricornu*, *Phylloceras* (seltener), *Nautilus*, Gastropoden, *Inoceramus ventricosus* (häufig). Andere Zweischaler selten, z. B. *Ostrea cf. arietis*.
3. 0,20 Bläulich-weißlicher Mergel, mürb verwitternd, in nußgroße, rundliche Knollen zerfallend.
4. 0,15 Festere Bank von weißlich verwitterndem Mergel, dunkel gefleckt oder schmutzig-gelbgrau fleckig; schlecht und undeutlich geschichtet.
5. 0,15 Kleinknolliger, hellgrauer Mergel, lagenweise härter. Aus Schicht 3.—5. stammt eine Crinoidenlinse voller *Pentacrinus basaltiformis*.
6. 0,40 Hellgrauer, z. T. gelblicher, mürber, erdiger Mergel mit Ockermulputzen. — 0,60 m Schichtig blättriger, z. T. schiefriger, fester, rostrotbrauner Mergel. *Caloceras?*, *Gryphaea obliqua* (spärlich), *Waldheimia*, *Mya* usw. — Im einzelnen:
7. 0,15 Rostgelber, fester Mergel, braunen Eisenoolith führend.
8. 0,12 Brauner, mürber Mergel; *Rhynchonella*.
9. 0,13 Eisenoolithischer, fester Mergel.
10. 0,20 Fester, brauner, Mergel, mürb in schiefrige Blätter spaltend, frisch bläulich-schwärzlich, verwittert rostbraun, an der Basis ockergelb, von Eisenadern durchsetzt; reich an *Waldheimia numismatis*, *Rhynchonella*, *Belemnites*.
11. 0,30 Raricostatenkalkbank, frisch blaugrüner, pyritreicher, harter Kalk, eisenoolithisch, mit Markasitknollen, gelbbraun verwitternd, braun gefleckt, mit großen Ockermulputzen; Gestein grobstückig zerklüftet. Die unteren 10 cm enthalten blaugraue oder blaugrüne, braun gefleckte, in eckige Platten zerspringende Kalkknollen eingebacken. Stellenweise ist die Lage mit einer graugrünen Tonschicht bedeckt und mit wurmförmigen Wülsten überzogen. Daneben findet sich von braunen Gängen durchzogener Mergelkalk. Die Auflagerung auf den liegenden Ton ist unregelmäßig. Die Raricostatenbank enthält viele Ammoniten, Belemniten und Brachiopoden, z. B. große Exemplare von *Oxyntoceras*



Nr. 34 (3).

mit hohlen, kristallausgekleideten Kammern, *Arietites raricostatus* (selten), *Arietites* sp., *Belemnites*, *Gryphaea obliqua* (häufig), Zweischaler, *Waldheimia cor*, *Rhynchonella* usw.

12. 0.60 + Hellblaugraue bis aschgraue, etwas wulstige, schlecht geschichtete fette Tone; in 30 cm Abstand durchsetzt von härteren, rostbraunen oder ockrigen, dünnen Lagen oder Eisenadern; stellenweise mit kleinen, plattigen, schokoladebraunen Konkretionen. Tiefer liegen vereinzelt schwärzlichgraue Mergelknollen, z. T. reich an verkalkten Steinkernen *Ammonites Dudressieri*. Daneben kommen andere schiefernde, außen eigenartig rötlichgelb verwitternde Mergelknollen vor, die von Zweigalgen erfüllt sind. Haselnußgroße braune Mergelknöllchen sind in den Ton eingestreut. Fossilien sind nicht selten, z. B. verkieste *Aegoceras Dudressieri*; *Belemnites acutus*, kleine Gastropoden, häufig Schalen von *Gryphaea obliqua*, *Pecten* usw., Steinkerne von *Cardinia* (seltener), *Pentacrinus*. Faust- bis kopfgroße Kalkknollen wurden hier erst etwa 2 m unter der Raricostatenbank beobachtet.

2,70

- Deutung: 1. Diluvium
 2. Davoeibank
 3.—5. Obere Numismalimergel mit Basaltiformisbank
 6. Mittlere Numismalimergel
 7.—10. Untere Numismalimergel
 11. Raricostatenbank
 12. Dudressierischichten.

Nr. 35. Profil: Südöstlich Solgne (Solgne).

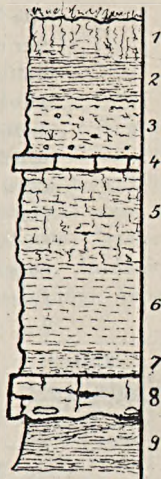
Westlich des Moncheux (Monchern)-Waldes, kombiniert aus Beobachtungen: 1. am Osthang der Höhe 283, nordöstlich Bahnhof Sécourt (Unterhofen), etwa 270—275 NN., 2. nördlich der Höhe 283. (1917.) Lias β - δ .

Von oben nach unten:

1. 0,40 Lehm.
2. 0,30 Bläulichgrauer, fetter Ton.
3. 0,50 Rostschicht, d. h. rostig verwitternder, eisenschüssiger, mürb zerfallender, magerer Mergel voller Eisenschalen mit kleinen weißlichen, von dünnen Gängen durchzogenen Phosphoritknöllchen und weißlich-phosphoritischen Steinkernen von *Ammonites margaritatus* var. und *Lytoceras fimbriatum*; daneben *Belemnites*. Stellenweise festere rostbraune oder gelbe Bank eines konkretionär-schaligen, ovoidenartigen, z. T. plattig spaltenden, mürben Gesteins, mit zahlreichen dunkelbraunen Eisenadern durchsetzt. Zahlreiche Eisenoolithkörner sind eingestreut. Im Innern zeigt das Gestein den unverwitterten blaugrauen Kern mit dunklen spätigen Körnchen. Im ausgelaugten Zustande ist das Gestein mürb, braun, die Fossilien als Steinkerne mit Schalenhöhlräumen erhalten: *Ammonites margaritatus*, *Lytoceras fimbriatum*

(häufig), *Belemnites clavatus*, *Belemnites* sp., kleine Gastropoden, *Plicatula spinosa* (kleine Form) usw. An der Basis dünne Lage eines graublauen, etwas ockrig verwitternden Mergels, reich an Belemniten.

4. 0,10 »Davoeikalkbank«, hellgraugrüner, teils dichter, teils körniger toniger Kalk mit Fossildetritus, braun und rostgelb gefleckt mit Dendriten, außen hellgelb, innen dunkelbraun verwitternd, strichweise mit einzelnen braunen Oolithkörnchen, reich an Belemniten und Ammoniten: *Dactyloceras Davoei*, *Lytoceras fimbriatum*, *Aegoceras capricornu*, *Liparoceras*, Gastropoden (*Trochus* usw.), *Inoceramus ventricosus*.
5. 0,80 Graue, stückige Mergel mit *Pentacrinus basaltiformis*.
6. 1,00 Mürbe, z. T. ockrig gefleckte Mergel. *Belemnites*, *Waldheimia numismalis*, *Plicatula spinosa*.
7. Rostbraune, eisenschüssige, mager-erdige Mergel mit *Belemnites*, *Waldheimia numismalis*, *Rhynchonella*.
8. 0,40 Raricostatenkalkbank. Blaugrauer und rostbrauner, z. T. eisenschüssiger Kalk, fest und stückig oder plattig zerklüftet, eisenoolithisch; enthält an der Basis stellenweise handgroße, flache Kalkknollen eingebakken. Die Bank ist reich an Fossilien. *Oxy-noticeras* (mit Gabelrippen und glatte Form), mit hohlen, von Krystallen ausgekleideten Kammern, *Arietites* cf. *spiratissimus*, *Belemnites*, *Pleurotomaria*, *Hippopodium ponderosum*, *Cardinia hybrida*, *Gryphaea obliqua* (häufig), *Lima*, *Pecten*, *Waldheimia cor*, *W. Mariae*, *Rhynchonella*.
9. 0,50 + Bläulichgrauer fetter Ton, zu oberst etwas ockrig. *Gryphaea obliqua*.



Nr 35.

4,00

- Deutung: 1. Diluvium
 2. Blätterton
 3. Rostschicht
 4. Davoeibank
 5. Obere Numismalismergel
 6. Mittlere »
 7. Untere »
 8. Raricostatenbank
 9. Dudressieriton.

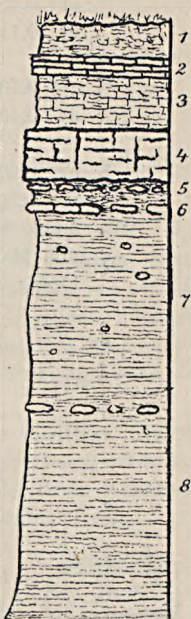
Nr. 36. Nach BERNAUER: Profil Tincry (Dinkrich).

Grabung westlich der Ortschaft, 200 m von der Straße bei der Feldwegrundung. Lias β - γ .

Von oben nach unten:

1. 0,30 Grünlicher Mergel, anscheinend etwas verschwemmt, mit einzelnen Linsen und Brocken von braun geflecktem Kalk und vielen Belemniten.
2. 0,15 Drei Bänkchen von eisenoolithischem Kalk, schiefrig zersplattend. *Amm. Davoei*, *capricornu*; *Belemnites*.

3. 0,50 Teils rostiger, knolliger Mergel mit Lagen von schiefrigem, dichtem, blauem Kalk, teils eisenoolitische Kalke mit Pyrit, leicht verwitternd. *Rhynchonella rimosa*, kleine Gastropoden.
4. 0,46 Bank von typischem Ockerkalk, plattig spaltend, *Oxynoticeras*, *Belemnites*, *Gryphaea obliqua*, *Nautilus* (großes Exemplar), *Amm. raricostatus*. Schwemmh Holz von rostigem Mulm umgeben häufig.
5. 0,15 Lage von einzelnen, flach linsenförmigen (2×12 cm), zum Teil auch kartoffelförmigen Geschieben aus graugrünem oder bräunlichem Kalk, von schwarzblauer, glänzender Manganeisenhaut überzogen mit von Eisenoolith erfüllten Bohrlöchern.
6. 0,30 Lage von Knollen (10×25 cm) von dichtem grau-blauem, braungeflecktem Kalk, z. T. als geschlossene, hellgraublau Kalkbank auftretend mit viel Holzresten.
7. 1,40 Grau entfärbter Ton mit einzelnen rötlich geflammten, feinstkörnigen Knollen und kleinen weißen sekundären Kalkknötchen.
8. 2,00 + Dunkler Ton. 1,60 m unter 6. liegen blaugraue dichte Kalkknollen mit *Amm. Dudressieri* und *Arietites* (engerrippte Form).



Nr. 36.

5,26

Deutung: 1. Diluvium. Andeutung der Rostschicht δ?

2. Davoeikalk
3. Numismalismergel
4. Raricostatenkalk
5. Geröllhorizont
- 6.—8. Dudressierischichten.

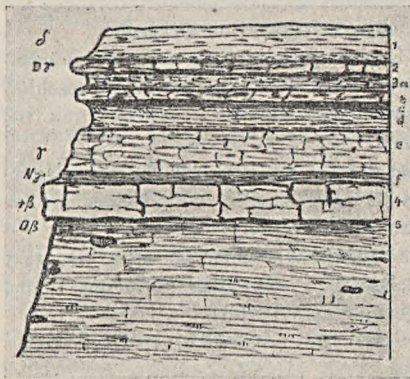
Nr. 37. Rouves N.

Dudressieriton — Raricostatenkalk — Numismalismergel — Davoeikalk — Blättertton.

Von oben nach unten:

1. 0,40 + Schmutziggrauer oder gelblich entfärbter, mergeliger Ton; dickblättrig-schuppig mit vielen Belemniten (*Bel. clavatus*). An der Basis schmutzig hellgrauer Mergel.
2. 0,20 Konkretionärer, z. T. großknolliger, hellblaugrauer Kalk mit dunkelbraunen Flecken unten z. T. braun und plattig verwitternd. Dünne Muschelschalendurchschnitte. Ammoniten häufig. *Amm. Davoei* und *planicosta*.
3. 1,60 Schmutziggrauer, innen blaugefleckter, schmutzig-gelbgrau und hellgrau verwitternder, z. T. rostfleckiger Mergel, lagenweise erhärtet. Die Mergelkalke verwittern kalksandig-rauh. Belemniten häufig. — Im Einzelnen:

- a) 0,25 Grauer Mergel.
 b) 0,15 Schmutzig-graublauer, gelblichgrau entfärbter, harter, flek-
 kiger Mergel mit Belemniten.
 c) 0,10 Mergel, gelblich verwitternd mit Belemniten.
 d) 0,40 Weicher, toniger Mergel, frisch bläulichgrau, verwittert gelb-
 lich. Belemniten.
 e) 0,60 Harter gelbbraun entfärbter Mergel
 f) 0,10 Weicher, rostbrauner, z. T. eisenschüssiger Mergel.
 4. 0,50 Dunkelblaue, ziemlich dichte, sehr harte Kalkbank, reich an Pyrit
 und Markasit, rotbraun, z. T. eisenschüssig verwitternd, vertikal zer-
 klüftet. Belemnites, Arietites, *Gryphaea obliqua*, *Lima gigantea*.



Nr. 37. Profil Rouves N.

5. 2,00 + Blauschwarzer, dickblättriger Ton, fett mit äußerst feinen Glimmer-
 schüppchen; hie und da mit faustgroßen, blauschwarzen, z. T. unregel-
 mäßig gestalteten Mergelkalkknollen. Pyrit tritt in kleinen Krystäl-
 lichen gehäuft auf. Fossilien nicht selten, klein und zart, meist nur
 Tonkerne, seltener verkalkt oder verkiest, besonders in und auf den
 Knollen. *Aegoceras Dudressieri*, *A. cf. planicosta*, *Belemnites aff. acutus*,
 Gastropoden, *Gryphaea obliqua*, häufig in kleinen Exemplaren (Brut),
 selten groß, chokoladenbraun-verkalkte Steinkerne von *Cardinia hybri-
 da*, seltener mit dicker Kalkspatschale, *Hippopodium ponderosum?*,
 glatte Schalen von *Pecten subulatus*, *Avicula* oder *Gervillia* (schiefe
 Art), *Lima*. Bei Raucourt am Ausgang der Orts an der Straße nach
 Rouves wurden unter der Raricostatenbank schmutzig-hellgrau ver-
 witternde, fette Tone mit faustgroßen, septarienähnlichen Kalkknollen
 mit *Gryphaea obliqua*, *Cardinia hybrida* und die große verkalkte Wohn-
 kammer eines *Arietites* aus der Gruppe des *stellaris* (cf. *Ar. Collenoti*
 D'ORB. Wright. Pl 22B) beobachtet.

4,70

- Deutung: 1. 0,40 + Blättertön Lias δ
 2. 0,20 Davoeikalkbank Lias γ

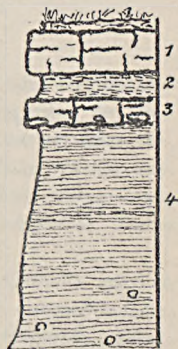
3. 1,60 Numismalismergel Lias γ
4. 0,50 Raricostatenkalkbank Lias β
5. 2,00 + Dudressieritone Lias β .

Nr. 38.

Profil: Aufschluß am Hang zwischen Phlin und Thézey.
(15. 12. 17.) Lias β - γ .

Von oben nach unten:

1. 0,35 Frisch dichter, splittrig harter, durch Detritus usw. fleckiger, etwas toniger Kalk, hellgrau ockergelb verwitternd; zerklüftet und schließlich mürb zerfallend oder fest splittrig hart und konkretionär; dunkel-schokoladenbraun verwitternd, reich an Belemniten und Ammoniten. *Dactyloceras Davoei*, *Lytoceras finbriatum*, *Aegoceras capricornu*, *Liparoceras*, *Arietites?*.
2. 0,22 Gelblichbraune, mürbe, gestreifte Mergel ziemlich fossilarm. Belemniten, *Mya* (vereinzelt). Oben mit Linsen eines blaugrauen, erhärteten Mergels, darunter mürber brauner Mergel. An der Basis dunkelrostbrauner, ockermulmiger, mürber Mergel mit zersetztem Pyrit.
3. 0,25 Harte Kalkbank; dunkelrostbraun, oolithisch, mit Ockermulmputzen; fossilreich. Im Oolith sind kleine hellgraue Phosphoritknollen und dunkle, zähe Konkretionen eingebakken. Letztere rüchen beim Zerschlagen stark bituminös. Unten enthält die Bank (7 cm), in den Oolith eingewachsen, Einlagerungen eines bläulichen oder graugrünen, konkretionären Kalks, der sich zuweilen von dem oberen Teil der Bank ablöst. Diese Knollen sind außen hellgelb und glatt, von zahlreichen Pyritröhren senkrecht durchzogen und fossilleer. Der Oolith enthält große *Oxynoticeraten* mit hohlen Kammern, *Ar. raricostatus*, *Belemnites Pleurotomaria*, *Gryphaea obliqua*, *Pecten Lina*, *Cardinia*, *Mya*, *Pholadomya*, *Terebratula*, *Rhynchonella*.
4. 2,00 Hellblaugrauer, fetter Ton von homogener Färbung. Tiefer stellen sich vereinzelt faustgroße, weißlich verwitterte und konzentrisch gefärbte Kalkknollen ein und der Ton zeigt Rostflecken zersetzten Pyrits. *Gryphaea obliqua*, *Belemnites acutus*, *Arietites*, kleine Gastropoden.



Nr. 38.

2,82

Deutung: 1. Davoeibank
2. Numismalismergel
3. Raricostatenbank
4. Dudressieriton.

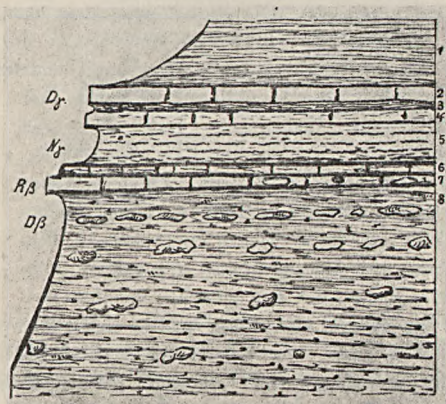
Nr. 39. Profil Canal de l'Est. Ludres SO.

Lias β , γ , δ . Aufgenommen im August 1913, gelegentlich Reparaturarbeiten im Einschnitt am Canal de l'Est südöstlich Ludres. Südufer zwischen Bois de Mauvais Lieu und Bois de Chauvémont.

Vergl. BLEICHER, Guide du Géologue en Lorraine, S. 170

Von oben nach unten:

1. 3,00 + Blättrige, feinsandige Tone mit kleinen Gipszwillingskrystallen und reifartigem Gipsanflug. *Belemnites clavatus*, *Amaltheus margaritatus*.
2. 0,25 Dicke, geschlossene, blaugraue, harte, tonige Kalkbank von dunklen Fucoidenstreifen durchzogen, mit Belemniten, sonst fossilarm. *Aegoceras planicosta* bzw. *capricornu*. Nach BLEICHER außerdem *Dactyloceras Davoei*, *Lytoceras fimbriatum*.
3. 0,20 Weiche blaugraue Mergel.



Nr. 39. Profil Canal de l'Est—Ludres SO.

4. 0,10 Dunkelblaugrauer, stark mergeliger Kalk, z. T. blau und grau gefleckt.
5. 0,60 Bläulichgraue, weißlich verwitternde, unregelmäßig blättrige, etwas sandige Mergel mit rostgelben Schwefelkiesknollen ziemlich fossilreich: *Waldheimia numismalis*, *Rhynchonella*, *Spiriferina*, *Plicatula spinosa*. An der Basis der Mergel *Gryphaea* aff. *obliqua*, großes Exemplar.
6. 0,10 Plattiger, rostig mulmiger, graubraun gefleckter Kalk mit Pyritknollen, etwas oolithisch, mit weißlich phosphoritischen Steinkernen von *Pholadomya*, mit *Gryphaea obliqua*, *Waldheimia cor*, *W. cf. numismalis* und großen *Oxynotoceras*.
7. 0,25 Dunkelblauer, ganz mit Schwefelkies durchsetzter, äußerst harter, splittiger z. T. oolithischer Kalk zu eisenschüssigem braunen Gestein oder zu weichem Rostmulm verwitternd, mit einzelnen größeren, platten, grauen, gefleckten, fossilfreien Mergelkonkretionen. Kalk sehr fossil-

reich: Belemniten, große Oxynoticeraten (*Ox. Guibalianum*, *Buvignieri*), *Gryphaea obliqua*, Brachiopoden wie *Waldheimia cor*, *Rynchonella*, pyritreiches Holz.

8. 4,00 + Dunkelblaugraue, fein glimmerig-sandige, blättrige Tone mit faust- bis kopfgroßen, rundlichen, tonigen Kalkknollen mit *Aegoceras Dudresieri*, *Aeg. armatum*, *Modiola oxynoti* Qu. *Gryphaea obliqua*. Gegen oben sind fossilarme, hellere, bläulichgraue, plattige Knollen, z. T. innen separienartig mit Kalkspat und Pyrit durchzogen, gelblich-grau verwitternd oder mit Nagelkalk überzogen in einer Lage den Tonen eingeschaltet.

8,50

- Deutung: 1. Blättertone Lias δ
 2. Davoeikalk Lias γ 0,25
 3.—5. Numismalismergel Lias γ 0,90
 6.—7. Raricostatenkalk Lias β 0,35
 8. Dudressieritone Lias β .

Nr. 40. Profil-St. Julien (St. Julian).

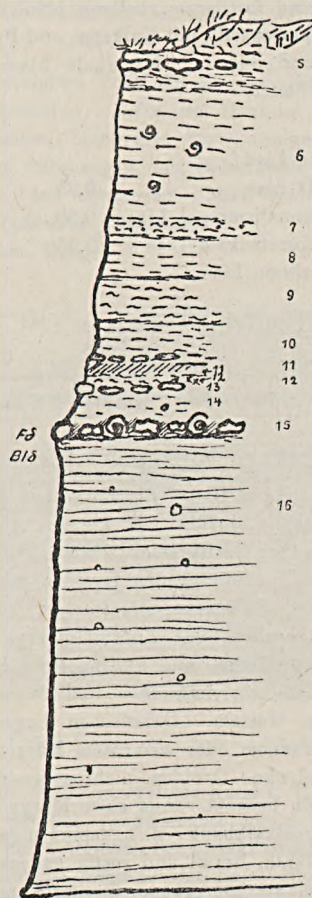
Lias δ . Aufgenommen am Moselhang von St. Julien (St. Julian) gegenüber der Chambière-Insel.

Von oben nach unten:

1. Bläulichgrauer, toniger Mergel mit großen Oviden und Ovidenseptarien, hie und da z. B. bei der Eremitage mit Einlagerung der Margaritatenlumachelle, erfüllt von kleinen *Amaltheus margaritatus* var. z. B. *coronatus* Qu., Gastropoden, *Pecten*, *Pinna*, *Modiola*, *Nucula* usw.
2. Bläulichgrauer Ton mit großen Oviden mit *Amaltheus margaritatus*, *Am. Engelhardi*, *Belemnites*, *Mactromya*, (*Corbula*) *cardioides*, *Pecten aequivalvis*, *P. acutiradiatus*, *Leda*; Gipskrystalle.
3. Graue, magere Mergel mit Phosphoritknöllchen. Oviden spärlich und klein. *Lytoceras fimbriatum* und *Belemnites* in eisenschüssigem, ovidenartigem Gestein. Dazwischen Lagen von magerem, ockergelbem, rostbraunem oder weinrotem Mergel.
4. etwa 7—10 m Mergel ohne Oviden, nicht aufgeschlossen, von verrutschten Ovidenmergeln bedeckt. Aus einer Mergellage gerutscht: fleckige, kompakte Mergelkalkbank, d. h. feinkörniger, etwas sandiger, blaugrauer Mergelkalk, braun und rostig gefleckt, ockergelb verwitternd, außen in Nagelkalk übergehend, fossilarm, mit *Amaltheus margaritatus*, *Belemnites*, *Limea*, *Leda*.
5. 0,60 Mergel mit Lage grauer, konkretionärer Kalkknollen, innen blau, z. T. septarienartig von dünnen Kalkspatwänden durchzogen, polyedrisch brechend, z. T. von Pyritröhren und dunkelbraunen Dendriten erfüllt. Stellenweise reich an *Mactromya*. Nester von Crinoidenstielgliedern. (*Pentacrinus*, *Mespilocrinus*.) *Tisoo siphonalis*. In einer Knolle *Lytoceras fimbriatum*.
6. 1,85 Grauer, frisch blauer, magerer Mergel, blättrig bröcklig, erfüllt mit

Mikrofauna, mit kleinen, rostig verkiesten Ammoniten wie *Amaltheus margaritatus*, *Lytoceras* sp.; kleine Kalkknöllchen. Hier vielleicht das Lager dünner Crinoidenlinsen.

7. 0,25 Ockriger bis rötlichgelber, etwas sandiger, bröcklicher Mergel mit kleinen rostigen Toneisenkonkretionen.
8. 0,60 Grau verwitternder, blättriger Mergel.



Nr. 40. Profil St.-Julien.

9. 0,60 Ockriger Mergel.
10. 0,70 Grauer Mergel mit *Amaltheus margaritatus*, *Leda*, *Pecten* (feinschalig), Mikrofauna, unten mit Lage ei- bis handgroßer flacher Kalkknollen mit *Amaltheus margaritatus*, *Belemnites*, z. B. *clavatus*, *Mactromya*.
11. 0,15 Grauer Mergel.
12. 0,15 Ockriger Mergel, fossilarm.

13. 0,10 Lage grauer Kalkknollen, wolkig verwitternd mit braunen Dendriten; große glatte und kleine grobgerippte Amaltheen enthaltend.
14. 0,50 Grauer Mergel, z. T. gelblich gefleckt mit Pyrit. *Amaltheus margaritatus* verkiest, *Belemnites clavatus*, Gipskrystalle.
15. 0,10 Lage mit ei- bis faustgroßen teils rundlichen, teils wulstigen Kalkknollen, weißlich verwitternd; mit großen, wohl erhaltenen, beschalten *Lytoceras fimbriatum* (bis 0,50 m Durchmesser) mit verdrückten Luftkammern; *Nautilus*, *Belemnites*, *Helicina expansa*, *Pecten aequivalvis*, *Mytilus scalprum*, *Mactromya cardioides*, Crinoiden usw. An der Basis Gipskrystalle.
16. 6,60 Dunkelblaue, blättrig-schiefrige Tone mit verdrückten weißen Fossilshalen; lagenweise fossilreich; *Belemnites clavatus* (dünne Form), *Lytoceras* sp. verkiest, *Lytoceras fimbriatum*, verdrückt, *Amaltheus margaritatus* weißschalig, *Helicina expansa*, *Scalaria*, *Dentalium*; *Tisoo si-phonalis* vereinzelt senkrecht im Ton stehend.

2 m unter der Oberkante vereinzelt kopfgroße, blauschwarze, dichte, tonige Kalkknollen. Daneben mehrfach nuß- bis eigroße, z. T. längliche, mit Harnischen versehene Kalkknollen im Ton eingestreut.

- Deutung: 1.—3. Ovoidenmergel, oben mit Margaritatenlumachelle. Lias δ
4.—15. Fimbriatenschichten. Lias δ. 15. Fimbriatenlager.
16. Blättertone. Lias δ.

Nr. 41. Profil an der Ferme St. Jean (Johanneshof).

Westlich Lucy (Lixingen) am Endanschnitt einer Feldbahn. (1917.)

Lias δ.

Von oben nach unten:

1. 1,00 Diluvialer Lehm, hellgrau, mit Ovoidenschalenfragmenten, weiß verwitterten Phosphatknöllchen, Belemniten usw.
2. 1,00 Grau verwitternde, mürb zerfallende, tonige Mergel, fossilarm. *Belemnites*. Graublauer, toniger Mergel mit kleinen grauen oder braunen Phosphatknöllchen, die nicht angebohrt sind. *Belemnites*, verkieste Ammoniten. *Am. margaritatus*, *Plicatula spinosa* (kleine Form), *Pecten* sp. und *Pecten aequivalvis*.
3. 0,40 Lage reich an nuß- bis faustgroßen, braunen Phosphatknollen, angebohrt, leicht in eckige Stückchen zerfallend. Knollen oft spindelförmig oder länglich gestreckt. *Belemnites* sehr häufig. *Pecten aequivalvis*.
4. Rostfleckige, blaugraue Mergel, reich an Gips.
5. Dünne rostige Mergelschicht. »Belemnitenschlachtenfeld«, stellenweise mit plattigen Crinoidenlinsen, reich an Zweischalern (*Avicula*, *Pecten* usw.).
6. 0,06 Lage von graubraunen Kalkknollen, innen wolkig gefleckt. Kalkknollen innen mit polyedrisch-rissiger Kalkspatwand, dunkelbraun, z. T. wolkig konzentrisch gefärbt, frisch graugrün, außen gelblich und hellgrau. *Mactromya*, *Mespilocrinus*.



Nr. 41.

7. 0,25 Dunkelblaugrauer, gipsbereifter Ton. *Belemnites*. Wulstige Tone.

2,71

Deutung: 1.—2. Untere Ovoidenmergel

3. Geröllhorizont

4.—7. Fimbriatenschichten.

Anhang. Am Didelberg unweit der Mênil-Ferme auf Höhe 235 NN. kleiner Feldbahneinschnitt: Graue tonige Mergel mit kopf- und faustgroßen Kalkknollen. Letztere treten vereinzelt auf, sind innen z. T. braun, außen gelblich-grau und etwas septarienartig; reich an *Mactromya* (*Corbula*) *cardioides*, *Mespiocrinus*, *Am. margaritatus* (kleine glatte Form). Im Ton: *Belemnites elongatus* *Pecten acutiradiatus*. Knollen hellgrau verwitternd. Kalkknöllchen.

Nr. 42 Profil Ziegelei Jouy (Gaudach).

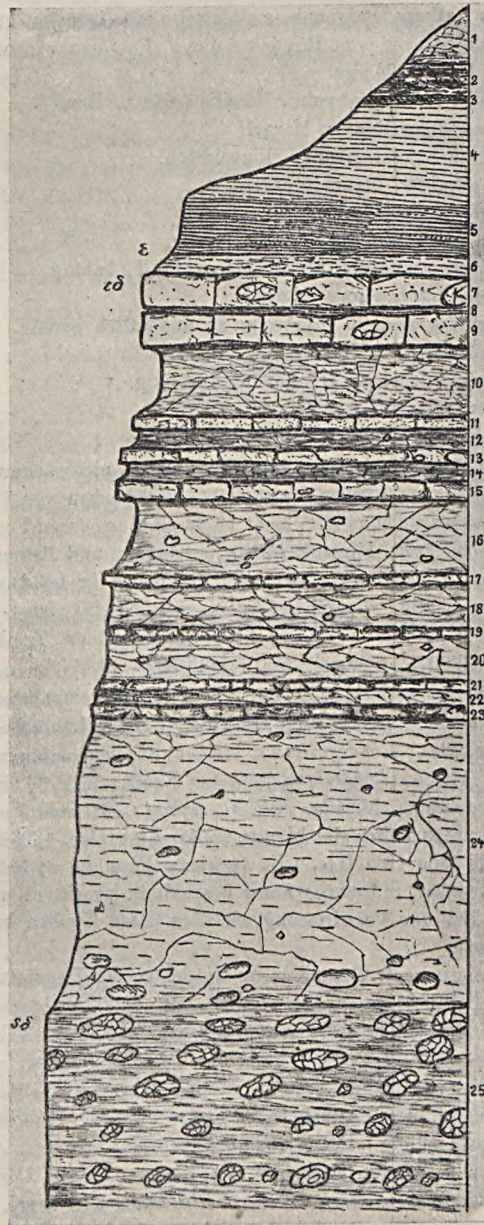
Lias δ - ε (vergl. Figur 8, 9).

Aufgenommen 1905—1913 in der Tongrube der »Metzer Dampfziegelei« nordnordöstlich Jouy aux arches (Gaudach) zwischen 178 und 195 m NN.

Von oben nach unten:

Gehängeschutt mit gerutschtem Material wie Bifronsknollen, Phosphorit, Voltzitone, Doggerschutt.

1. 0,50 Brauner, polyedrisch bröckelnder Lehm.
2. 0,50 Graubraun verwitterte, blättrige, nasse Tone mit Lagen von rostbraunem Schwefelkiesmulm.
3. 0,10 Rostig-mulmiges Schwefelkiesband.
4. 1,50 Dunkelgraue, schwarzbraune oder schokoladenbraune, leder- oder pappdeckelartige, dünnspaltende Papierschiefer; dazwischen dünne Lagen von Gipskrystallen und Partien von rostig-mulmig verwittertem Pyrit. Der Schiefer enthält *Inoceramus dubius* verdrückt und kleine Fischreste.
6. 0,25 Geschichtete, schwarzblaugraue, feinsandige Tone, die nach oben schiefzig werden und noch *Ammonites costatus* verdrückt enthalten.
7. 0,50 Tonige Kalksandsteinbank, z. T. ellipsoidisch, innen blau, außen hellgelblich oder graubraun verwitternd, fossilreich: *Plicatula spinosa-pectinoides* (groß), *Lima*, *Pecten aequivalvis*, *Gryphaea cymbium* (sehr groß), *Mya*, *Belemnites breviformis amalthei* Qu., besonders die gedrungene dicke Varietät, und selten sandige Steinkerne von *Amaltheus costatus*. *Ichthyosaurus*, Wirbel und Handknochen; eingeschwemmte Hölzer. Die Bank enthält linsenartige Haufwerke von großen Rhynchonellen (*Rh. Delmensis* usw.), deren innere Hohlräume mit Kalkspatkryställchen ausgekleidet sind. Außerdem enthält die Bank große (bis 0,50 m Durchmesser), kugelige oder eirunde Septarien eingelagert, die sehr hart und spröde, und von Calcit oder Barytaderplatten durchzogen sind. Innen erscheinen die feinsandigen, kalkig-tonigen Septarien blaugrau, außen rötlichbraun. Häufig sind auch die nuß- bis faustgroßen, harten, braunen, innen dunklen, außen hellgrauen Konkretionen im Sandstein; sie enthalten im Kern zuweilen Zweischaler oder Krebsreste.



Nr. 42. Profil Jouy. · Vergl. Figur 8 u. 9.

8. 0,05 Blaue, sandig-schiefrige Mergel.
9. 0,50 Tonige Kalksandsteinbank, stellenweise mit eirunden, großen Septarien und Haufwerken von Rhynchonellen. Fossilien wie in Bank 7.
10. 1,00 Blaue, sandige Mergel.
11. 0,20 Mergelige Sandsteinbank. Fossilien wie in Bank 7.
12. 0,30 Tonig-sandiger, blauer Mergel.
13. 0,20 Mergelige Sandsteinbank, ellipsoidisch.
14. 0,25 Tonig-sandiger, blauer Mergel.
15. 0,30 Sandiger Mergel, bankig.
16. 1,10 Blauer, tonig-sandiger Mergel.
17. 0,15 Schieferiger, sandiger, blauer Mergel, z. T. bankig.
18. 0,60 Tonig-sandiger, blauer Mergel.
19. 0,15 Schieferiger, sandiger Mergel, z. T. undeutlich bankig.
20. 0,70 Tonig-sandiger, blauer Mergel.
21. 0,15 Sandiger Mergel, z. T. undeutlich bankig.
22. 0,25 Toniger, feinsandiger Mergel.
23. 0,20 Sandiger Mergel, z. T. undeutlich bankig.

In 14.—24. kommt *Amaltheus costatus* nicht selten in Tonknollen, aus denen der Rücken hervorsieht, eingebacken vor. *Amaltheus margaritatus* wurde etwa in Schicht 16. in einer größeren Form zum letztenmal beobachtet. *Plicatula spinosa pectinoides* und *Belemnites breviformis amalthei*, *Gryphaea cymbium* sind besonders in den bankig-mergeligen Partien häufig. Unregelmäßig eingestreut sind faust- bis kopfgroße, braune Fossilknollen (Lumachellen) und kleinere Konkretionen.

24. 4,20 Ungeschichteter, polyedrisch zerklüfteter, dunkelblauer, feinsandiger, toniger, magerer Mergel mit unregelmäßig eingelagerten, faust- bis kopfgroßen, schokoladebraunen Fossilknollen, (Lumachellen) mit *Amaltheus costatus*, *A. margaritatus*, kleinen Rhynchonellen z. B. *Rh. Rosenbuschi*, kleinen *Plicatula spinosa* (= ENGEL, S. 249), und kleinen *Gryphaea cymbium*, *Nucula*, *Helicina expansa*, *Belemnites* usw.
25. Gegen unten stellen sich blaugraue, sandig-tonige, äußerst harte Knollen ein, die teils verkalkte, teils verkieste Fossilien enthalten und *Amaltheus costatus* und *margaritatus* beschalt in prachtvoller Erhaltung zeigen. Bei der Verwitterung zerfallen diese Knollen bald in ihre Bestandteile.
26. 2,00 Septarienmergel: Besonders im Nordosten der Ziegelgrube aufgeschlossen. Bläulichgraue, grau verwitternde, dickblättrig geschichtete, fette, tonige Mergel und Tone mit großen Septarien, die in eckig-polyedrische Stücke zerspringen und reich an Pyrit sind, der in Schnüren die Septarien durchzieht oder in traubig-nierigen Knollen in den Tonen sich findet. Die Septarien sind meist fossilarm. Stellenweise ist *Tisoo siphonalis* häufig. Neben *Amaltheus margaritatus* tritt *Am. costatus* verkiest zum ersten Male auf. Außerdem wurde *Corbula cardioides*, *Mespilocrinus amalthei*, *Pecten acutiradiatus* und dergl. beobachtet.
27. 1,00 + Darunter liegen in dem bläulichgrauen, fetten Ton lagenweise rostgelbe, schalige Ovoiden (Sphärosiderite). Sie enthalten selten Lu-

machellen, die ebenfalls rostgelb gefärbt sind, in denen *Amaltheus costatus* fehlt, und die ganz erfüllt sind von *Margaritatus*-Brut, Gastropoden und Zweischalern, besonders *Nucula*. *Amaltheus margaritatus* kommt hier auch in großen Formen vor (Ovoidenmergel).

17,45

- Deutung: 2.—5. Falciferenschiefer Lias ϵ
 6.—23. Costatensandstein Lias δ
 24. Costatenmergel- und Ton Lias δ
 25. Septarienmergel Lias δ .

Nr. 43. Profil nach GISSER: Aufschluß unmittelbar nördlich der Straße Bacourt (Badenhofen)-Ferme St. Jean (Johanneshof); zwischen 275 und 280 NN.

Lias ϵ —Unter- ζ .

Von oben nach unten:

1. 0,40 Gelbbrauner Verwitterungslehm.
2. 0,90 Gelblichgrauer fetter Ton mit vereinzelt Belemniten.
3. 0,13 Dunkelblaugrauer fetter Ton mit kleinen Phosphatknollen und -Stückchen. Sehr viele Phosphatfossilien; neben *Coeloceras crassum* viel Pseudogrammoceren; Belemniten.
4. 0,07 Gelbbrauner fetter Ton mit großen Phosphatknollen und vielen Phosphatfossilien.
5. 0,05 Ton mit Phosphatknollen, von mulmigem Roteisen durchsetzt.
6. 0,20 Gelbbrauner Ton mit abnehmendem Gehalt an Phosphatknollen.
7. 0,20 Gelbbrauner Ton, phosphatfrei, mit blaugrauen, harten Kalkknollen und einzelnen nicht zusammenhängenden Lagen eines löcherigen, gelbbraunen, sandigen Kalkes.



Nr. 43.

1,95

- Deutung: 1. Diluvium
 2. Voltziton
 3.—6 Phosphoritschicht
 7. Bifronsknollentone.

Nr. 44. Profil nach GISSER: Aufschluß 1 km südlich Straßenkreuzung in Prévocourt (Probsthofen).

230 m westlich der Straße Prévocourt-Viviers (Weiher), auf dem vom Hochberg in südöstlicher Richtung herabziehenden Höhenrücken. — Lias ϵ - ζ .

Von oben nach unten:

1. 1,00 Gelbbrauner Lehm.
2. Graugelblicher Ton, vereinzelt Belemniten.

3. 0,15 Dunkelblaugrauer Ton mit wenigen kleinen Knollen, erfüllt mit Phosphatfossilien.
4. 0,10 Gelbbrauner Ton mit Phosphatknollen und vielen Phosphatfossilien.
5. 0,03 Stahlblauer Ton, reich an Knollen; von mulmigem Brauneisen unregelmäßig durchsetzt.
6. 0,30 Gelbbrauner, stellenweise grauer Ton mit nach unten abnehmendem Gehalt an Phosphatknollen.
7. 0,20 Teils gelbbrauner, teils grauer Ton, phosphatfrei.



Nr. 44.

1,78

Deutung: 1. Diluvium
 2. Voltziton
 3.—6. Phosphoritschicht
 7. Bifronsknollenton.

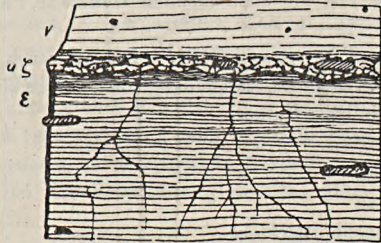
Nr. 45. Profil La Lobe NNE; etwa 220 m NN.

Arry (Arrich) NW.

Lias ϵ , Unter- ζ .

Von oben nach unten:

1. 0,40 + Frisch kompakte, dunkelbläulichgraue, nicht schiefrige, sondern muschelartig dickschuppige, blättrige Tone mit dünnhäutigen, braunglänzenden, verdrückten Ammonitenschalen. *Pseudolioceras* und *Grammoceras striatulum* (grobrrippig). Strichweise von Kleinf fauna punktiert erfüllt (Ostracoden). Gipskrystalle, z. T. Zwillinge von 2—6 cm Länge sind häufig.



Nr. 45. Profil Arry (Arrich).

2. 0,12 Weißlichgraue, bröcklige Phosphoritmergel, z. T. konglomerat- oder breccienartig erfüllt mit Belemniten (*B. digitalis*, *B. irregularis*, *B. acuaris*); Ammonitensteinkerne (*Denckmannia*, *Haugia*, *Pseudogrammoceras* usw.). *Coeloceras* und *Hildoceras* wurden hier nicht beobachtet. Die Grenze gegen den liegenden Schiefer ist unregelmäßig. An der Basis der Phosphorite liegen geschiebeartig losgerissene Fetzen des liegenden Schiefers und aufgearbeitete Kalkplatten, welche mit firnisartiger Glasur überzogen sind und eine eigentümlich höckrig-narbige Oberfläche zeigen (Gerölle). Sie sind von birnenförmigen, mit hell-

grauem Phosphoritschlamm ausgefüllten Bohrlöchern und Gängen durchsetzt.

3. 1,70 + Schwärzlichgraue, bituminöse Schiefer, frisch kompakt, doch deutlich schiefrig, an der Luft papierartig aufblättern, weich. Auf den Schichtflächen von weißen Lagen verfilzter Gipskryställchen überzogen. Die Vertikalklüfte sind rostgelb gefärbt (Pyrit). Die Schiefer sind stellenweise schichtig bedeckt mit den hellgrauen Schälchen von *Posidonomya Bronni* und *Monotis substriata*. Die obersten Lagen sind erfüllt von schmalblättrigen Fucoiden (Fucoidenschiefer). Stellenweise sind 3—5 cm dicke gerundete Platten eines dunkelblaugrauen, außen rötlichgelb verwitterten Kalkes eingeschaltet, der beim Anschlagen einen bituminösen Geruch verbreitet (Stinkkalk). Die Platten, innen oft fossilarm, enthalten gegen außen massenhaft *Posidonomya Bronni* und *Monotis substriata* oder *Coeloceras commune* in halbverdrücktem Zustande. Die obersten Schiefer sind entfärbt und unregelmäßig aufgearbeitet (Emersionsfläche).

Deutung: 1. Voltzitone
2. Phosphorite Unter-ζ
3. Bifronsknollentone Lias ε.

Nr. 46. BERNAUER: Profil Alter Stollen
oberhalb Champey.

Oberer Lias ε-ζ.

Von oben nach unten:

1. 0,50 Schwarzgrauer Ton mit weißen Fossilschalen (*Astarte* usw.) und vielen kleinen Gipsnadeln.
2. 0,12 Brauner Ton. Lage von Oolith.
3. 0,09 Grauer Ton, z. T. bräunlich. Wenig Oolith.
4. 0,70 Bräunlicher Ton. Oolithgehalt wieder zunehmend. Die Bank verfestigt sich nach unten und wird intensiver braun bis rötlichbraun. *Belemnites breviformis* VOLTZ, Abdruck eines *Harpoceras striatulum*?
5. 0,25 Dünne Kalklinsen (Geschiebe), von oben angebohrt mit birnenförmigen Bohrlöchern, zusammengebacken mit eisenschüssigen, blutroten Mergellinsen; *Belemnites*. Unten: Roter Eisenocker.
7. Gipserfüllter Ton.
8. Graue dichte Kalklinsen mit Fucoiden.



Nr. 46.

1,66

Deutung: 1. Voltzi-Ton
2.—4. Oolith
5.—7. Vertretung der Crassusschicht
8. Fucoidenbank der Bifronschichten. Lias ε.

Figur 1 zu Seite 182



Lias α . Gryphitenkalk (Vermiceratenkalk).
Steinbruch östlich Méy, östlich K. O. am Weinberg, 215 m NN.

Figur 2 zu Seite 223



Luxemburger Sandstein. Steinbruch Groß Hettingen-Sötrich.
x Muschelkalk. E Emersionsfläche, darüber Arietenschichten mit *A. rotiformis*.
c Cardinienbank. Profil Nr. 18.

Figur 3 zu Seite 223



Emersionsfläche und angebohrte Geschiebe von Groß Hettingen
aus Profil Nr. 11—18 (vergl. Figur 2).

Figur 4 zu Seite 240



Dudressieritone, Raricostatenkalk, darüber Numismalimergel.
Aufschluß bei Metz-Queuleu (evangelische Kirche).

Figur 6 zu Seite 259

Blätter-
mergel. δ

Davoei-
kalk. γ

Jamesoni-
schichten.
 γ

Numis-
malis-
mergel. γ



Profil durch den Lias γ .
Moselufer zwischen Malroy und Olgy. Profil Nr. 27.

Figur 7 zu Seite 268



Lias δ . Blättertone.
Bahneinschnitt Bois la Dame (Fleury). 213–221 m NN. Schneise Nr. 17.

Figur 8 zu Seite 284



Septarienmergel, darüber Costatenton.
Ziegelgrube Jouy aux arches.

Figur 9 zu Seite 287



Costatenmergel und Costatensandstein, darüber Posidonienschiefer.
Ziegelei Jouy.

Druck verfügt am 23. Februar 1920.

Übersicht über die Liasprofile

	Oberer Keuper			Lias α					Lias β		Lias γ		Lias δ					Lias ε	Unter ζ	Votzi-Schichten						
	Steinmergel-Keuper	Rätsandstein	Rote Grenztonne	Johnstoni-Schichten	Angulaten-Schichten	Vermiceren-Schichten	Semicostaten-Schichten	Acutus-Schichten	Phosphorit	Fossilarme Tone	Dudresiert-Ton	Raricostaten-Kalk	Numismalis-Mergel	Jamesoni-Schichten	Davoel-Kalk	Blättertone	Fimbriaten-Schichten	Oviden-Mergel	Septarien-Mergel		Costatenon	Costaten-Sandstein	Palciferen-Schiefer	Bifrons-knollen-Tone	Phosphorite	
1. Bohrprofil Anhöhe bei Verny (Werningen)	—————																									
2. Saily (Sallach) a			—————																							
3. Saily (Sallach) b			—————																							
4. Vulmont (Wulberg) Südwest, Ausschachtung 1			—————																							
5. Vulmont (Wulberg) Südwest, Schacht 2			—————																							
6. Vulmont (Wulberg) Süd, Schacht 3			—————																							
7. Eisenbahneinschnitt NO Vulmont (Wulberg)			—————																							
8. Bérup (Schönbach), Alémont SSO				—————																						
9. Kalksteinbruch bei Vigny (Wingert)				—————		—————																				
10. Kleiner Steinbruch zwischen Vallières und Grimont							—————																			
11. Hettingen, Hauptsteinbruch																									
12. Hettingen NNO-Gries S																									
13. Hettingen NO-Gries SW, NO-Wand																									
14. Hettingen NO-Gries SW, Mitte																									
15. Sötrich S-Gries-W																									
16. Sötrich S-Gries WSW																									
17. Hettingen NO-Gries SW, SW-Wand																									
18. Hettingen-Sötrich						Semic-Sch.	Acut-Sch.	Phosphorit	β-Ton	Dudr. β	Rar. β	Num. γ													
19. Bahneinschnitt Hettingen NNW									—																
20. Vigny (Wingert)																										
21. Peltre (Pelter) SO, Bahneinschnitt																										
22. Aufgrabung, Höhe zwischen Thézey und Foville (Folkheim)																										

Sandige Litoralfacies bei Groß Hettingen



Kurze Übersicht
über die in Lothringen entwickelten Schichten mit Angabe ihrer durchschnittlichen Mächtigkeit.

Neozoicum:

Quartär.

- Alluvium der Flußtäler. G. Gehängeschutt.
- Diluvium der Flußterrassen.
- Lehm der Hochflächen, Löß im Rheintal.

Tertiär.

- Tertiär im Rheintalgraben.
- Quarzitblöcke in Lothringen.

Mesozoicum:

Kreide fehlt.

Jura.

- Malm im Rheintalgraben.
- Quarzitblöcke in Lothringen.

Dogger.

- Pherisphinctenschichten 50 m
- Ferrugineuschichten 8-16 m
- Parkinsoni- } Vionville-Oolithschichten } Gravelotteschichten
- Garantianus- } Jaumontschichten } Longwyschichten
- Korallenkalk u. Vertretung δ 50 m
- Hohebrückner Kalk 20-30 m
- Sonnienkalk γ 12 m
- Glimmermergel m. Sonnien γ
- Glimmertön m. H. discites } 18 m
- Ternelton (Concavuskonglomerat)
- Erzformation 10-50 m
- Murchisonae- } Bradfordensand- } murgel } Rotsandiges Lager (Erzf. bei Metz: Tonsandstein mit Andeutung des schwarzen, braunen und grauen Lagers)

- Sandige Schichten mit Ammonites subundulatus, aff. opalinus, aalensis
- Levesquei- } Schwarzes Lager } schichten } Grünes Lager

- Fallaciosus- } Sandige Tone mit } Septarien
- 20-40 m } Sandige Tone und } Zittelsandstein
- Austernbank mit Gr. striatulum und L. jurensis
- Horizont des L. ruiferum P. Striatuluston s. str. 20 m
- Horizont des Ps. aff. compactile
- Voltzone 20 m
- Variabilis- } Untere } Crassus- } 0,1-1 m } schichten
- Bifrons- } oben: Fucoiden- } knollen- } schiefer } 20 m } Ficulatushorizont
- Falcienschiefer s. (Untere Posidonienischiefer)
- Costatensandstein δ 5 m
- Costatenmergel und Ton δ 10 m
- Septarienmergel δ 3 m
- Ovidenmergel δ 30-50 m
- Fimbriatenschichten δ } 15 m
- Blättertone δ } 20 m
- Davoekalkbank γ 0,15 m
- Jamesonkalk γ 0-2 m
- Numismalmergel γ 1-5 m
- Raricostatenkalkbank β 0,1-1 m
- Dudressierknollentone β } 15 m
- Fossilarme Tone an der Basis Phosphorit β } 30 m
- Gryphitenkalk α 10-50 m

- Phosphorite
- Bifrons- } oben: Fucoiden- } knollen- } schiefer } 20 m } Ficulatushorizont
- Falcienschiefer s. (Untere Posidonienischiefer)
- Costatensandstein δ 5 m
- Costatenmergel und Ton δ 10 m
- Septarienmergel δ 3 m
- Ovidenmergel δ 30-50 m
- Fimbriatenschichten δ } 15 m
- Blättertone δ } 20 m
- Davoekalkbank γ 0,15 m
- Jamesonkalk γ 0-2 m
- Numismalmergel γ 1-5 m
- Raricostatenkalkbank β 0,1-1 m
- Dudressierknollentone β } 15 m
- Fossilarme Tone an der Basis Phosphorit β } 30 m
- Gryphitenkalk α 10-50 m

- Voltziensandstein 15 m
- Zwischenschichten 65 m
- Hauptkonglomerat 20 m
- Vogesensandstein 200-400 m
- Unterer Buntsandstein (Nördl. Elsaß) 20 m.

- Unterer Muschelkalk: 56 m
- Wellenkalkgruppe: Orbicularissschichten
- Schamkalk
- Wellendolomit
- Terebratelbänke
- Myacitenbänke
- Trochitenbänke
- Buntsandstein.

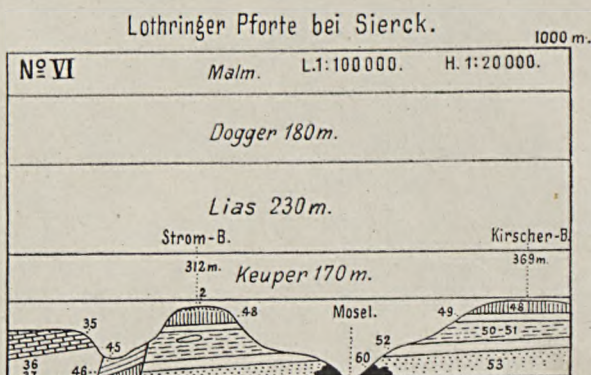
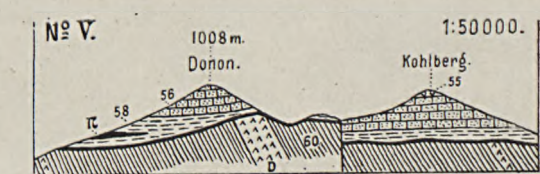
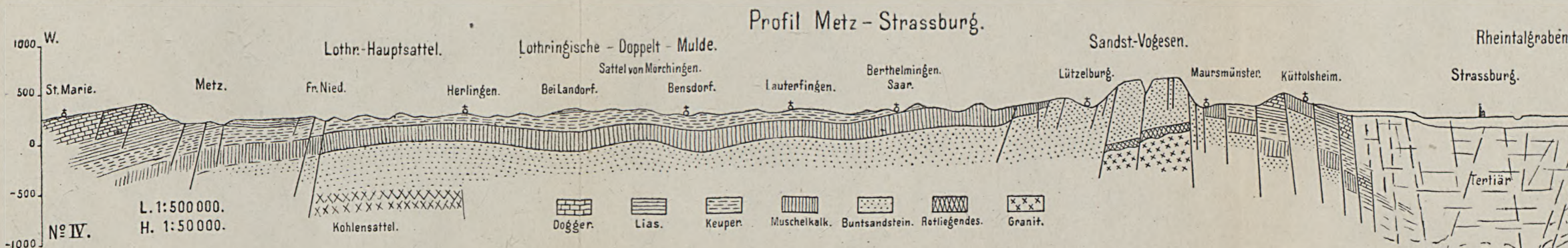
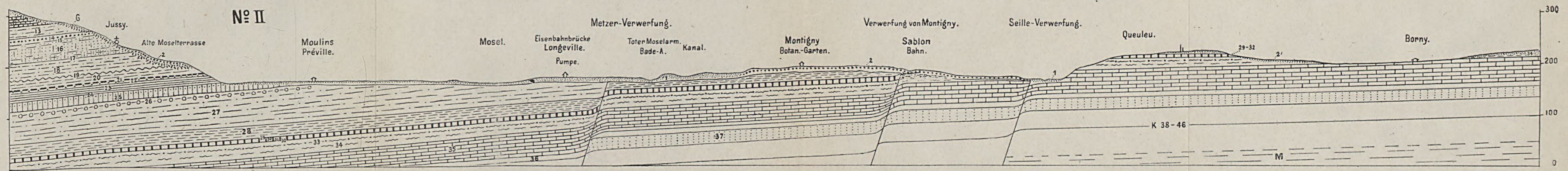
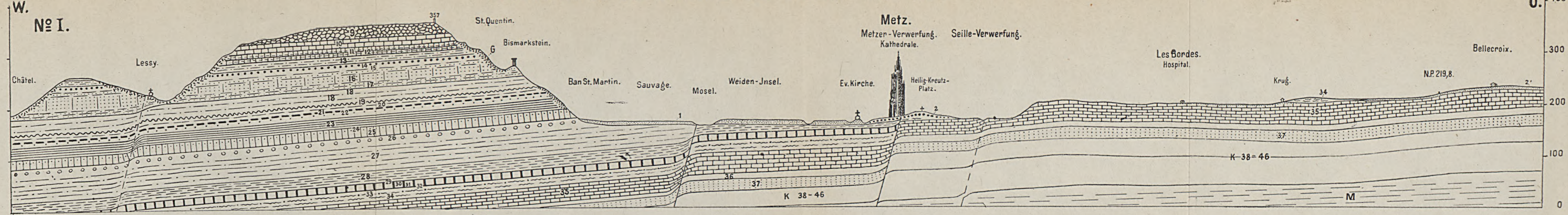
- Zechstein fehlt.
- Rotliegendes z. T. mit α Porphy.
- Carbon. — Granit.
- Devon (Taunusquarzit v. Sierck, Schiefer und Konglomerate des Breuschtals). D. Diabas.
- Silur fehlt.
- Cambrium. Phyllitschiefer.
- Gneis.

- Trias.
- Keuper.
- Rote Grenzton 10 m.
- Rätsandsteine und schwarze Tone 25 m.
- Steinmergelkeuper 35 m.

Die Profile I und II sind ausschließlich nach eigenen Aufnahmen vom Verfasser gezeichnet; Profil III nach VAN WERVEKE; Profil IV vom Verfasser (vergl. SCHUMACHER, Straßburg und seine Bauten); Profil V nach BÜCKING; Profil VI nach VAN WERVEKE und SCHUMACHER.

Berichtigung. Die Seille-Verwerfung verläuft in Nr. II dicht am Fuße von Queuleu.

Profile durch das Moseltal bei Metz. Länge 1: 25000. Höhe 1: 6250 m.



Querprofile durch Elsaß-Lothringen. Geologische Skizze: Maßstab 1: 60000.



Unsere

Amtlicher Teil

Weltkrieg gefallenen

Helden!



Amherst, N.H.

Unseren
im
Weltkrieg gefallenen
Helden!

Unsere

im

Weltkrieg gefallenen

Heldent

Soll ich um den Strauß der Blumen, den Verehrung, Freundschaft und Liebe mit den nachfolgenden Erinnerungsblättern unseren für Ehre und Größe des Vaterlandes gefallen Brüdern und Söhnen aufs Grab legt, ein Band schlingen, so kann das nur ein dreifaches sein: ein Band, geflochten aus Trauer und tiefem Schmerz um so viel blühende Jugend, knospende und entfaltete Geisteskraft, reiche Frucht verheißende Begabung und Arbeitsfreude, hoffnungsfreudige, alles hingebende Vaterlandsliebe — ein Band, durchwirkt mit dankbarem Stolz auf die hohe Ehre, so viele Helden in unserem Kreise besessen zu haben, die ihre Treue mit dem Tode besiegelten —, ein Band endlich, durchwoben von dem unerschütterlichen Glauben an den bleibenden sittlichen Wert solchen Opfers.

Unsere Jugend, der hoffnungsreiche Nachwuchs unseres wissenschaftlichen und kameradschaftlichen Kreises ist dahin. — Sie opferte sich fast ausnahmslos im ersten Kriegsabschnitt, z. T. in dem klar ausgesprochenen Bewußtsein der Notwendigkeit und Unvermeidbarkeit des vorbildlich wirkenden Opfers der ersten Staffeln. Hochgemut, voll sittlicher Größe und deshalb im vollen Empfinden des Abschiedsschmerzes von Frau und Kind, von Eltern und Geschwistern, zogen weitaus die meisten sogleich mit Kriegsbeginn hinaus.

Kaum einer von ihnen kehrte heim, — den wenigen aber, die zurückkamen, hatte Verwundung oder Gefangenschaft das Leben gerettet. —

Noch tönt uns im Herzen der weihevollen Sang »O, Deutschland, hoch in Ehren!«, der zu nächtlicher Stunde, begleitet von Gebet und Segenswunsch der Ihrigen, ja des ganzen tief ergriffenen Volkes Hinausziehenden. Keiner von ihnen trug anderes im Sinn und Herzen als das feste Bewußtsein, daß es gelte, das geliebte Vaterland in einem ihm durch den Neid seiner Feinde aufgezwungenen Verteidigungskampf auf Leben und Tod zu schützen. Die einmütige geistige und sittliche Erhebung des ganzen deutschen Volkes im August 1914 war nur möglich, weil sie getragen war von der tief innerlichen Überzeugung des Rechtes, der Ehre und Treue! —

Heinrich Müller rückte als Leutnant und Zugführer bei der 9. Komp. des Res.-Inf.-Regiments 119 ins Feld. Mit dem 14. Res.-Armeekorps zur Sicherung der linken Flanke der in Lothringen kämpfenden Armeen ins Elsaß durch die Vogesen bis zur Meurthe vordringend, war er von Kriegsbeginn an täglich bei den wochenlangen schwersten Vogesenkämpfen in der Gegend von Schirmeck, im Breuschtal, dann bei St. Dié und im Tal der Meurthe beteiligt. Hier fiel er am 8. September 1914 bei einem Angriff auf das Forsthaus Le Haut Jaques kurz vor Beendigung dieser Kämpfe und dem Abmarsch seiner Truppe nach Nordfrankreich.

Hans Menzel rückte als Oberleutnant und Führer der 4. Komp. des Brigade-Ersatz-Batl. Nr. 54 aus. In den Kämpfen vor Nancy wurde er am 25. August 1914 bei Serres verwundet und wird seitdem vermißt. Am 2. Dezember wurde er nachträglich zum Hauptmann befördert.

Wilhelm Frank wurde als Vizefeldwebel der Reserve zur 4. Komp. des Württ. Brigade-Ersatz-Batl. Nr. 53 eingezogen. Das Bataillon beteiligte sich ebenfalls an den Kämpfen bei Nancy. Frank wurde am 25. August 1914 in dem Gefecht von Hoéville angeblich verwundet und wird seitdem vermißt.

Am gleichen Tage wurde der der Komp. Menzel als Leutnant und Zugführer angehörende **Franz Pietzcker** bei Serres

erstmalig verwundet. Am 14. September 1914 aus der chirurgischen Klinik in Tübingen als geheilt entlassen, kam Pietzcker am 20. September 1914 als Kompagnieführer zur 8. Komp. des Württ. Infanterie-Regiments Nr. 180 in die Gegend von Metz. Das Regiment wurde in den Tagen vom 22.—27. September über Trier nach Cambrai befördert, gelangte am 28. nach Albert und beteiligte sich an der am 29. September entbrennenden Schlacht von Albert. Pietzcker wurde am 1. Oktober 1914 bei Thiepval im Beobachterunterstand durch einen Kopfschuß tödlich getroffen.

Als Leutnant der Reserve rückte **Otto Clausnitzer** mit dem Füsilier-Batl. des 2. Garde-Regiments aus und beteiligte sich an den Kämpfen dieses Regiments in den Monaten August und September, insonderheit an der Erstürmung von Gérard (23. 8. 14), an dem Gefecht von Le Sur (29. 8. 14), dem Gefecht bei St.-Quentin (29. u. 30. 8. 14), bei Fère Champenoise (6.—9. 9. 14) und bei Reims (12.—17. 9. 14). Infolge der erheblichen Offizierverluste des Regiments mußte Clausnitzer anfangs September die Führung seiner Kompagnie übernehmen. Mit Beginn des Oktobers wurde sein Truppenteil weiter nördlich bei Albert eingesetzt, bei dem Sturm auf das Dorf Hébuterne zwischen Arras und Albert fiel Clausnitzer am 6. Oktober 1914.

Als Oberleutnant der Landwehr II. Aufgebots und Führer der 1. Kompagnie des Landwehr-Infanterie-Regiments Nr. 10 beteiligte sich **Friedrich Tornau** an den Kämpfen des Schlesischen (VI.) Landwehrkorps in Russisch-Polen und machte die Gefechte bei Nowo Radomsk am 29. August 1914 und bei Blonie am 15. Oktober 1914 mit. An diesem Tage erhielt Tornau einen Schuß in Hals und Lunge. Er wurde in die Universitätsklinik nach Breslau überführt, wo er seiner Verwundung am 14. November 1914 erlag.

Wilhelm Quitzow wurde am 3. August 1914 als Vizefeldwebel der Reserve der 7. Komp. des 1. masurischen Infanterie-Regiments Nr. 146 zugeteilt. Er beteiligte sich an den Gefechten dieses Regiments in Ostpreußen und Polen. Am 7. Dezember 1914 zum Offizierstellvertreter ernannt, wurde er am 24. De-

zember 1914 zum Leutnant der Reserve befördert. Bei den Stellungskämpfen im Rawkatal südlich Skierniewice stürmte Quitzow einen russischen Schützengraben und wird seitdem vermißt.

Johannes Schlunck kam am 7. August 1914 als Unteroffizier der Landwehr zum I. Ersatz-Batl. des Reserve-Infanterie-Regiments Nr. 18, am 3. März 1915 zum Regiment selbst, mit dem er an den Gefechten von Grabowo und Milocienta-Kurki vom 5.—8. März 1915 teilnahm. Im Gefecht von Trojani ebenfalls am 8. März 1915, wurde Schlunck tödlich verwundet.

Am 9. Oktober 1914 als Kriegsfreiwilliger beim Regiment Kronprinz angenommen, kam **Erich Meyer** im Dezember 1914 zur 6. Komp. des Infanterie-Regiments v. Boyen (5. ostpr.) Nr. 41. Mit diesem beteiligte sich Meyer vom 24. Dezember 1914 bis 12. Januar 1915 an den Stellungskämpfen in Polen, um dann in den Karpathen am Zwinin eingesetzt zu werden. Er machte folgende Gefechte mit: Bei Bolimaco (24. 12. 14—4. 1. 15), an der Waldhöhe bei Podbolieska (27. 1. 15), auf der Paßhöhe bei Verebes (28. und 29. 1. 15), an der Lysahöhe (1. u. 2. 2. 15), bei Tucholka (3. 2. 15), vor dem Zwinin I (5. 2.—10. 3. 15) und bei Pohar (11. u. 12. 3. 15). Hier erhielt Meyer einen Kopfschuß, dem er am 14. März 1915 im Feldlazarett zu Tucholka erlag.

Karl Muenk ging als Leutnant der Reserve im Kaiser Franz Garde-Grenadier-Regiment am 10. August 1914 an die Westfront und beteiligte sich an den Kämpfen bei Metz. Am 8. April 1915 wurde er bei Rückerobung eines Schützengrabens bei Flirey-Essey durch ein Artilleriegeschosß tödlich verwundet.

Als Ersatz-Reservist am 7. August 1914 zum Ersatz-Batl. des Infanterie-Regiments Nr. 55 eingezogen, rückte **Otto Renner** Ende September 1914 ins Feld. Im Januar 1915 übernahm er die Leitung eines Stollenbaukommandos, um dann zu einem Offiziersaspirantenkursus nach Elsenborn kommandiert zu werden. Am 15. Mai 1915 kam Renner zum zweitenmal ins Feld, wurde verwundet und starb am 25. Juni 1915 im Feldlazarett Seclin.

Herbert Tuchel wurde am 13. April 1915 zum Ersatz-Bataillon des 2. Garde-Reserve-Regiments eingezogen und kam wegen Knochenhautentzündung schon nach 14 Tagen in ein Lazarett. Am 11. Juli 1916 aus dem Heeresdienst entlassen, wurde Tuchel am 9. November 1916 erneut eingezogen, diesmal zu dem Regiment Jäger zu Pferde Nr. 3 in Eichstetten (Baden). Am Starrkrampf starb Tuchel am 12. Dezember 1918 im Festungslazarett in Graudenz.

Was unsere auf dem Felde der Ehre gebliebenen Brüder uns gewesen sind, was sie zur Förderung und zum Ruhme unserer Wissenschaft beigetragen haben, was unser Kollegen- und Freundeskreis mit ihnen verlor, das ist in den folgenden Lebensabrissen von befreundeten Federn gezeichnet — mir bleibt nur eine Antwort auf die Frage: Was werden sie uns bleiben? Und diese Antwort kann nur lauten: »Treue um Treue!« — Eure Namen, ihr toten Helden, werden nicht nur, so lange dieses Haus besteht, das Eure Arbeitsstätte war, in goldenen Lettern zum dauernden Gedächtnis der Kommenden in seiner Halle eingegraben sein, Ihr werdet vor allem in unseren Herzen weiterleben. Vorbild und Beispiel werdet Ihr uns bleiben, an dem wir uns erheben und stärken, wenn uns in dieser schweren Zeit der Mut sinken will! Euer Andenken soll geheiligt und verklärt bleiben, denn Ihr wolltet uns die nationale Freiheit und Einheit freilich auf anderem Wege und in anderer Form erstreiten, als sie heute erscheint. Aber sie kommt dennoch, kommt durch Eure Opfer, sobald nur erst einmal die Nebel der tiefsten Not, die uns heute noch den Blick hemmen, vor den Sonnenstrahlen aufgehender Hoffnung geschwunden sind. Kein Glück, kein Sieg kann und wird je Deutschlands Stämme und Stände so fest zusammenschmieden als gemeinsames Kämpfen, Leiden und bittere Not. — Schon heute wird dem scharfblickenden Auge erkennbar, welch ungeheuren Fortschritt der deutsche Einheitsgedanke gemacht hat und weiterhin macht. Aus dem Schlamm der Selbstsucht und des Materialismus, der uns zu ersticken droht, sprießt da und dort bereits verheißungsvoll ein

junges Reis des volks- und lebenserneuenden Idealismus, der ins Vaterländische erweiterten Heimattreue hervor. — Hoffnung läßt nicht zu Schanden werden!

Bei der überstürzten Neugestaltung der politischen wie der wirtschaftlichen und sozialen Lebensformen laufen wir Gefahr, den sittlichen Wert des Einzelopfers in dem verflossenen Völkermorden zu unterschätzen oder zu vergessen. Das sei ferne von uns! —

Mögen die überkommenen Staatsbegriffe sich wandeln! Allzeit bleiben, solange es ein sittliches Ideal der Menschen gibt, die hellenischen Tugendbegriffe der Vaterlandsliebe, Tapferkeit, Treue und der pietas, aber die letzte ist die größte unter ihnen!

Unsere Toten haben sie uns und unserem Vaterlande bewiesen, wir werden sie ihnen über das Grab und den Wandel der Zeiten hinaus bewahren. —

Berlin, den 27. August 1920.

Franz Beyschlag





Miller.

Heinrich Müller

ist im Kreise des vielversprechenden, arbeitsfrohen und hoffnungsvollen Nachwuchses der Geologischen Landesanstalt, den der Weltkrieg uns raubte, eine Lichtgestalt.

Nach Anlage und Erziehung, nach Wesen und Charakter, nach Adel Leibes und der Seele ein wahrhaft deutscher Jüngling, zog er, getragen von der felsenfesten Überzeugung, sein geliebtes Vaterland gegen den ruchlosen Angriff neidischer Feinde verteidigen zu müssen, im August 1914 in den Krieg, um schon am 8. September die Treue gegen Kaiser und Reich mit seinem Herzblut zu besiegeln. Er ist vor seinen Gott getreten, bewährt und erprobt in der harten Schule vaterländischer Pflichterfüllung, geläutert und gestärkt durch seinen auf die Ewigkeit gerichteten Sinn.

Wurde im Anfang des Krieges der tiefe Schmerz um den Heldentod so vieler hoffnungsvoller Söhne unseres Volkes, so vieler ausgezeichneten Jünger der Wissenschaft, durch den Erfolg unserer Waffen, der solche Opfer nicht als vergeblich gebracht erscheinen ließ, gemildert, so wuchs das Maß der Trauer, seitdem wir sahen, daß dem ungeheuren Treuopfer der Sieg infolge der dauernd wachsenden Feindesübermacht und der Zermürbung der Front durch den inneren Feind versagt blieb. — Und jetzt wiederum preisen wir unsere gefallenen Helden glücklich, weil sie die Erniedrigung, die Schmach und Not des Vaterlandes, nicht erleben, weil sie den Jammer unserer Tage nicht sehen. — Sie sind uns in ihrem hohen reinen Idealismus die Sterne am Himmel unserer Hoffnung.

HEINRICH MÜLLER wurde am 20. April 1887 zu Gießen geboren als Sohn des Theologie-Professors KARL MÜLLER und seiner Ehefrau BERTHA, geb. WEIZSÄCKER.

Sein kurzer Lebensgang, bei dessen Schilderung ich mich auf die Mitteilungen stützen darf, die seine Eltern »zur Erinnerung an ihre Söhne den Freunden widmeten«, bietet äußerlich nichts Auffallendes oder Absonderliches, innerlich ist er dagegen ungewöhnlich reich durch ernste Selbsterziehung und unermüdliches Ringen nach Wahrheit und Vervollkommnung. Er ist erfüllt von der Sonne, dem Glück und dem Segen eines von echt deutschem Geist erfüllten vortrefflichen Elternhauses, in dem er in fröhlicher Harmonie mit zwei Schwestern und einem jüngeren Bruder aufwuchs, und erscheint durchwebt von Berufsfreude und strenger selbstgewollter Pflichterfüllung.

Seit er im Sommer 1906 das Gymnasium zu Tübingen absolviert hat, ist's ein ununterbrochenes, zielbewußtes Vorwärtstreben, ein fröhliches Arbeiten mit nur kurzen Ruhepunkten im Elternhause.

Die Lust zu technischer Gestaltung und Nachbildung der Natur im plastischen Modell, verbunden mit einer früh erwachten ausgesprochenen Neigung zur Geologie, führten ihn zum Bergfach. Zuerst erledigt er das vorgeschriebene Jahr praktisch-bergmännischer Tätigkeit auf schlesischen Bergwerken, genügt dann in Tübingen seiner Militärdienstpflicht, studiert anschließend daran zunächst 2 Semester auf der Universität Tübingen, dann 4 Semester auf der Bergakademie Berlin, wo er Weihnachten 1911 das Bergreferendar-Examen mit dem Prädikat »Gut« ablegt. Dabei zeigt sich seine ausgesprochene Neigung und Befähigung zur Geologie, die der Verfasser dieser Zeilen erkannte und ermutigte, so daß MÜLLER am 4. Februar 1912 dem Oberbergamt berichtet: »Nachdem mir am 15. Januar bei Gelegenheit meiner Vereidigung als Bergreferendar Herr Geheimer Bergtrat ZIEMANN eine Frist gewährt hatte, meinen Schritt, zur Geologischen Landesanstalt überzutreten, noch einmal reiflich zu überlegen, bin ich nunmehr zu dem Entschluß gekommen, doch Geologe zu werden«.

HEINRICH MÜLLER war ein Mann vielseitigster Begabung. Wenn er die Musik auch nicht selbst ausübte, so bereitete ihm doch namentlich Kirchenmusik hohen Genuß. Die Klassiker und unter ihnen vor allem BACH, begeisterten ihn.

MÜLLER verfügte über eine schöne Fertigkeit im Zeichnen und Modellieren; namentlich humoristische Figuren DICKENS'scher Art lagen ihm. Ganz besonders liebte er aber die Baukunst und nannte sich selbst einen »verunglückten Baumeister«. Mehrfach hat er mit größter Ausdauer und merkwürdigem Geschick male-
rische Burgen und Schlösser nach der Natur und nach eigenen Einfällen mit bemerkenswertem kunstgeschichtlichem Verständnis modelliert.

In der Literatur liebte er die Romantiker, namentlich TIEK, dann aber auch SHAKESPEARE, den er durch Bühne und Lektüre genoß. MILTONS Verlorenes Paradies nahm ihn neben DANTE, KLOPPSTOCK und GOETHE gefangen. Schließlich wandte er sich der antiken Literatur der griechischen Tragöden und Philosophen zu, während ihn die moderne Literatur IBSEN's, GERHARD HAUPTMANN's und MAX HALBE's abstieß.

Endlich hat er sich auch dichterisch versucht. In seiner bescheidenen Art machte er davon kein Wesens. Als sein Vater einmal ein kurzes Gedicht über Bismarck bei ihm sah, es schön und kraftvoll fand und ihn fragte, woher er es habe, antwortete er, er habe es irgendwo geschrieben; es stammte aber von ihm. In der Schule hatte er einmal in der Deklamationsstunde ein »Frühlingsgedicht von GEIBEL« vorgetragen, das dem Lehrer unbekannt war und das er schön fand; auch dieses Gedicht war von ihm. Gelegentlich von Familienfesten überraschte er die Seinen mit inhaltreichen und schön geformten Dichtungen, denen er vor allem bestrebt war, inneren Gehalt zu geben. Ganz besonders ausgesprochen aber war seine Liebe und sein Verständnis für die heimatliche Natur, namentlich für die norddeutsche und Mittelgebirgslandschaft, die ihn nicht nur von der geologischen, sondern ebenso sehr von der ästhetisch-künstlerischen und kulturhistorischen Seite interessierte.

Diese Vielseitigkeit der Interessen und Begabung hinderten MÜLLER jedoch nicht an einer strengen und zielbewußten Konzentration auf die fachlichen Berufsaufgaben.

1911 bereits veröffentlicht er eine Notiz über die Tektonik

der Gegend zwischen Eutingen und Seebronn, in der sich schon die Richtung seines weiteren Arbeitens andeutet.

Am 18. Januar 1912 trat MÜLLER bei der Preußischen Geologischen Landesanstalt ein, legte im Sommer die vorgeschriebene Probekartierung mit bestem Erfolg ab und wurde 1913 mit dem Prädikat magna cum laude auf eine Arbeit »Der tektonische Bau der Umgebung von Hechingen« zum Doktor promoviert.

Seine erste größere Arbeit bei der Geologischen Landesanstalt war die Kartierung und Beschreibung der Hohenzollernschen Blätter Jungingen und Hechingen im Maßstabe 1 : 25000, der er sich in den Sommermonaten mit größter Freudigkeit widmete. Hierbei interessierte ihn neben der Tektonik vor allem auch die Lithologie der Sedimente, aus deren eingehender mikroskopischer Untersuchung er Anhaltspunkte für die Beantwortung der umstrittenen Frage nach der Entstehung der Bildungen des Oberen Keupers, namentlich der Zancloclon-Letten erhoffte.

Die ihm amtlich übertragenen Kartierungsarbeiten in den Hohenzollernschen Landen wurden ihm ferner Anregung, den Fragen der Entstehung der sogenannten Verwitterungslagerstätten des Eisens und Mangans nachzugehen. Die in einzelnen Resten auf der Schwäbischen Alb erhalten gebliebenen Deckschichten forderten natürlich zunächst zu einer Vergleichung mit den viel besprochenen, aber bis in die neueste Zeit verschieden beurteilten großen und zusammenhängenden Eisenerzbildungen der Fränkischen Alb auf. Aber auch darüber hinaus war MÜLLER im Frühjahr 1914 beflissen, weitere Vergleiche zu ziehen und dazu die Bohnerzvorkommen von Homberg-Wabern, dann aber auch Eisen-Mangan-Verwitterungsdecken an der Lahn und auf dem Französischen Jura bei Sedan zu studieren.

Vorzugsweise fesselte ihn die praktische Geologie und die Art, wie sie an unserer Anstalt verwirklicht und betrieben wurde. Dabei wurde es ihm nicht schwer, sich in die Schranken und Notwendigkeiten, wie sie das Zusammenarbeiten in einem großen Kreise mit sich bringt, zu fügen. Im Gegenteil, er empfand und verstand die Notwendigkeit eines »straffen Betriebes« und

einer einheitlichen Leitung. Er fügte sich deshalb den dienstlichen Pflichten willig und gern und fühlte sich als Glied des Ganzen und war entschlossen, eine »besonnene und verständige Disziplin zu zeigen und auch das, was als unangenehm, aber notwendig kommen würde, mit Rücksicht auf das Ganze gern durchzuführen«. Dabei war es natürlich, daß seine praktisch-bergmännische Ausbildung und die Richtung seines Studiums ihn besonderes Interesse an dem Problem der nutzbaren Lagerstätten und namentlich der Erzvorkommen nehmen ließ, ein Interesse, das durch die Winterarbeiten in Sammlung und Institut sich immer mehr vertiefte. Ein Ergebnis dieser Tätigkeit war eine mit H. THIEL gemeinsam bearbeitete Studie über die Goldkupferlagerstätten des Guanaco in Chile, veröffentlicht in der Zeitschr. f. pr. Geologie im Jahre 1913.

Im Frühjahr 1914 ward ihm noch die Erfüllung des Wunsches jedes jungen Geologen und Lagerstättenforschers zuteil: die erste selbständige Forschungsreise ins Ausland, in völlig unberührtes Neuland; sie führte ihn in das Kleinasiatische Hinterland von Smyrna, wo er Eisenerzvorkommen untersuchte und den ganzen Zauber fremden Landes, fremder Menschen und Sitten auf sich wirken ließ und in Briefen und Erzählungen in seiner lebendigen und anschaulichen Art den Seinen schilderte.

So war HEINRICH MÜLLER in fachlicher und persönlicher ernster Schulung und Bewährung gerade bis zu dem Augenblick herangereift, wo seine reichen Gaben willig Früchte zu bringen begannen, als der Weltkrieg ausbrach. In die Begeisterung des Soldaten und das Feuer des echten Patrioten mischte sich bei MÜLLER von Anfang an ein ernster Zug, der sich freilich wohl noch durch den Eindruck des kurz vorher erfolgten tragischen Todes seines in blühendem Alter stehenden einzigen Bruders vertiefte. »Ich hoffe«, so schreibt er an die Eltern, »und werde meine ganze Energie aufwenden, mich tapfer zu schlagen und will hoffen, den Mut der Friederizianischen Deutschen Armee und ihre zähe Ausdauer aufrecht zu erhalten und zu übertreffen. Insbesondere auch will ich versuchen, auch moralisch zu wirken«.

Dann fügt er unter dem Eindruck der frischen Trauer hinzu: »Momentan habe ich allerdings noch ein Weiteres, nämlich, daß ich Dir durch meinen Tod im Felde neuen Kummer bereiten kann. An meinem Leben liegt mir absolut nichts, nur möchte ich es gern bewahren um Deinetwillen« »Ich dachte, ein Krieg wäre für mich die gegebene Sache; ich wäre auch unter andern Verhältnissen mit großem Enthusiasmus gezogen, nur unter diesen häuslichen Kümernissen fällt es mir außerordentlich schwer, mich meiner Soldatenfreudigkeit zu erinnern. Aber es kann nichts anderes geben als absolute militärische Pflichterfüllung und Todesbereitschaft, wenn ich auch gern am Leben bliebe«. So sah er klar voraus und sprach es auch aus, daß er sich als Offizier werde opfern müssen, namentlich wegen des persönlichen moralischen Einflusses und Beispiels auf die ihm anvertraute Truppe, und er hatte nur den Wunsch, daß die Männer seiner beiden Schwestern erhalten bleiben möchten, er selbst habe nicht so viel zu verlieren.

Am Sonntag, den 2. August, dem ersten Mobilmachungstage, umschloß das Elternhaus zum letzten Male ihn und den ganzen Familienkreis; dann zog er mit seinen beiden Schwägern in die Garnison. Am 9. August fuhr er als Zugführer der 9. Komp. des 119. Infant.-Reg. durch Tübingen nach dem Unterelsaß ins Feld. Das Regiment hatte die Aufgabe, durch die Vogesen bis zur Meurthe vorzudringen als linke Flankendeckung der in Lothringen kämpfenden Armee. Bis zum 18. August war man bis in die Nähe des Breuschtals gekommen, wo sich in den folgenden Tagen die ersten ernstesten Gefechte entwickelten. Nun begann eine überaus anstrengende Zeit. Tag und Nacht andauernde schwere Gefechte in der Gegend von Schirmeck. Gefährvolle Patrouillengänge wechselten mit schweren Sturmangriffen, bei denen MÜLLER stets an der Spitze kämpfte. Namentlich bei St. Dié entwickelten sich verlustreiche blutige Gefechte, welche an die persönliche Tapferkeit der Offiziere und Unteroffiziere, die denn auch verhältnismäßig große Verluste hatten, die höchsten Anforderungen stellten. Die rührende Fürsorge, die MÜLLER

seinen Leuten widmete, und die Hochachtung vor seiner tapferen, überall vorbildlichen und anfeuernden Persönlichkeit drückte sich in einer tiefen Anhänglichkeit und Verehrung seiner Truppe aus. Mehr und mehr schmilzt die Mannschaft seines Zuges und seiner Kompagnie zusammen. Da die übrigen Offiziere fallen, muß MÜLLER bald die Führung übernehmen. Anfang September wird der Vormarsch zunächst einige Tage sistiert. Die Lage bleibt unübersichtlich, die Stimmung ist infolge schlechten Wetters, mangelnder Verpflegung, schlechter Gesundheit und starker Verluste sehr gedrückt. Der erneute Vormarsch gewinnt nur langsam und fast immer nur durch verlustreiche Bajonettkämpfe an Boden. Sein letzter, am 5. und 6. September geschriebener Brief, der nur 24 Stunden vor seinem Tode abging, atmet dagegen wieder eine frohere Stimmung des Erfolges und echt soldatischen Geist. Dazu hatte u. a. ein kühnes, echt kriegerisches Abenteuer beigetragen, bei dem er die Pferde einer feindlichen Patrouille abgefangen und als willkommene Beute zu seiner Kompagnie zurückgebracht hatte.

In seinem letzten Brief vom 6. September schildert er mit größter Anschaulichkeit und Genugtuung die erfolgreiche Durchführung schwieriger und gefahrvoller Sonderaufträge, deren jede einzelne den Helden verrät. Er schließt mit der Anerkennung des Grundsatzes der preußischen Felddienstordnung: »Man muß das Unmögliche verlangen, um das Mögliche zu erreichen.« Und diese Forderung hat er nicht nur an die Seinen, sondern vor allem an sich selbst gestellt. —

Am 8. September ist er bei einem zwei Tage andauernden Waldgefecht im Angriff gefallen. — Die tödliche Kugel traf ihn über der rechten Schläfe. Am Abend umstanden ihn seine Unteroffiziere und Reservisten klagend »um den guten Menschen, der für seine Leute wie für seine Kinder sorgte.«

Seine Leiche konnte der Vater in die Heimat holen. Am 12. September wurde er auf dem Tübinger Friedhof neben dem einzigen Bruder zur ewigen Ruhe gebettet.

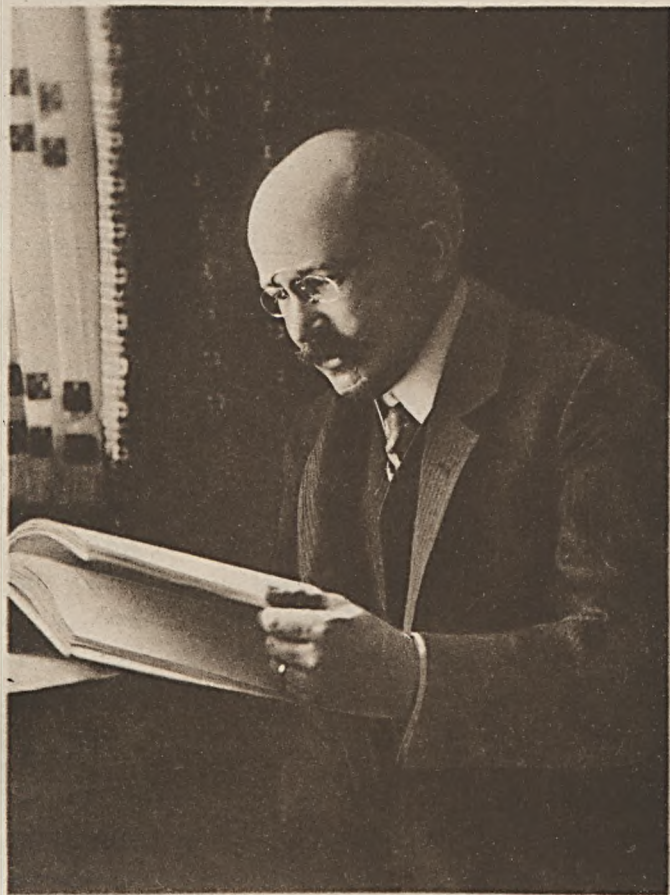
Have pia anima et candida!

F. Beyschlag

Hans Menzel †

Am 25. August 1914 wurde HANS MENZEL als Oberleutnant d. R. eines Inf.-Rgt. bei Serres in Frankreich nach zuverlässigen Mitteilungen von Augenzeugen schwer verwundet. Seit diesem Tage fehlt jede Nachricht von ihm. Da jenes Gefecht für die Deutschen unglücklich verlief, kann nur angenommen werden, daß er dort seiner Verwundung erlegen ist und unerkannt von den Franzosen beerdigt wurde.

KARL GUSTAV JOHANNES MENZEL wurde als der älteste Sohn des Pfarrers GUSTAV MENZEL und seiner Ehefrau AGNES, geb. MOLCH, am 5. Juni 1875 geboren, als der Vater Pfarrer in Schönnewalde, Kr. Schweinitz, Prov. Sachsen, war. Mit 5 Jahren kam der gutbegabte Knabe in die Schule. Aber schon im Dezember 1882 wurde der Vater auf seinen Wunsch als Pfarrer nach Goldlauter bei Suhl im Kreise Schleusingen, einem mitten im schönen Thüringer Walde gelegenen Industriedorf, versetzt. Dort unterrichtete ihn der Vater selbst, bis er Ostern 1889 nach Schleusingen kam und in die Untertertia des dortigen Gymnasiums aufgenommen wurde. Der heimatliche Unterricht ließ Zeit genug zu ausgedehnten Wanderungen in die wald- und bergreiche Umgebung. Der Gipfel des Streitrains, des hohen Geierberges, des Beerberges und weiterhin des Schneekopfs schauten lockend auf das enge Tal des Dorfes hernieder. Gleich hinter dem Pfarrgarten am Bergabhang begann der unergründliche, geheimnisvolle Fichten- und Tannenwald, in dem nicht nur Steine, Pflanzen, Tiere, sondern auch alte aufgelassene Bergwerke der Phantasie und Abenteuerlust des Knaben reichlich Nahrung boten. Vor allem wurden die Ferien zu jugendlichen Entdeckungsfahrten ver-



Dr. Hans Menzel.



wendet, und der von der Dorfjugend wegen seiner krausen Weisheit vielbewunderte Kuhhirte sah den Knaben oft als seinen Tagesgefährten.

Straffer wurde die Zucht auf dem Gymnasium in Schleusingen, wo er in das Alumnat aufgenommen wurde. Es herrschte dort noch die gute alte Abhärtungsmethode, die das tägliche Leben durch feste Arbeits- und spärliche Freistunden streng regelte. Im Winter wurde um 6, im Sommer um 5 Uhr aufgestanden. Wer $\frac{1}{4}$ Stunde nach dem Wecken nicht fertig gewaschen und angezogen seinen Platz auf seinem Zimmer eingenommen hatte, erhielt unweigerlich Hausarrest. Vor Unterrichtsbeginn und Kaffeetrinken mußte erst eine Stunde gearbeitet werden. Sommers und Winters gab es nur Schlafdecken in den ungeheizten Schlafsälen. Aber dem fröhlichen Jugendleben waren keine Schranken gesetzt, oder vielmehr es konnte sich auch innerhalb der Schranken genügend auswirken. Vor allem wurden die Jahre dort mit Eifer zum Lernen unter der Leitung verehrter Lehrer ausgenützt. Neben dem ebenso gefürchteten wie geliebten Direktor Dr. SCHMIEDER war es besonders Prof. Dr. FRANKE, der des fleißigen Schülers Herz gewann. Mit dem letzteren blieb er stets in Verbindung. Zu gleicher Zeit mit seinem geologischen Wanderbuch veröffentlichte FRANKE ein ähnliches über seine Thüringer Heimat. Weckte ersterer die Begeisterung für die Schönheit und Gedankenkraft des klassischen griechischen Altertums, so führte dieser den empfänglichen Geist in die Geheimnisse der Mathematik und Naturwissenschaft ein. Auch der Geschichte wandte er besondere Vorliebe zu. Die Sonntage wurden entweder bei angeregter froher Geselligkeit in befreundeten Familien der Stadt oder mit gleichgesinnten Freunden in der reichen Natur der umgebenden Berge und Orte fruchtbar verbracht. Auf solchen Ausflügen führte ihn auch sein Lehrer Professor Dr. FRANKE zuerst in die Anfänge geologischer Forschung ein. Ostern 1895 bestand MENZEL die Abgangsprüfung. Nach kurzer Muluszeit trat er als Einj.-Freiwilliger der 12. Komp Inf.-Rgt. Kaiser Friedrich 125 in Tübingen ein. Wie ihn das dortige militärische Leben anzog, zeigt sich darin, daß er seinem Regi-

mente nicht nach Stuttgart folgte, sondern dem neu gegründeten Inf.-Rgt. 180 beitrug und alle Übungen bei diesem teils in Tübingen, teils in Gmünd ableistete; noch nachdem er vermißt war, wurde er zum Hauptmann der Reserve befördert. Zunächst gedachte er auf dringenden Wunsch seiner Eltern Theologie zu studieren. Aber mehr und mehr merkte er, daß die Naturwissenschaft ihn stärker anzog, und er sattelte bald nach dem Einjährigjahr um.

Drei Jahre blieb er in dem schönen Tübingen, das neben der Wissenschaft ihm bei den Sachsen ein fröhliches Studentenleben bot, das er gern und mit vollen Zügen auskostete. Zum Abschluß seiner Studien ging er dann nach Göttingen, wo Geheimrat VON KOENEN sein gefeierter Lehrer wurde; sein Assistent war er von Ostern 1899 bis Ostern 1901. Im Jahre 1900 schloß er die Studienzeit ab durch Ablegung seiner Doktorprüfung; das Thema der Dissertation lautete: »Der Galgenberg und das Vorholz bei Hildesheim«.

Im April 1901 kam er an die Geologische Landesanstalt zu Berlin, nach kurzer Tätigkeit in Westpreußen durch G. MAAS glänzend empfohlen. Pfingsten desselben Jahres verlobte er sich mit Fräulein EMMY WILLERDING, Tochter des Eigentümers GUSTAV WILLERDING und seiner Ehefrau LUISE, geb. BODE zu Berlin. Die Hochzeit fand am 4. November statt. Am Tage darauf erkrankte er an Gelenkrheumatismus, wovon er in den letzten Jahren seines Lebens recht oft heimgesucht wurde. Aus dieser Ehe, die überaus glücklich war, entstammen drei Kinder, zwei Söhne und eine Tochter, von denen der älteste Sohn früh starb. Am 1. April 1901 wurde er zum Königlichen Bezirksgeologen ernannt und hatte damit eine feste Anstellung erreicht. Die Todeserklärung erfolgte am 4. März 1919.

Mit HANS MENZEL ist ein deutscher Gelehrter dahin gegangen von ungewöhnlichen Fähigkeiten und vielseitigen Kenntnissen, viel zu früh für seine Familie und für die Wissenschaft.

Sein Hauptarbeitsgebiet war die Erforschung der Lebewelt im Diluvium und Alluvium. Hier hat er in stiller und sorgfältiger, gründlicher Arbeit eine Fülle von neuen Daten und Gesichts-

punkten zutage gefördert, die vielfach mustergültig sind und vorbildlich wirken für spätere Forschungen. Sein besonderes Interesse wandte er auch der Gliederung der Quartärbildungen zu auf Grund der Faunen. Er hat seine Ansichten über diesen Gegenstand immer wieder durch Wort und Schrift erläutert. So arbeitete er sich allmählich immer mehr auf diesem Gebiet ein und genoß bald den Ruf eines Spezialisten, der weit über den Bereich der amtlichen Wirksamkeit bekannt wurde. Bei dieser Tätigkeit hatte er anfangs viele Widerstände zu überwinden. Manch' einer mag wohl der Untersuchung so winziger Formen und der minutiösen Unterscheidung der Arten ablehnend oder doch gleichgültig gegenüber gestanden haben, aber schließlich erzwang er sich doch im Laufe der Zeit die Anerkennung der Fachgenossen, die ihn von da an auch in jeder Weise durch Zuführung von neuen Vorkommen und Aufsammlungen unterstützten. Besonders wichtig ist in dieser Beziehung der von ihm geführte Nachweis von Faunen interstadialen Charakters in Ostpreußen.

Eng verbunden mit dem eiszeitlichen Problem ist die Chronologie des Diluvialmenschen, die MENZEL nach Kräften gefördert hat. Aber ebenso anregend sind seine Arbeiten über die geologische Entwicklungsgeschichte der älteren Postglazialzeit und ihre Beziehung zur Vorgeschichte. Hier führte er eine vollständige Chronologie durch, angefangen vom Magdalénien, dessen Beginn über 21000 Jahre zurückliegend angenommen wird, bis zur Gegenwart.

Von Bedeutung ist auch seine Untersuchung über *Cyclostoma elegans*, die man früher als fremden Zuwanderer angesehen hatte. MENZEL zeigte aber, daß diese Schnecke schon zur Alluvialzeit im mittleren Deutschland lebte und zur Interglazialzeit eine Ausdehnung besaß, die vielleicht über die heutige hinausging.

Von weiteren wissenschaftlichen Entdeckungen sei der Nachweis einer der *Paludina Fuchsii* nahestehenden Form aus dem Posener Flammenton hervorgehoben, die er *P. crassa* benannte, wodurch das pliocäne Alter eines Teils dieser Sedimente eine feste Stütze erhielt, das schon vorher durch spärliche Wirbeltierreste

(*Mastodon*) wahrscheinlich gemacht war. Ebenso wichtig war die Auffindung von *Paludina Duboisiana* im jüngeren Interglazial von Phöben bei Berlin.

Große Verdienste hat sich MENZEL durch Herausgabe eines geologischen Wanderbuches für die Umgebung von Berlin (bei FERD. ENKE, Stuttgart 1912) erworben. Dieses Werk, das mehr umfaßt, als der bescheidene Titel ausdrückt, ist vorbildlich in der Anordnung und Behandlung des Stoffes. Nach kurzer, aber geschickt abgefaßter Einleitung begleitet er den Leser in die geologisch wichtigsten Gebiete von Berlin und weiterer Umgebung, denn es werden außer dem Grunewald, den Müggelbergen, Chorin, Phöben und Glindow noch der Fläming, Buckow, Senftenberg, Rüttersdorf und Sperenberg mit in den Kreis der Betrachtungen gezogen.

Sein umfassender Geist beschränkte sich nicht auf rein geologische Fachstudien. Mit großer Liebe beschäftigte er sich mit Niedersachsen, seiner engeren Heimat. Sehr vertieft wurde die Liebe durch gemeinsame Wanderungen mit dem gleichgesinnten Freunde HERMANN LÖNS. Ihm, der auch auf dem Felde der Ehre geblieben ist, verdankt er zum großen Teile die Lust und Liebe zu schriftstellerischer Tätigkeit, auch außerhalb seines Berufes. Hier zeugt seine kleine Studie über Lauenstein von tiefem Verständnis für Geschichte und vor allem Kulturgeschichte und Baukunst. Mit Recht geißelt er darin eine Anzahl verfehlter Bauten, durch die die Einheitlichkeit des Straßenbildes empfindlich gestört wird, und weist darauf hin, daß die Verwendung von Buntsandstein zum Hausbau wegen seines steten Feuchtigkeitsgehaltes unpraktisch und ungesund sei.

Als Redner ist MENZEL wiederholt hervorgetreten. Gehörte er auch nicht zu denjenigen Naturen, die durch eine glänzende, hinreißende Rhetorik fesseln, so hatte er doch stets durch seine sachlichen und außerordentlich klaren Ausführungen das Ohr seiner Zuhörer. Neben zahlreichen Vorträgen in wissenschaftlichen Vereinen und Sitzungen sei noch seiner Tätigkeit als Dozent der Freien Hochschule besonders gedacht.

Persönlich war MENZEL ein lebensfroher Mensch, aber von gesetztem, etwas zurückhaltendem Wesen und sicherem Auftreten, der keineswegs froher Geselligkeit abhold war, aber stets jedes überlaute Maß mit feinem Takt zu vermeiden wußte: er war eine durch und durch vornehme Natur. Seine Lieblingstätigkeit war die Beschäftigung mit wissenschaftlichen Fragen, auch solchen, die außerhalb der Geologie lagen. Hier zeugt das unten angeführte Verzeichnis seiner wissenschaftlichen Arbeiten von seinem ungewöhnlichen Fleiß. Im Dienst war er freilich kein leicht zu behandelnder Untergebener. Denn er lebte seinen Gedanken und Ideen oft unbekümmert um dienstliche Anordnungen, auch darin eine ausgeprägte Gelehrtennatur. Aber allerhand Schicksalsschläge und ein schwankender Gesundheitszustand lassen wohl den Schlüssel finden für Mancherlei in seinem Wesen. Wir aber weilen in Gedanken an dem auf fremder Erde befindlichen Grab und trauern um einen Menschen, der für sein Vaterland sein Leben gelassen, dessen Treue, Vornehmheit und Gründlichkeit uns stets ein leuchtendes Vorbild bleiben werden.

O. v. Linstow

Verzeichnis der wissenschaftlichen Arbeiten.

1901.

Über Pseudogeschiebelehm von Holzen am Ith. Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., Bd. 53. Verh. S. 58—59.

1902.

Der Galgenberg und das Vorholz bei Hildesheim. N. Jahrb. f. Min., 1902, I, S. 35—59. (Diss.)

Über das Alter des Turons von Nettlingen bei Hildesheim. Centralbl. f. Min., S. 305—309.

Über eine diluviale Süßwasser- und Torfablagerung bei Wallensen im südlichen Hannover. Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., Bd. 54, Verh., S. 195—196.

Über ein neues Rhizokorallium aus dem Unteren Kimmeridge von Hildesheim. Mitt. Römer-Museum, Hildesheim. Nr. 17. 6 S. Mit 1 Taf.

Neue Funde von Jurafossilien in Deutsch-Ostafrika, in: Die Reisen des Bergassessors Dr. DANTZ in Deutsch-Ostafrika in den Jahren 1898, 1899, 1900. Mitt. a. d. deutsch. Schutzgeb., herausgeg. v. Frhr. v. DANKELMANN. Bd. XV. S. 41—46.

Einige Grundzüge der allgemeinen Geologie. Niedersächs. Volks-Zeitung, Nr. 9, Sonderbeilage.

Die Braunkohlenablagerung von Wallensen. Beilage zur Niedersächs. Volks-Zeitung, Nr. 35.

1903.

Über Glacialschrammen im südlichen Hannover. Centralbl. f. Min., S. 509—512.

Über das Vorkommen von *Cyclostoma elegans* MÜLLER in Deutschland seit der Diluvialzeit. Dies. Jahrb. f. 1903, Bd. 24, S. 381—390.

Beiträge zur Kenntnis der Quartärbildungen im südlichen Hannover. 1. Die Interglazialschichten von Wallensen in der Hilsmulde. Mit einem Anhang: Zwei neue Arten von *Valvata* MÜLLER (Gruppe *Cincinnati* HÜBNER). Ebenda, S. 254—290. Mit 1 Tafel.

Beiträge zur Kenntnis der Quartärbildungen im südlichen Hannover. 2. Eine jungdiluviale Conchylienfauna aus Kiesablagerungen des mittleren Leinetales. Ebenda, S. 337—348.

1904.

Über die Gliederung und Ausbildung der jungtertiären und quartären Bildungen im südlichen Hannover und Braunschweig. Dies. Jahrb. f. 1904, Bd. 25, S. 621—637.

Über das Vorkommen von *Diceras* im südlichen Hannover. Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., Bd. 56, Verhandl., S. 10—14.

1905.

Die geologischen Verhältnisse des Grubenfeldes der Gewerkschaft Cecilienhall. 10 S.

Niedersachsens älteste Bewohner. Zeitschr. d. Heimatkunde Niedersachsens, Nr. 3, S. 49—67.

(HANS ARNOLD) Im Weenzen Gypsbruch. Beil. z. Niedersächs. Volks-Zeitung, Nr. 50.

Über Weser und Ems in der Vorzeit, S. 413.

Der diluviale Mensch in Hannover. Beilage zum Hann. Tageblatt. 54, Nr. 70.

Vorlage paläolithischer Steinwerkzeuge aus dem südlichen Hannover, von Wegelben, Westend, Teltowkanal, Britz und Prellwitz i. Westpr. Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., Bd. 57, Monatsber., S. 165.

Beiträge zur Kenntnis der Quartärbildungen im südlichen Hannover. 3. Das Kalktufflager von Alfeld a. d. Leine. Dies. Jahrb. f. 1905, Bd. 26, S. 1—14.

1906.

Über die erste (älteste) Vereisung bei Rüdersdorf und Hamburg und die Altersstellung der Paludinschichten der Berliner Gegend. Centralbl. f. Min. 1906. S. 181—189.

Das Bild der Landschaft, seine Entstehung und seine Erhaltung. Heimatschutz. Bericht über die Jahresversammlung des Bundes Heimatschutz in Goslar 12.—14. Juni 1905. Halle 1906. 16 S.

GÜNTHER MAAS †. Dies. Jahrb. f. 1906, Bd. 27, S. 693—706. Mit 1 Photogr.

1907.

- Die geologischen Verhältnisse des Ambergaus. Dies. Jahrb. f. 1907, Bd. 28, S. 1012—1019.
- Tertiär und Tektonik im Norden von Hildesheim. Festschrift zum siebenzigsten Geburtstag von ADOLF VON KOENEN. Stuttgart 1907. S. 175—188.
- Verzeichnis der Schriften A. VON KOENEN'S. Ebenda, S. IX—XXXI.
- Auf weißer Erde. Der Feierabend. Beilage zur Niedersächs. Volks-Zeitung, Nr. 108.
- Vorgeschichtliche Funde im Ambergau. Der Feierabend. Ebenda, Nr. 111.
- Amerikanische Vegetation im Thüringerwalde. Thüringer Monatsbl., 12, S. 142.

1908.

- Über die Einhornhöhle bei Scharzfeld. 1. Jahresber. d. Niedersächs. geol. Ver. S. 29—38.
- Geologie und Heimatkunde in Niedersachsen. Ber. üb. d. 7. Niedersachsntag, Hannover, 4 S.
- Beiträge zur Kenntnis der Quartärbildungen im südlichen Hannover. 4. Das Kalktaflager von Lauenstein. Dies. Jahrb. f. 1908, Bd. 28, Teil I, S. 604—609.

1909.

- Die geologischen Verhältnisse des Spreewaldes. Zeitschr. f. Ethnologie, S. 687—689.
- Neue Funde diluvialer Artefakte aus dem nördlichen Deutschland, ihre Kulturstufe und ihr geologisches Alter. Ebenda, S. 503—506.
- Über die Quartärfaunen im nördlichen Vorlande des Harzes und die NENNING'SCHE Steppenhypothese. Centralbl. f. Min., S. 87—94.
- Alaun in den Lehestener Schieferbrüchen und in der Sormitz. Thüringer Monatsbl. Verbandszeitschr. d. Thüringer Wald-Vereins. XVI. Vereinsjahr 1908/09.
- Über das Vorkommen der Weinbergschnecke (*Helix pomatia* L.) in Deutschland. Naturw. Wochenschr., N. F., Bd. VIII. Nr. 35. S. 554—555.
- Entstehung eines doppelten Wellenfurchensystems in Gr. Mölln. Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., Bd. 61, Monatsber., S. 69—70.
- Nochmals über die Entstehung doppelter Wellenfurchensysteme. Ebenda, S. 427—430.
- Über die Conchylienfauna der Phöbener Ablagerung. Ebenda, S. 59—61.

1910.

- Märkische Landschaft. Ein Bild der Entwicklungsgeschichte und des geologischen Aufbaues der Umgegend von Berlin. Aus der Natur, Jahrg. 1909/10. 10 S.
- Die geologischen Verhältnisse des Phöbener Profils. Zeitschr. f. Ethnologie. S. 783—791.
- (Mit F. SOENDEROP.) Bericht über die Exkursion nach Phöben am 24. März 1910. Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., Bd. 62, Briefl. Mitt., S. 623—633.
- Das Problem der *Anodonta*. Comptes Rendu du XI. Congr. Géol. Intern. 1910. S. 1079—1088.
- Klimaänderungen und Binnenmollusken im nördlichen Deutschland seit der letzten Eiszeit. Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., Bd. 62, S. 199—267.

- Die ersten Paludinen aus dem Posener Flammenton. Ebenda, Monatsber., S. 117—120.
- Ergebnisse seiner Aufnahmen auf Blatt Alt-Belz im Jahre 1910. Dies. Jahrb. f. 1910, Bd. 31, Teil II, S. 572—574.
- (Mit E. HARBORT, P. SPEISER und J. STOLLER.) Die Conchylienfauna der jungglazialen Ablagerungen Ostpreußens. In: Über fossilführende jungglaziale Ablagerungen von interstadialem Charakter im Diluvium des Baltischen Höhenrückens in Ostpreußen. Ebenda, S. 83—128. Mit 3 Taf.
- Hannoverlands Heimatboden. Hannoverland, S. 4—6.

1911.

- Bemerkungen zum Vortrag von BRANCA: Über den gegenwärtigen Stand unserer Kenntnis vom fossilen Menschen. Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., Bd. 63, Monatsber., S. 151—154.
- Bemerkungen zum Vortrag von C. GAGEL: Frühneolithische(?) Artefakte im Geschiebedecksand Westholsteins. Ebenda, S. 263—266.
- Zur Altersfrage der Campignienfunde von Michaelisdonn. Ebenda, Briefl. Mitt., S. 551—552.
- Die Binnenmollusken als Leitfossilien der deutschen Quartärbildungen. Naturw. Wochenschr., N. F., Bd. X., Nr. 9. S. 129—133.
- Eisstauseebildungen, Interglazial und Alluvium in Hinterpommern. Dies. Jahrb. f. 1911, Bd. 32, Teil II, S. 521—530.
- Aufnahmen auf den Blättern Sohrenbohm, Kordeshagen, Gr. Mölln und Alt-Belz. Ebenda, S. 521—530. Mit 1 Profil.

1912.

- Die Fauna der Fundschichten des quartären Menschen vom Rhein-Herne-Kanal und die Altersbestimmung der Artefakte. Zeitschr. f. Ethnologie. S. 195—200.
- Die Trojaburg bei Visby auf Gotland. Ebenda, S. 73—75.
- Die Conchylienfauna von Winterhude. Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., Bd. 64, Monatsber., S. 142—144.
- Die Quartärfauna des Niederrheinisch-Westfälischen Industriebezirkes. Ebenda, S. 177—200. Mit 1 Taf.
- Zur Chronologie des Palaeolithicums der Gegend von Weimar. Ebenda, S. 607—610.
- Pommerns geologische Formationen. Köslin. 1912. 24 S.
- Funde aus der Wendenzeit. Monatsbl. Herausgeg. v. d. Ges. f. Pommersche Geschichte u. Altertums. Mai 1912, Nr. 5, S. 66—70.
- Über die Entwicklungsgeschichte der Postglazialzeit in Hinterpommern auf Grund der Binnenmolluskenfaunen. Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., Bd. 64, Monatsber., S. 419—425.
- Geologisches Wanderbuch für die Umgegend von Berlin. Stuttgart, 107 S. Mit 1 Karte u. 19 Textfig.
- Paläontologische Betrachtungen über die »Litorinafauna« in Ostpreußen. Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., Bd. 64, Monatsber., S. 8—16.

- (Mit K. KEILHACK.) Über den Faulschlammkessel der Museums-Insel zu Berlin.
Vortrag. Nicht veröffentlicht. Ebenda, S. 17.
Aufnahmen auf Blatt Kordeshagen. Dies. Jahrb. f. 1912, Bd. 33, Teil II, S. 524.

1913.

- Paludinenreste im Posener Flammenton. Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., Bd. 65,
Monatsber., S. 3—6.
Hochschulwanderungen. Mitteilungen der Freien Hochschule Berlin, Nr. 4, S. 1—3.
Deutschlands Tierwelt seit der Eiszeit. Aus der Heimat. Naturw. Zeitschr. Bd. 26,
S. 90—94.

1914.

- Über einige Pliocän-Fossilien vom Niederrhein. Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges.,
Bd. 66, Monatsber., S. 272—276. Mit 1 Taf.
FELIX WAHNSCHAFFE †. Himmel und Erde, Bd. XXVI, S. 235—237.
Über die Fossilführung und Gliederung der Lößformation im Donautal bei Krems.
Eine vorläufige Mitteilung. Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., Bd. 66,
B., S. 192—197.
Die geologische Entwicklungsgeschichte der älteren Postglazialzeit im nördlichen
Europa und ihre Beziehung zur Prähistorie. Zeitschr. f. Ethnologie.
S. 205—240.
Die paläontologischen Grundlagen für die Chronologie des Diluvialmenschen.
Ebenda, S. 241—248.
Der Burgwall bei Cratzig im Kreise Köslin. Prähist. Zeitschr., Bd. VI, S. 330—347.
Berliner Boden. Groß-Berliner Kalender. Illustriertes Jahrbuch. S. 311—318.
Geologische Wirkungen der Sturmflut der Jahreswende 1913/14 auf die Küsten
der Ostsee. III. Zwischen Kolberg und Jershöft. Dies. Jahrb. f.
1914, Bd. 35, Teil II, S. 125—130.
(Mit E. MEYER.) Die nutzbaren Gesteinsvorkommen Deutschlands: Provinz Sachsen,
Anhalt und Braunschweig. 32 S. Berlin.
Spuren des Diluvialmenschen in der Gegend von Hildesheim. Mitt. a. d. Roemer-
Museum, Hildesheim, Nr. 23, 18 S., 8 Taf.

1915.

- Fossilführende Glazial- und Interglazialablagerungen und ihre Leitconchylien.
Zeitschr. f. Gletscherkunde, Bd. 36, IX, S. 161—187.

1916.

- Das Braunkohlenvorkommen von Zackenzin (im Kreise Lauenburg in Hinterpom-
mern). Dies. Jahrb. f. 1916, Bd. 37, Teil II, S. 272—279. Mit
1 Textfig.
Über die Conchylienfauna der Schwarzerde in der Gegend von Köthen (Anhalt).
Ebenda, S. 310—315.
Über Klimaänderungen im ungarischen Quartär auf Grund der Binnenmollusken-
fauna. (Torso!)

1917.

- Zur Entwicklung und Gliederung der Quartärbildungen des nördlichen Deutsch-
lands. Zeitschr. f. Natw., N. F., Bd. 16, S. 193—200.

Geologische Karten (1:25000).

1901. Heinrichsdorf (Bromke), Lief. 120.
 1901. Bagniewo, Lief. 120.
 1901 u. 05. Eschershausen, Lief. 152.
 1902-05-06. Salzhemmendorf, Lief. 153.
 1902-04, 06 u. 08. Gronau, Lief. 153.
 1903. Alfeld, Lief. 127.
 1904-06. Sibbesse, Lief. 182.
 1907. Bockenem, Lief. 182.
 1907. Dingelbe. Noch nicht veröffentlicht.
 1908. Hildesheim, Lief. 182.
 1905 u. 09. Bulgrin, Lief. 189.
 1909 u. 10. Alt-Belz, Lief. 194.
 1911. Sorenbohm, Lief. 239.
 1911-13. Kordeshagen, Lief. 239. } In Vorbereitung
 1913. Stettin, Lief. 67, 2. Ausg. }
 1913 u. 14. Domnau. Noch nicht veröffentlicht.
 1912. Lehrfeld Schlochau.
 1909. Domäne Wegeleben.

Erscheinungsjahr, z. T. auch Zeitschrift vorläufig nicht
zu ermitteln.

Schutz der Pflanzenwelt. Vorträge des 5. Niedersachsentages.

Weserterrassen bei Hehlen. Niedersachsen 262-264.

Heimatschutz.

Verwitterung und Wind in ihrer Einwirkung auf den Ackerboden des nord-
deutschen Flachlandes.





Dr. W. Frank,

Wilhelm Frank †

Er war eine der jungen Hoffnungen der Geologischen Landesanstalt, die der Krieg gebrochen hat, ehe sie sich entfalten konnten. In der Zeit des großen Siegeslaufes in Frankreich, am 25. August 1914, starb er, dreiundzwanzigjährig, den Tod für das Vaterland, nachdem er erst drei Monate im Dienst unserer Anstalt gestanden hatte. Vielen seiner Kollegen war er noch garnicht bekannt geworden; die ihn aber gekannt haben, den frohen, begeisterten Jünger unserer Forschung, werden seiner mit der tiefen inneren Bewegung gedenken, die die ewige Versiegelung des Geheimnisses so reicher Entwicklungsmöglichkeiten in unserer Seele hervorbringt.

Woran sollen wir Überlebenden uns bei ihm erinnern? Seine Taten, seine Leistungen sind erste Anfänge geblieben. Der Reichtum seiner wissenschaftlichen Ausbildung, die Mannigfaltigkeit der darin hervortretenden Neigungen hatte ihn noch nicht zu einem bestimmten klaren Ziel, zu einem bedeutsamen geistigen Amt in der großen Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaft geführt, bei dessen Würdigung auch diese oder jene Einzelheit der Ausbildung in ein besonderes Licht rücken würde. Nein, es ist nichts als die frische, begeisterte Jugend, das frohe Ausschreiten, der leuchtende Blick voller Erwartung herrlicher Offenbarungen der Natur, voll guten Willens und ehrlichen Glaubens, voll reinen Vertrauens und voll Hingabe an die Seinen, an die neuen Lebensaufgaben und an das Vaterland, die sein Andenken bei uns ausmachen. Das Geheimnis, das über seinem Tode auf dem Schlachtfeld waltet, bildet den dunklen Hintergrund, auf dem diese Züge nur leuchtender hervortreten.

Weniges möge hier über seinen äußeren Lebensgang gesagt sein. Am 12. Januar 1891 in Gießen als Sohn eines Rechtsge-

lehrten geboren und mit den Gaben und der Tradition eines geistig bedeutsamen Hauses ausgerüstet¹⁾, durchlief er trotz mehrfachen Wechsels ungewöhnlich schnell das Gymnasium und widmete sich in Tübingen, wohin die Eltern damals übersiedelt waren, umfangreichen naturwissenschaftlichen Studien. Auch die Anstrengungen des militärischen Dienstjahres, das er in Gießen erledigte, konnten ihn diesen leidenschaftlich betriebenen Studien nicht ganz entreißen. Von Gießen ging er nach Kiel und von Kiel im Winter 1911 nach Berlin, wo er sich für die Geologie, als Hauptgegenstand seines wissenschaftlichen Strebens, entschied. Durch Vorlesungen über Paläontologie und Erzlagerstätten, durch praktische Übungen in diesem Fach und in der Petrographie und Paläobotanik, an denen er in der Bergakademie teilnahm, kam er mit dozierenden Mitgliedern der Geologischen Landesanstalt in Berührung und lernte diese Anstalt und ihren praktisch-wissenschaftlichen Daseinszweck näher kennen. Zunächst aber ging er noch nach Graz, um sich auch mit der Hochgebirgsgeologie vertraut zu machen, und fand hier eine Aufgabe, mit der er hernach (1913) in Tübingen das Rigorosum machte, nämlich die Untersuchung des Gosaubeckens der Gams. Die naturwissenschaftliche Fakultät hat ihn nach seinem Tode promoviert; die Dissertation, die er noch zu erweitern gedachte, ist z. Zt. noch nicht veröffentlicht, doch hat FRANK die wichtigsten Arbeitsergebnisse in einem Aufsatz »Überblick über die Geologie des Gamser Gosaubeckens« in den Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark (Bd. 50, 1913, S. 22—39, Graz 1914) niedergelegt.

Nach diesem ersten Abschluß seiner wissenschaftlichen Ausbildung bewarb sich WILHELM FRANK im Frühjahr 1914 um die Stellung eines Probegeologen bei der Preußischen Geologischen Landesanstalt und wurde am 1. Mai 1914 als solcher in Dienst berufen. Er kam dort zunächst zur Flachlandsabteilung und wurde durch den Landesgeologen Prof. Dr. v. LINSTOW auf Blatt Eilen-

¹⁾ Mütterlicherseits war er mit dem Gießener Geologen v. KLIPSTEIN verwandt; auch unter den Vorfahren von väterlicher Seite haben sich anerkannte Geologen und Bergleute befunden.

burg in Sachsen in die Kartierungsmethoden eingeführt. Dann beteiligte er sich bis zum Kriegsausbruch an der Aufnahme des Blattes Hemelingen bei Bremen. In freudiger Pflichterfüllung, und dennoch schweren Herzens, zog er, nach kurzem Abschied im Elternhause zu München, am 4. August ins Feld. Er wurde als Vizefeldwebel d. R. und Offiziersaspirant der 4. Kompagnie des Kgl. Württembergischen Brigade-Ersatz-Bataillons Nr. 53 zugeteilt. Im Gefecht von Hoéville bei Nancy am 25. August 1914 erfüllte sich sein Schicksal. Seine Abteilung geriet in das Feuer der Forts von Nancy und mußte zurückgehen, ohne daß der Feind folgte. Seit diesem Augenblick wurde er vermißt, und keine Kunde ist je wieder von ihm gekommen. Beide Gegner haben damals das unübersichtliche Gelände nach ihren Toten und Verwundeten abgesucht. Wie unser unvergeßlicher MENZEL, der im selben Bataillon focht, ist er vermutlich von Feindeshand begraben worden.

W. Wolff

Franz Pietzcker †

In den harten und verlustreichen Kämpfen, die sich Ende September 1914 infolge der Bedrohung des äußersten rechten Flügels der Deutschen bei Thiepval (Dep. Somme) entwickelten, fand FRANZ PIETZCKER als Offizier den Heldentod. Auf dem Felde soldatischer Ehre endete allzufrüh ein junges Leben, das hohe Vollendung versprochen hatte.

PIETZCKER war am 5. November 1885 in Tübingen geboren. Schon frühzeitig wurden seine Neigungen, sich der Beobachtung der Natur anzuwenden, durch seinen Vater geweckt, der als Besitzer einer Universitätsbuchhandlung hauptsächlich die naturwissenschaftliche Richtung pflegte. Weitere Anregungen hierzu gaben ihm die Reize des anmutigen Neckartales und die geologisch vielgestaltige Umgebung von Tübingen. Auf zahlreichen Wanderungen durchstreifte er das engere und weitere Heimatgebiet als eifriger Naturfreund und Sammler. In Tübingen durchlief er das Gymnasium; hier erfüllte er seine Militärpflicht und hier in Vaterstadt und Heimat widmete er sich auch den ersten Universitätsstudien in den Naturwissenschaften, vorzugsweise in der Geologie. Dabei lernte er KOKEN als Lehrer schätzen, der ihm in seiner begeisternden Art viele Anregung auf paläontologischem Gebiet gab. Auch der Zoologe BLOCHMANN war bei seinen paläontologischen Neigungen von bestimmendem Einfluß auf seinen Studiengang. Später ging PIETZCKER nach Leipzig, um sich bei CREDNER in der Allgemeinen Geologie und bei ZIRKEL in der Petrographie weiter auszubilden. Doch bald kehrte er wieder nach Tübingen zurück, um sein Studium hier zum Abschluß zu bringen. Auf Grund seiner Arbeit: »Über die Convoluten aus dem Ornatenton Schwabens« promovierte ihn die naturwissen-



Photogravure v. Albert Frisch, Berlin

Franz Pichler.



schaftliche Fakultät der Universität am 1. November 1909 magna cum laude zum Dr. rer. nat.

In seiner Dissertation, die in den Jahreshften des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg 1911 Bd. 67 erschien, hat PIETZCKER durch seine Untersuchungen an dem reichhaltigen Material der Tübinger Universitätsammlung, welche besonders die QUENSTEDT'schen Originale betrafen, mit dazu beigetragen, daß die Systematik der Convoluten nicht einer weiteren Zersplitterung, wie sie schon von anderer Seite versucht war, anheimfiel. Er weist darauf hin, daß »QUENSTEDT bei seiner Einteilung der Convoluten sehr großen Wert auf die Art der Erhaltung und das stratigraphische Vorkommen legte. Feinere, rein paläontologische Untersuchungen zur Bestimmung der Arten unternahm er selten. So erklärt es sich, daß die von ihm eng zusammengestellten Formen von späteren Autoren zunächst genauer beschrieben und z. T. in verschiedenen Gruppen untergebracht worden sind.«

Eine Begleiterscheinung des mit QUENSTEDT beginnenden Aufschwunges der paläontologischen Forschungen war, daß eine neue Richtung aufkam, die bald eine Menge außerordentlich enggefaßter Gattungs- und neuer Artnamen einführte, deren Zahl in kurzer Zeit riesig answoll. Dazu kam, daß durch eine Übertreibung des genetischen Prinzips bei den Ammoniten ihre Systematik nicht frei von Willkür blieb, wobei jedoch auch eine eingehendere Untersuchung der Gehäuse veranlaßt wurde. Die erste zusammenfassende Darstellung der Convoluten, die in ihrer rein paläontologischen Bearbeitung auch einen besonderen Wert auf die Entwicklung der Lobenlinie legte, verdanken wir PIETZCKER.

Um sich weiter auszubilden, vorzugsweise aber um sich als praktischer Feldgeologe Kenntnisse zu erwerben, ging er nach Berlin und besuchte hier noch Vorlesungen an der Universität und an der Bergakademie, an letzterer hauptsächlich über Lagerstättenlehre und Mineralogie bei den Professoren BEYSCHLAG, KRUSCH, SCHEIBE, wobei er gleichzeitig als Lehrassistent am mineralogischen Institut der Bergakademie bei Professor SCHEIBE tätig war.

Bei dieser vielseitigen Ausbildung seiner Anlagen schwebte ihm das Ziel vor Augen, bei der Preußischen Geologischen Landesanstalt als Geologe aufgenommen zu werden, und diesem Zweck paßte er seinen ferneren Studiengang an.

Im Jahre 1911 wurde er von F. SOENDEROP in Petznich (Pommern) in die Methoden der geologisch-agronomischen Aufnahme eingeführt. Um seine Anstellung abzuwarten, gleichzeitig aber um sich auf das Staatsexamen vorzubereiten, dessen erfolgreiche Ablegung PIETZCKER zur Erreichung seines sehnlichst erstrebten Zieles nachweisen mußte, zog er sich im Herbst 1911 wieder nach Tübingen zurück. Nach dem Bestehen der ersten Dienstprüfung für das realistische Lehramt in mathematisch-naturwissenschaftlicher Richtung kam er im Herbst 1912 zur Ableistung des vorgeschriebenen Vorbereitungsjahres zur Oberrealschule in Tübingen.

Aber schon am 1. Mai 1913 konnte er als Geologe bei der Landesanstalt aufgenommen werden und wurde mit der geologisch-agronomischen Aufnahme des Blattes Kempen am Niederrhein beauftragt, die er zum Abschluß brachte.

Im Jahre 1914 nahm er die geologisch-agronomische Aufnahme des anstoßenden Blattes Kaldenkirchen in Angriff, an deren Abschluß er durch den Ausbruch des Krieges verhindert wurde.

Dies ist der kurze Lebensabriß eines Mannes, der für seinen Beruf und für seine Wissenschaft von wahrer Hingebung beseelt war und durch sein ernstes freundliches Wesen in kurzer Zeit die Sympathien aller gewann, die mit ihm in nähere Berührung traten.

Der schlichte Ernst, der all' in seinem Handeln hervortrat, und der auch die kleinen Äußerungen seines Lebens beherrschte, verband sich mit einem offenen, vertrauensvollen Wesen und mit einem lebenswürdig-fröhlichen Sinn, so daß er sich bald die Achtung und Zuneigung des Kollegiums, in das er eingetreten war, erwarb.

In den ersten harten Kriegswochen war es ihm vergönnt, gemeinsam mit seinem älteren Kollegen MENZEL, der als Kompagnieführer demselben Brigade-Ersatzbataillon 54 zugeteilt

war, die Strapazen der blutigen Kämpfe zu teilen. Schmerzlich bewegte alle die Kunde von seiner Verwundung, die eine Kugel zwischen Luftröhre und Schlagader verursacht hatte.

Doch kaum von seiner Verwundung genesen, eilte er nach wenigen Wochen wieder zur Front, wo er sich als Kompagnieführer im württembergischen Infanterie-Regiment Nr. 180 hervortat. Trotz der Beschießung durch schweres Artilleriefuer hielt er tapfer die vorgeschobene Stellung seiner Kompagnie bei Thiepval. Am 1. Oktober früh — die Kompagnie war seit 4 Tagen im Gefecht — erhielt er den tötlichen Schuß durch beide Schläfen. Er, den wir so gerne noch lange in unserer Mitte gesehen hätten, ist uns für immer entrissen; wir sind voll Trauer um seinen Verlust, aber auch von Stolz erfüllt, daß er einer der Unsrigen war.

Ehre seinem Andenken!

E. Zimmermann II

Otto Clausnitzer †

Am 6. Oktober 1914 fiel bei den Kämpfen in Frankreich der bei der geologischen Landesaufnahme tätige Königliche Bergassessor OTTO CLAUSNITZER. Seine Laufbahn als Beamter bis zum Beginn des Weltkrieges, der dem Vaterlande wieder Männer von Eisen schenkte, bietet bei der Kürze des Lebensweges, der ihm vergönnt war, nur schlichte Daten. Geboren am 15. August 1880 zu Ülzen, gewann er, nachdem seine Eltern nach Dortmund übergesiedelt waren, bald Interesse an dem regen Bergbauleben, zu dem seine Umgebung in reichem Maße Anregung gab. Am 18. August 1899 wurde er vom Königlichen Oberbergamt zu Dortmund als Bergbaubeflissener zur Ausbildung im höheren Staatsdienst in der Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung angenommen. Am 9. und 10. Dezember 1904 und am 30. November 1909 bestand er die beiden Staatsprüfungen. Als Bergassessor nahm er zuletzt, seit dem Frühjahr 1912, an den Arbeiten der geologischen Landesaufnahme in der Niederlausitz teil. Er hat die Blätter Kottbus-Ost und (z. T.) Drebkau aufgenommen.

Aus dieser Friedenstätigkeit wurde er, wie so viele, durch den Überfall der rings an die Reichsgrenzen heranschleichenden Feinde jäh herausgerissen. Gleich in den ersten Tagen des August rief ihn das Vaterland als Leutnant des 2. Garderegiment zu Fuß gegen den französischen und englischen Erzfeind zur Westgrenze. In harten, überaus verlustreichen Kämpfen war es ihm vergönnt, dem Feinde zu trotzen. So nahm er teil an der Erstürmung von Gérard¹⁾ am 23. August, an den Gefechten bei Le Sur (29. August), bei St. Quentin (29.—30. August), bei Fère

¹⁾ St. Gérard, etwa 15 km ssw. v. Namen.



Ed. Ausimigee

Photo gravure v. Albert Frisch, Berlin.



Champenoise¹⁾ (6.—7. September) und bei Reims (12.—27. September.) Seit September führte er als einzig übriggebliebener Offizier seine Kompagnie. Als sein Truppenteil dann um die Wende September-Oktober rückwärts befohlen war, um in den hartnäckigen Kampf um den Nordwesten Frankreichs einzutreten, machte beim Sturm auf das Dorf Hébuterne²⁾, gegen das er seine Kompagnie zu führen hatte, eine feindliche Kugel am 6. Oktober seinem mutigen Kämpfen durch einen Kopfschuß ein jähes Ende.

Seine außergewöhnlichen militärischen Eigenschaften, seine Unerschrockenheit und kaltblütige Ruhe werden von seinen vorgesetzten Kriegskameraden mit Anerkennung gerühmt. »Solche Männer kann man in der Front brauchen.« Die Ehrung durch die Verleihung des Eisernen Kreuzes, das sein Regimentskommandeur, für ihn bestimmt, schon in Händen hatte, sollte ihm nicht mehr zuteil werden. Sein schlichtes Soldatengrab liegt in der Nähe des Ortes, wo er fiel.

Wie sein Regiment stolz ist auf seine Zugehörigkeit zu ihm, so hat auch die Geologische Landesanstalt und die Bergverwaltung in ihm einen treuen Beamten verloren, dessen Eigenschaften zu den besten Hoffnungen berechtigten. Seine Kollegen betrauern in ihm einen allzeit getreuen, frohmütigen Kameraden.

¹⁾ Zwischen Epernay und Troyes.

²⁾ Etwa 20 km ssw. von Arras.

Tornow

Friedrich Tornau †

Am 14. November 1914 starb FRIEDRICH TORNAU für sein Vaterland.

Er war mit Beginn der Mobilmachung aus seinem ostpreußischen Arbeitsgebiet über Berlin zu den Fahnen geeilt und hatte als Oberleutnant und Kompagnieführer im Landwehr-Infanterie-Regiment Nr. 10 die Kämpfe des schlesischen Landwehr-Korps in Russisch-Polen mitgemacht. Mit dem Eisernen Kreuz geschmückt, wurde er am 14. Oktober in den Kämpfen vor Warschau verwundet und in die Universitäts-Klinik nach Breslau gebracht. Es gelang der ärztlichen Kunst nicht, die feindliche durch den Hals in die Lunge eingedrungene Kugel zu entfernen; sein Zustand, von Anfang an bedenklich, verschlimmerte sich von Tag zu Tag. Sein Tod brachte ihm die Erlösung von schwerem Leiden.

FRIEDRICH KARL AUGUST TORNAU wurde am 11. Januar 1877 in Berlin geboren. Hier besuchte er das Königsstädtische Realgymnasium, das er Ostern 1896 mit dem Zeugnis der Reife verließ. Schon als Schüler zeigte er ein lebhaftes Interesse für Naturwissenschaften, insbesondere für Mineralogie und Geologie; als Primaner hörte er bereits die Vorlesungen von WAHNSCHAFFE und DAMES an der Bergakademie und Universität. Hierdurch angeregt und unterstützt von einem eifrigen Naturfreund und Sammler, den Rentier KIRCHNER, und dem ihm persönlich besonders nahestehenden verstorbenen Geologen Dr. FIEBELKORN, unternahm er weite Streifzüge in Berlins Umgebung und sammelte besonders eifrig nordische Geschiebe; er legte damit den Grundstock zu einer größeren Sammlung von Mineralien und Fossilien, die er mit großem Eifer pflegte. Seine Neigung für die Naturwissenschaften bestimmte ihn, sich dem Studium der Geologie und des Bergfaches zu widmen.

Bei seiner Meldung als Bergbaubeflissener beim Oberbergamt Clausthal wies TORNAU als Begründung für sein Aufnahmegesuch auf sein großes Interesse für die realen Wissenschaften, namentlich für die Geologie, hin.



Aufnahme Th. Penz, Diltbg.

Photogravure v. Albert Frisch, Berlin.

F. Forna

6



Der Königlichen Berginspektion zu Clausthal zugeteilt, verfuhr TORNAU am 11. April 1896 seine erste Schicht und bestand am Schlusse seines praktischen Jahres am 27. März 1897 seine Probegrubenfahrt auf den Gruben in Obernkirchen bei Bückeburg.

Am 2. April 1897 trat er beim Kaiser Franz-Garde-Grenadier-Regiment als Einjährig-Freiwilliger ein und ließ sich gleichzeitig bei der Königlichen Universität einschreiben. Hier und an der Königlichen Bergakademie erfolgte seine weitere Ausbildung bis zur Ablegung der Bergreferendarprüfung am 26. Juni 1901. In den akademischen Ferien und bei anderen Gelegenheiten setzte TORNAU seine geologischen Studien im Gelände und auf Grubenbefahrungen fort; er besuchte namentlich das mitteldeutsche Braunkohlengebiet und die Kalibezirke. Seine geologische Arbeit behandelte die Lindener Mark bei Gießen. Er veröffentlichte schon als Student mehrere kleinere Aufsätze meist in der Tonindustrie-Zeitung, u. a. über die feuerfesten Schiefertone bei Neurode, über Trockenbagger in Tongruben, über geologische Funde in der Umgebung von Berlin und über das Kalibergwerk Hildesia.

Noch vor dem völligen Abschluß seiner Studien, der durch seine im November 1902 erfolgte Promotion zum Dr. phil. an der Universität Gießen erfolgte, wurde TORNAU bei der Erweiterung der Königlichen Geologischen Landesanstalt am 1. Juli 1901 als Hilfsgeologe übernommen.

Am 1. Juli 1910 erfolgte seine Ernennung zum Königlichen Bezirksgeologen.

Im Laufe seiner dienstlichen Tätigkeit hatte TORNAU Gelegenheit, sich in den verschiedensten Gebieten Preußens praktisch und wissenschaftlich zu betätigen. Zuerst wurde er in Oberschlesien beschäftigt; hier war er 1901, 1902 zum Teil, und dann nochmals kürzere Zeit 1905 tätig und an den geologischen Aufnahmearbeiten auf den Blättern Broslawitz, Tarnowitz und Beuthen beteiligt. Weitere dienstliche Arbeiten betrafen die geologische Aufnahme der Umgebung von Knurow (Blatt Gleiwitz), die er vor der Errichtung der neuen großen fiskalischen Steinkohlengruben an diesem Orte durchführte. Ferner bewirkte er eine

Spezialaufnahme im Maßstabe 1 : 10 000 der SCHAFFGOTSCH'schen Domänen Bobrek und Schomberg westlich von Beuthen. Anderweitige dienstliche Aufträge ermöglichten ihm eine vielseitige Betätigung durch Untersuchung von Bohrlöchern, kleineren Domänengebieten im südlichen Oberschlesien, Feststellung von Sandlagern in der weiteren Umgebung des oberschlesischen Industriebezirkes. Arbeiten, denen sich TORNAU mit großem Interesse und Eifer widmete. Daneben bearbeitete er als Doktorarbeit im Jahre 1902 den Flözberg bei Zabrze, zu welchem Zweck er auch Teile der Meßtischblätter Zabrze, Gleiwitz und Schwientochlowitz kartierte. Die Arbeit ist im Jahrbuch der Anstalt 1902 unter dem Titel: »Der Flözberg bei Zabrze. Ein Beitrag zur Stratigraphie und Tektonik des oberschlesischen Steinkohlenbeckens« erschienen. TORNAU schildert in der Arbeit diese westlichste Kuppe des oberschlesischen Hauptsattelzuges auf Grund seiner eigenen Kartierung und an der Hand des gesamten von den einzelnen Gruben zusammengetragenen Aufschlußmaterials, welches gleichfalls im Anhang veröffentlicht wird. Auch Fauna und Flora werden berücksichtigt, von letzterer die für die einzelnen Gruppen des Carbons hervorragenden charakteristischen Formen besonders hervorgehoben. Namentlich werden auch die Tektonik, die Überschiebungen, die querschlägigen und streichenden Sprünge und ihr Alter eingehend behandelt. Eine Reihe von instruktiven Profilen erläutert die gegebenen Darstellungen, ebenso wie die bergbaulichen Aufschlüsse und die Tiefbohrungen auf besonderen Karten verzeichnet sind.

Er hat sich mit dieser Monographie allseitige Anerkennung erworben.

TORNAU's geologische Tätigkeit in Oberschlesien wurde in den ersten Jahren seiner Zugehörigkeit zur Geologischen Landesanstalt verschiedentlich unterbrochen. Bereits zu Beginn des Jahres 1902 wurde er zu den geologischen Aufnahmearbeiten in den Moorniederungen des Emsgebietes bei Lingen (Blatt Lohne und Hespertwist) hinzugezogen.

Am Schluß des Jahres 1902 erfolgte seine erste Reise nach Deutsch-Ostafrika. Die Direktion der Geologischen Landesanstalt

hatte ihn auf eine Anfrage als geeigneten Beamten vorgeschlagen; bereits am 1. Oktober 1902 trat er in Reichsdienst, in die Dienste des Gouvernements für Deutsch-Ostafrika; die Ausreise erfolgte nach einer längeren Vorbereitungszeit, während der er noch in Gießen promovierte.

In Daressalam löste TORNAU den Regierungsgeologen KOERT ab und war in erster Linie für die Trinkwasserversorgung der Stadt und die Wasserversorgung der größeren Karawanenstraßen tätig. Dabei hatte er Gelegenheit zu wiederholten Studienreisen in das Innere. Seine Arbeitsergebnisse sind in einer mit KOERT gemeinsam 1910 in den Abhandlungen (Neue Folge, Heft 63) herausgegebenen Arbeit: »Zur Geologie und Hydrologie von Daressalam und Tanga« niedergelegt. In der Arbeit werden zunächst die Verhältnisse des Untergrundes von Daressalam und Umgebung behandelt, der durch ältere Riffkalke, sandige Knollenkalke, Kalksandsteine, fossilfreien Lehm, fossilreiche sandige Kalke pleistocänen Alters und eluvialen Rotlehm zusammengesetzt wird. Die kalkreichen marinen Schichten der Randlagune zwischen Saumriff und Festland werden durch Sande und Lehme fluviatiler Entstehung unterbrochen. Weiterhin werden die hydrologischen Verhältnisse behandelt, die hygienisch nicht einwandfreien Oberwasser der Decksande und der artesischen Wasserhorizont in den sandigen marinen pleistocänen Schichten, der zum Teil salziges, zum Teil brauchbares Wasser liefert, das in alten unterirdischen Stromrinnen abfließt. Die Tafeln der Arbeit enthalten Darstellungen von Brandungswirkung, Rotlehmverwitterung usw.

Seine Beobachtungen im Karawanengebiet hat TORNAU in zwei Studien verwertet, die in den Berichten über Land- und Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika, Band 2, 1904—1906 erschienen sind.

TORNAU bereiste 1903 das Gebiet zwischen Kilwa und Songea, um Vorschläge zu machen, wie dem Wassermangel in dem Gebiete dieser Karawanenstraße während der trockenen Monate abzuhelpen sei. Auf Grund seiner geologischen Untersuchungen schlug er eine Abänderung des bisherigen Karawanenweges durch

Ausbau der Mawudyi-Straße zwischen Kilwa und Lewale vor, auf welchem Wege die wasserarmen Strecken durch unterirdische Talsperren (Aufstauen des Grundwassers in den Flußbetten) verbessert werden könnten. In einer zweiten Arbeit behandelt er die Goldvorkommen Deutsch-Ostafrikas, insbesondere die neu entdeckten Goldgänge in der Umgebung von Ikoma. Er faßt die bisher in Deutsch-Ostafrika bekannt gewordenen Goldvorkommen auf Grund ihres geologischen Verhaltens in 3 Gruppen zusammen: in die Gruppe der goldführenden Konglomerate und Breccien (Ussongo), in die Gruppe der Goldseifen und in die wichtigste Gruppe der goldführenden Quarzgänge. Zu dieser letzteren Gruppe gehören neben den Goldgängen des Iramba-Plateaus, der Landschaft Usindja, der Landschaft Mssalala und Shamuye die 1902 bei dem Unteroffizierposten Ikoma entdeckten goldführenden Quarzgänge, die er eingehend untersuchte und im Gegensatz zu den übrigen Vorkommen als abbauwürdig bezeichnete. Die spätere Entwicklung hat diese günstige Beurteilung TORNAU's bestätigt.

Über seine Beobachtungen in den Landschaften Iramba, Ussongo und Ikoma und über die nördlichen Goldvorkommen hat TORNAU dann weiterhin eine Arbeit in der Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft veröffentlicht, die 1907 erschien. Sie behandelt auch die sämtlichen im deutsch-ostafrikanischen Schutzgebiet bisher aufgefundenen nutzbaren Mineralien unter Berücksichtigung ihres wirtschaftlichen Wertes. Im einzelnen werden Gold, Kupfer, Bleierz, Eisenerz, Manganerz, Uranerz, Steinkohle, Graphit, Granit, Glimmer, Kochsalz, Soda, Kopal und Kalkstein besprochen.

Sein Aufenthalt in Deutsch-Ostafrika währte 2 $\frac{1}{2}$ Jahre. Nach seiner Rückkehr war TORNAU kürzere Zeit wieder in Oberschlesien und dann einige Zeit bei den geologischen Aufnahmearbeiten in dem Überschwemmungsgebiet der Oderniederung oberhalb von Breslau beschäftigt.

Seit dem Jahre 1907 war er im ostpreußischen Diluvium tätig und hat diese Tätigkeit, lediglich durch eine zweite Reise nach Deutsch-Ostafrika im Jahre 1910 unterbrochen, bis zum Beginn des Krieges ausgeübt. Er war hier an der geologischen

Aufnahme folgender Blätter beteiligt, die er zum größeren Teil allein bearbeitet und fertiggestellt hat: Neukuhren, Pöbethen, Medenau, Rudau, Brandenburg, Mahnsfeld, Zinten und Kreuzburg. Im Jahre 1908 bewirkte er eine geologisch-agronomische Aufnahme des Lehrfeldes der Landwirtschaftsschule in Berent in Westpreußen (Blatt Berent), 1912 diejenige von Neidenburg in Ostpreußen. Seine besonderen Studien betrafen hier die Terrassen-, Endmoränen- und Beckenbildungen des Samlandes, die Entwicklung des baltischen Tertiärs, die geologischen Verhältnisse des Bernsteingebietes von Palmanicken.

1910 veröffentlichte er eine Arbeit über fossilführende Diluvialschichten in ostpreußischen Bohrungen; in den steilen Talhängen des Frischingtales südlich vom Pregel gelang es ihm, eine diluviale Fauna aufzufinden.

TORNAU'S zweite Reise nach Ostafrika erfolgte vom November 1910 bis zum Juli 1911. Seine Aufgabe war hier, die verschiedenen Vorkommen von Erzlagerstätten in der Nähe der deutsch-ostafrikanischen Zentralbahn in dem Gebiete zwischen Tabora und dem Tanganjika-See zu untersuchen. Die vorläufigen Ergebnisse dieser Reise, der sich TORNAU mit der gleichen Begeisterung hingab wie bei seinem ersten Aufenthalt in Deutsch-Ostafrika, erschienen 1913 unter dem Titel: »Zur Geologie des mittleren und westlichen Teiles von Deutsch-Ostafrika.« In dieser Arbeit behandelt er eine Reihe verschiedenartiger Vorkommen, zunächst den Granit im zentralen Teile des Landes, dann den verfestigten Granitgrus in der Gegend von Kilimatinde, die Sandstein- und Kalkkieselschichten am Tanganjika-See, die Solquellen am Mlagarassi und Rutschogi, die Kupfererzvorkommen in den Sandstein- und Kalkkieselschichten der Tanganjika-Formation, die geologische Beschaffenheit der Tanganjikaküste und das Erdwachs-vorkommen am Tanganjika-See. Mit der weiteren Bearbeitung seiner zahlreichen, mit großer Sorgfalt und Liebe durchgeführten Sammlungen in Ostafrika war TORNAU bis in die jüngste Zeit beschäftigt, insbesondere mit dem Studium des umfangreichen Gesteinmaterials. Vergleichsstudien für seine Bearbeitung hat er

noch in diesem Sommer im Gebiete des Odenwaldes angestellt. Er konnte die Früchte seiner emsigen Tätigkeit nicht mehr ernten.

Durch TORNAU's Tod ist eine empfindliche Lücke in die Reihe der Kollegen gerissen worden, die von all denen besonders schmerzlich empfunden wird, die mit ihm in nähere Berührung traten. TORNAU erfreute sich eines geraden und offenen Charakters, seines stets freundlichen und zuvorkommenden Wesens wegen allgemeiner Wertschätzung. Auch die große Sorgfalt, mit der er die Vorstudien für jede Arbeit trieb und die Arbeit selbst durchführte und zum Abschluß brachte, war kennzeichnend für die strenge und gewissenhafte Auffassung seiner Dienstobliegenheiten, für seine Pflichttreue.

TORNAU war seit 1908 mit Charlotte, geb. Fiebelkorn, in glücklichster Ehe verheiratet. Er war Vater eines Sohnes. Seine Gattin, die in tätiger Mitarbeit stets Anteil an den Studien ihres Mannes genommen hat, hatte ihn bis zum letzten Augenblick im vollen Bewußtsein des schlimmen Ausganges in aufopfernder Weise gepflegt. Der Schwerverwundete durfte das ihm bevorstehende traurige Geschick nicht ahnen. So blieb ihm bis zum letzten Atemzug die freundliche Laune erhalten, die stets das Kennzeichen des frischen TORNAU'schen Wesens war. So wird er auch in der Erinnerung aller seiner Bekannten fortleben, die ihm dankbar sind für alles, was er ihnen in der verhältnismäßig kurzen Zeit der gemeinsamen Mitarbeit gewesen ist, und dafür, daß er sein Leben hingab in dem Heldenkampf des deutschen Vaterlandes.

Berlin, den 10. Dezember 1914.

Michael

Zusammenstellung der Schriften F. Tornau's.

- 1898. Wie sich vor 100 Jahren unsere Vorfahren die Entstehung des Ziegellehms dachten. Zeitschrift für die Tonwarenindustrie Bunzlau.
- 1898. Über feuerfeste Schiefertone bei Neurode. Tonindustrie-Zeitung, S. 33.
- 1899. Über Trockenbagger in Tongruben. Tonindustrie-Zeitung, S. 530.
- 1901. Über das Kali-Bergwerk Hildesia, Zeitschrift Industrie.
- 1902. Der Flözberg bei Zabrze. Ein Beitrag zur Stratigraphie und Tektonik des oberschlesischen Steinkohlenbeckens, mit einer geologischen Karte, Profilen, Skizzen und Bohrtabellen. Dieses Jahrb. für 1902, XXIII, S. 368—524. Zugleich Dissertation. Berlin 1903.

1904. Die geologischen und hydrographischen Verhältnisse an der Karawanenstraße Kilwa-Songea. Berichte über Land- und Forstwirtschaft vom Kaiserlichen Gouvernement von Deutsch-Ostafrika, Daressalam, Bd. 2. Heidelberg 1904—1906, S. 128.
1904. Die Goldvorkommen Deutsch-Ostafrikas, insbesondere Beschreibung der neu entdeckten Goldgänge in der Umgebung von Ikoma Ebenda, Bd. 2, S. 265.
1905. Verlauf und Beschaffenheit der Westgrenze des Tarnowitzer Dolomitvorkommens. Aufnahmebericht über Blatt Tarnowitz für 1905. Dieses Jahrb. für 1905, XXVI, S. 734 u. 735, Berlin 1908.
1907. Die nutzbaren Mineralvorkommen, insbesondere die Goldlagerstätten, Deutsch-Ostafrikas. Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft 1907. Monatsberichte Nr. 3, S. 59—75.
1910. Über einige neue Funde von Diluvial-Fossilien aus Bohrungen in Ostpreußen. Dieses Jahrb. für 1910, 31, T. I., S. 299—312. Mit 1 Tafel, Berlin 1910.
1910. W. KOERT und F. TORNAU: Zur Geologie und Hydrologie von Daressalam und Tanga (Deutsch-Ostafrika). Mit 10 Taf. Abh. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanstalt, N. F., H. 63, Berlin 1910.
1911. Zur Geologie des mittleren und westlichen Teils von Deutsch-Ostafrika. Beiträge zur geologischen Erforschung der deutschen Schutzgebiete. Heft 6.
1913. Geologische Beobachtungen in dem Tale des Frising und seiner südlichen Nachbarschaft in Ostpreußen. Dieses Jahrb. für 1913, 34., T. II, S. 684—703. Berlin 1915.
1902. Meßtischblätter Lohne und Heseperthwist Hannover zum Teil.
- 1903—1905. Meßtischblätter Breslau, Kattern, Tarnowitz, Beuthen, Gleiwitz, Zabrze und Schwientochlowitz zum Teil.
- 1907—1909. Blatt Neukuhren.
- 1908—1909. » Pobethen.
1908. » Lehrfeld Berent.
- 1909—1911. » Medenau.
1909. » Rudau.
1911. » Brandenburg zum Teil.
1911. » Mahnsfeld.
1912. » Lehrfeld Neidenburg.
- 1913 u. 1914. » Zinten und Kreuzburg zum Teil.
1914. Aufnahmeergebnisse der Blätter Neukuhren, Pobethen, Medenau und des nördlich des Frischen Haffes gelegenen Teils des Blattes Brandenburg. Dieses Jahrb. für 1911, 32, T. II, S. 544 bis 556 Berlin 1914.
1914. Geologische Wirkungen der Sturmflut der Jahreswende 1913/14. auf die Küsten der Ostsee. VI. Neukuhren Ebendort für 1914, 35, T. II, S. 165—168.
1915. Über ein interglaciales Torflager bei Neidenburg in Ostpreußen. Dieses Jahrb. f. 1915, Teil II, Heft 1.

Wilhelm Quitzow †

Seit dem 30. Dezember 1914 ist WILHELM QUITZOW verschollen. Am 4. August 1914 war er als Offizierstellvertreter aus seinem oberschlesischen Aufnahmegebiet zu seiner Truppe, dem I. masurischen Infanterie-Regiment Nr. 146, nach Allenstein geeilt und hatte die zahlreichen Gefechte des Regiments in Ostpreußen und Polen glücklich überstanden. Als einer der ersten wurde er mit dem Eisernen Kreuz ausgezeichnet und am 24. Dezember Offizier.

Am 30. Dezember 1914 sollte seine Kompagnie während der Stellungskämpfe im Rawkatal südlich von Skierniewice einen Waldrand in der Höhe von Niwna nördlich des Dorfes Zydowicz nehmen. QUITZOW, an der Spitze seines Zuges, hatte einen Schützengraben gestürmt, der aber gleich darauf von den Russen mit überwältigender Übermacht zurückerobert wurde. Während die Mehrzahl seiner Leute sich glücklich zurückziehen konnte, soll QUITZOW im Graben verblieben und nach Aussage des Feldwebels seiner Kompagnie unverwundet in die Hände der Russen gefallen sein.

Seitdem fehlt jede Nachricht von ihm; da eine Gefechtspause eintrat, ging das Regiment in der nächsten Zeit nicht weiter vor. Alle Nachforschungen bei seiner Truppe, dem Kriegsministerium und dem dänischen Roten Kreuz führten zu keinem Ergebnis. Ebensowenig brachten die eingehenden Feststellungen der Gräberkommission des Generalgouvernements Warschau in der Umgebung des Schützengrabens und in den Listen der in Warschau verstorbenen und begrabenen deutschen Kriegsgefangenen irgend welche Aufklärung. Die anfänglich absolut sichere Hoffnung seiner An-



F. Ruitzow,

77



gehörigen, daß er noch am Leben und nach Sibirien gebracht worden sei, schwand im Laufe der späteren Kriegsjahre immer mehr; schließlich mußte sie entgültig aufgegeben werden und er am 25. Mai 1918 für tot erklärt werden.

Es ist ein tragisches Verhängnis, daß das absolute Dunkel über seine Gefangennehme und sein trauriges Schicksal nun wohl niemals aufgeklärt wird.

AUGUST ALFRED WILHELM QUITZOW ist am 5. Februar 1881 in Seehausen in der Altmark geboren, wo seine betagten Eltern noch leben. Nach 3jähriger Vorbereitung bezog er Ostern 1890 das Gymnasium seiner Vaterstadt und verließ die Anstalt Ostern 1899 mit dem Zeugnis der Reife.

In seinem Abgangszeugnis wird von ihm gesagt: »Ausgestattet mit guten Anlagen und allen Gegenständen des Unterrichtes den regsten Fleiß und die lebendigste Teilnahme widmend, hat er sich auf allen Gebieten erfreuliche Kenntnisse erworben. Seine Führung war zu jeder Zeit eine musterhafte und Vertrauen erweckende«. QUITZOW hörte auf der Friedrichs-Universität in Halle zunächst naturwissenschaftliche und mathematische Vorlesungen und beschäftigte sich dann besonders unter KIRCHHOFFS Anleitung mit dem Studium der Geographie. Häufige Ausflüge mit den Professoren SCHENK und ULE in die Umgebung von Halle, in die Rhön, das böhmische Mittelgebirge und die sächsische Schweiz erweiterten seine geologischen Kenntnisse und ließen sein Interesse für die Geologie des deutschen Flachlandes und die Formationskunde wach werden.

Bereits nach sechs Semestern bestand er am 14. Mai 1901 das Examen rigorosum und wurde zum Dr. phil. promoviert. Seine Dissertation: »Die Wische, insbesondere deren Bodenbau und Bewässerung«, ist in den Mitteilungen des Vereines für Erdkunde in Halle 1902 abgedruckt. Ein wesentlicher Teil der Arbeit ist den geologischen Verhältnissen dieses von Wiesen und Weideland eingenommenen alluvialen Überschwemmungsgebietes der Elbe gewidmet, das sich als südlichstes Stück des Norddeutschen Urstromtales zwischen den Diluvialrücken der Altmark und

der Westprignitz ausdehnt. Nach seiner Promotion setzte QUITZOW in den beiden folgenden Semestern seine geologische Ausbildung weiter fort, und arbeitete insbesondere bei SCUPIN und von FRITSCH auf paläontologischem Gebiet. Vom 1. März 1903 bis Ende März 1905 war Dr. QUITZOW als Assistent bei Schellwien an der Bernsteinsammlung der Universität Königsberg und zugleich als Hilfsarbeiter am dortigen Provinzialmuseum tätig und hatte hier Gelegenheit, sich eingehend mit den geologischen Verhältnissen des norddeutschen Flachlandes und mit Geschiebestudien zu behaften.

Am 8. Mai 1905 legte er in Halle mit Erfolg die Prüfung für das Lehramt an höheren Schulen in den Fächern Erdkunde, Mathematik und Physik ab.

Vom 1. April 1905 bis Ende März 1906 genügte er seiner Militärflicht beim 26. Infanterie-Regiment in Magdeburg. Am 1. April 1906 trat er dann als Probegeologe in den Verband der Geologischen Landesanstalt ein und wurde von WEISSERMEL in die Geologischen Aufnahme-Arbeiten auf dem Blatt Landsberg bei Halle eingeführt. Am 1. April 1907 wurde er zum außeretatmäßigen Geologen ernannt.

Im Sommer 1907 war QUITZOW zur Unterstützung SCHMIE-
RER's mit geologischen Aufnahme-Arbeiten auf den Blättern Möckern, Loburg, Leitzkau und Lindau beschäftigt; noch im Herbst wurde er dann zu den Untersuchungen im Interesse der Breslauer Wasserfragen im Odertal oberhalb von Breslau herangezogen und war hier auf Blatt Gr. Naedlitz tätig. Ein Sonderauftrag zur geologisch-agronomischen Untersuchung des Gutes Schomberg bei Beuthen brachte ihn im Winter nach Oberschlesien, wo er in den späteren Jahren ausschließlich arbeitete.

In Oberschlesien wurde seine geologische Tätigkeit den erhöhten Anforderungen, die der Industriebezirk an den Geologen stellt, entsprechend eine sehr vielseitige. QUITZOW arbeitete sich in die neuen Aufgaben überraschend schnell ein. Seine geologische Aufnahmetätigkeit erstreckte sich auf die Diluvial- und Carbonbezirke der Blätter Beuthen, Laurahütte, Gleiwitz, Schwientochlowitz und Zabrze. Die Blätter Birkental und Kattowitz bear-

beitete er allein; die Aufnahme der Blätter Orzesche, Nikolai und Lendzin konnte er nicht mehr vollenden. An der Herausgabe der 173. Kartenlieferung, die den engeren oberschlesischen Industriebezirk umfaßt, war QUITZOW in hervorragendem Maße beteiligt: von seinen übrigen anteiligen Arbeiten abgesehen, verfaßte er die Erläuterungen zu Blatt Gleiwitz und bearbeitete die beiden Sonderblätter Tarnowitz und Beuthen, in denen die Flözprojektionen und Erzlagerstätten im Maßstab 1:25000 besonders zur Darstellung gebracht worden sind. Für die Festschrift zum XII. Allgemeinen Deutschen Bergmannstage in Breslau 1913 stellte er gemeinsam mit FLEGEL eine Übersichtskarte der Flözgruppen des oberschlesischen Steinkohlenbezirkes im Maßstab 1:200000 fertig. Im Jahre 1912 führte er gemeinsam mit dem Unterzeichneten die für den internationalen Geologen-Kongreß in Canada bestimmte neue Ermittlung der oberschlesischen Steinkohlevorräte durch; in gemeinsamer Arbeit wurde im Jahre 1911 das Gebiet der Königlichen Lehranstalt für Obst- und Gartenbau von Proskau bei Oppeln aufgenommen und in der Geologie von Proskau beschrieben, zahlreiche Tiefbohrungen untersucht und eine Reihe von Temperaturmessungen in dem tiefsten Bohrloch der Welt Czuchow II ausgeführt. Die Herausgabe der geologischen Literatur der Provinz Schlesien 1914 ist gleichfalls das Ergebnis gemeinsamer Arbeit. QUITZOW bearbeitete ferner die Profile mehrerer neuer Bahnlinien, untersuchte das Kalksteingebiet von Gr. Strehlitz und erstattete als Gerichtsgutachter und im amtlichen Auftrage eine Reihe von Gutachten in praktisch-geologischen Fragen.

Als besondere Aufgabe hatte er sich die paläontologische Bearbeitung der Fauna des oberschlesischen Miocäns und der Fauna des Carbons gestellt, beides Aufgaben von großem Umfange, denen er sich mit der bei ihm gewohnten Gründlichkeit und dem größten Fleiß widmete. Eine Studienreise nach Brünn, Wien, Krakau und Lemberg verschaffte ihm die Kenntnisse von der Entwicklung des Miocäns in Mähren, im Wiener Becken und in Galicien. Die Bearbeitung des oberschlesischen Miocäns ist leider nicht vollendet; er konnte lediglich zwei kleine Aufsätze über

neue Aufschlüsse im oberschlesischen Tertiär und über das Miocän von Alt-Gleiwitz fertigstellen. Auch die Bearbeitung der oberschlesischen Carbonfauna ist nunmehr im Vorbereitungsstadium geblieben; nur eine Arbeit über die Tiefbohrung Christnacht bei Kattowitz, ein neuer Aufschluß mariner Fauna im oberschlesischen Carbon, ist 1914 erschienen. Viel vorbereitende Arbeit ist hier von ihm vergeblich geleistet worden, große Hoffnungen sind endgültig mit seinem frühen Hinscheiden zu Grabe getragen worden. Auch auf andern Gebieten hat QUITZOW mit seinem großen Fleiß und dem großen Interesse an allen an ihn herantretenden Fragen viel geleistet. Die Fachgenossen wissen ihm alle Dank für die überaus mühsame und sorgfältige Bearbeitung des Geologen-Kalenders für die Jahre 1913 u. 1914; ferner gab QUITZOW die gleichfalls bei MAX WEG in Leipzig erscheinende Zeitschrift »Der Geologe« heraus und schließlich widmete er einen großen Teil seiner Zeit der Mitarbeit an dem Geologischen Centralblatt von KEILHACK und dessen Schriftleitung. QUITZOW hatte nur Freunde; bei seinem ernsten Streben, seinem gütigen Charakter, seinem stets heiteren und zufriedenen Wesen, seiner gleichmäßigen Hilfsbereitschaft gegen Jedermann konnte dies auch nicht anders sein. Alle die ihn kannten, werden den frühen Tod dieses hoffnungsvollen echten deutschen Kameraden auf das Schmerzliche bedauern und ihn in steter dankbarer Erinnerung behalten.

QUITZOW war seit 1910 mit der ältesten Tochter des Geh. Bergrates KEILHACK ILSE KEILHACK verheiratet und lebte in den denkbar glücklichsten Familienverhältnissen; außer seiner Gattin klagten zwei Kinder, ein 1911 geborener Sohn und eine 1912 geborene Tochter, ebenso wie seine beiden Eltern, deren einziger Sohn und ganze Lebensfreude er war, um ihn, auf das Schwerste erschüttert durch sein unaufgeklärtes Schicksal in dem Heldenkampf des Deutschen Vaterlandes um seine Ehre und Existenz.

Verzeichnis der von Dr. Quitzow veröffentlichten Schriften.

1902. Quitzow, Die Wische, insbesondere deren Bodenbeschaffenheit und Bewässerung. Mitteilungen des Vereines für Erdkunde in Halle 1902, S. 70.

1907. QUITZOW-SCHMIERER, Über die Aufnahme der Blätter Möckern, Loburg, Leitzkau und Lindau. Dieses Jahrbuch für 1907.
1909. Mit WEISSERMEL, PICARD, KÜHN und DAMMER, Geologische Karte von Preußen usw. Blatt Landsberg bei Halle. Lieferung 52. 1909.
1909. QUITZOW, Geologisch-agronomische Karte der Gegend südlich von Arendsee mit Erläuterungen (1:25000).
1910. QUITZOW-SCHMIERER, Geol. Karte von Preußen Bl. Möckern mit Erl.
1910. Desgl. Bl. Leitzkau.
1910. CRAMER, QUITZOW, SCHMIERER, Geol. Karte v. Preußen Bl. Linden m. Erl.
1910. MICHAEL-QUITZOW, Die Temperaturmessungen im Bohrloch Czuchow in Oberschlesien. Dieses Jahrbuch für 1910.
1910. QUITZOW, Über neue Aufschlüsse im ober-schlesischen Tertiär. Dieses Jahrbuch für 1910.
1912. QUITZOW, Geol. agron. Darstellung der Umgebung von Artern mit Karte und Erläuterungen.
1912. MICHAEL-QUITZOW, Geologie von Proskau, herausgegeben von der Geologischen Landesanstalt.
1912. MICHAEL-QUITZOW, Temperaturmessungen im Tiefbohrloch Czuchow II. Centralblatt für Geologie, Min. u. Pal. Stuttgart.
1913. QUITZOW, Der paralische Charakter des ober-schlesischen Steinkohlenbeckens. Glückauf 49, Nr. 35/36.
1913. FLEGEL-QUITZOW, Übersichtskarte der Flözgruppen* des ober-schlesischen Steinkohlenbezirkes. Festschrift zum XII. Allgem. Deutschen Bergmannstage in Breslau, Bd. II, Anlage.
1914. MICHAEL-QUITZOW, Die geologische Literatur der Provinz Schlesien und der Nachbargebiete. Herausg. von der Geol. Landesanstalt.
1914. QUITZOW, Die Bohrung Christnacht bei Kattowitz ein neuer Aufschluß mariner Fauna im ober-schlesischen Carbon. Dieses Jahrb.
1914. ASSMANN, MICHAEL, QUITZOW, TORNAU, Lief. 173, Geol. Karte von Preußen, Blatt Beuthen-Laurahütte mit Erläuterungen.
1914. QUITZOW, Flöz- und Erzkarte, Blätter Beuthen und Tarnowitz.
1914. QUITZOW, Desgl. Blatt Kattowitz-Birkental mit Erläuterungen.
1915. ASSMANN, QUITZOW, TORNAU, Desgl. Bl. Schwientochlowitz, erl. v. QUITZOW.
1915. MICHAEL, QUITZOW, RANGE, TORNAU, Desgl. Bl. Gleiwitz, erl. v. QUITZOW.
1915. ASSMANN, QUITZOW, MICHAEL, Desgl. Blatt Zabrze.
1918. QUITZOW †, Über Auswaschungsercheinungen der Oberfläche des ober-schlesischen Carbons. Dieses Jahrbuch.
1920. QUITZOW †, Die Fauna des marinen Miocäns von Alt-Gleiwitz, ein Beitrag zur Altersfrage des ober-schlesischen Tertiärs. Dieses Jahrbuch.

Michael

Johannes Schlunck †

Am 8. März 1915 vor Trojany auf dem Felde der Ehre gefallen! — In lakonischer Kürze sagte uns im März des zweiten Kriegsjahres diese Mitteilung, daß auch unser lieber Freund SCHLUNCK seine Treue zum Vaterlande mit dem Tode bezahlt hatte. In seinem ersten Gefechte, nur kurze Zeit nach Eröffnung des Feuerkampfes, hatte ihn die Kugel getroffen und auf der Stelle getötet. Nun ruht er in polnischer Erde.

JOHANNES SCHLUNCK wurde am 9. Februar 1876 in Walsleben im Kreise Osterburg (Altmark) geboren als der Sohn des Pfarrers GUSTAV SCHLUNCK und seiner Ehefrau CHARLOTTE, geb. VOIGT. Bereits im Dezember 1878 starb der Vater, die Mutter aber verheiratete sich 1881 wieder mit dem Superintendenten WOLF in Osterburg, unter dessen Fürsorge JOHANNES SCHLUNCK und sein jüngerer Bruder MARTIN heranwuchsen. In Osterburg erhielt er seine erste Schulbildung und besuchte auch noch das dortige Progymnasium der Gebrüder WOLTERSdorFF, bis der Stiefvater im Jahre 1889 als Emeritus nach Halle a. S., wo er früher Professor an der Universität gewesen, übersiedelte.

In Halle absolvierte SCHLUNCK das Stadtgymnasium und war dann noch kurze Zeit auf dem Gymnasium in Dortmund, das er 1898 mit dem Zeugnis der Reife verließ.

Vom 1. April 1898 bis 31. März 1899 genügte er seiner Militärpflicht bei der 9. Kompagnie des Magdeburgischen Füsilier-Regiments 36 in Halle und bezog dann zum Studium der Naturwissenschaften die Universität in München, wo er bei ZITTEL, GROTH, POMPECKJ, ROTHPLETZ und WEINSCHENCK Mineralogie, Geologie und Paläontologie hörte. Im Sommer 1901 sehen wir ihn in Göttingen als Schüler von LIEBISCH und VON KOENEN und bald fleißig mit seiner Doktorarbeit beschäftigt, deren praktischen Teil er im Sommer 1902 und Frühjahr 1903 mit der geologischen Aufnahme der »Jurabildungen der Weserkette zwischen Lübbecke und Preußisch-Oldendorf« im Gelände ausführte.



Dr. J. Schlunck



Am 20. Januar 1904 bestand er die Doktorprüfung mit dem Prädikat: magna cum laude.

Bereits am 1. März 1903 war SCHLUNCK Hilfsassistent am geologischen Institut in Göttingen geworden; am 1. Juni desselben Jahres wurde er bei der Königl. Geologischen Landesanstalt in Berlin zunächst vertretungsweise als Geologe aufgenommen, bis am 14. Oktober 1915 seine Anstellung als außeretatmäßiger Geologe erfolgte.

Hatte er sich während des Studiums vorwiegend mit Paläontologie und den vorquartären Formationen beschäftigt, so mußte er sich nun in das Diluvium einarbeiten; er tat es mit großem Eifer und Verständnis, und es konnte ihm bald von Herrn Geh. Bergrat JENTZSCH, dem er zuerst zur Einführung überwiesen wurde, das Zeugnis ausgestellt werden, daß er sich als ein pflichttreuer Arbeiter bewährt habe; obwohl er bei seinem Eintritt, den Gepflogenheiten der sonst so bewährten Göttinger Schule entsprechend, ohne jegliche Kenntnis diluvialer Studien gewesen, habe er sich doch nach Möglichkeit eingearbeitet.

Die bei der Kartierung gewonnenen Kenntnisse versuchte SCHLUNCK bei jeder Gelegenheit zu erweitern und zu vertiefen. So nahm er teil an den Exkursionen des Geographentages in Danzig 1905, an den Versammlungen der Deutschen Geologischen Gesellschaft in Breslau 1904 und Hamburg 1909 und unternahm in den Jahren 1904—1909 kleine geologische Ausflüge in die Schorfheide und das Samland, in die Umgebung von Lüneburg und Hamburg, nach der Nordseeküste und nach Sylt.

Von 1903—1905 kartierte SCHLUNCK in der Provinz Westpreußen, zusammen mit Geheimrat JENTZSCH, auf den Blättern Briesen und Bahrendorf. Von 1905—1912 arbeitete er in der Provinz Schleswig-Holstein, im besonderen in der südlichen Ecke zwischen Hamburg, Lauenburg und Lübeck, zusammen mit Geheimrat GAGEL, Prof. KOERT und Prof. WOLFF. In den Jahren 1906—1908 war er außerdem zusammen mit H. MENZEL auf den von Geheimrat VON KOENEN aufgenommenen Blättern Gronau und Salzhemmendorf an der Darstellung und Gliederung des Diluviums dieser Blätter beteiligt.

An besonderen Aufgaben fielen ihm in diesen Jahren die Herstellung von geologisch-agronomischen Karten für die landwirtschaftlichen Schulen in Elmshorn (1908), Heide (1909/10) und Oldesloe (1913) zu, sowie die Wasserversorgung des ihm von seiner Doktorarbeit her bekannten Städtchens Lübbecke.

Im Jahre 1913, nach Beendigung seiner Aufnahme bei Oldesloe, ging SCHLUNCK in die Provinz Posen, um das Blatt Jabkowo zu kartieren, dessen Fertigstellung der Krieg ihm leider nicht mehr ermöglichte.

Im ganzen hat er in den 12 Jahren seiner Tätigkeit an der Geologischen Landesanstalt auf 23 Blättern gearbeitet, nämlich in Westpreußen auf den Blättern Briesen und Bahrendorf; in Hannover auf Blatt Gronau und Salzhemmendorf; in Schleswig-Holstein, einschließlich des Hamburger und Lübecker Gebietes, auf den Blättern Heide, Elmshorn, Wakendorf, Bargtheide, Oldesloe, Hamberge, Trittau, Nusse, Siebeneichen, Pötrau, Gresse, Hamwarde, Hamburg, Wandsbek, Glinde, Schwarzenbek, Allermöhe und Hittfeld; in Posen auf Blatt Jabkowo.

Die meisten Blätter sind, wie schon erwähnt, in Gemeinschaft mit anderen Geologen aufgenommen, so daß SCHLUNCK wenig Gelegenheit wurde, eigene Ergebnisse wissenschaftlicher Tätigkeit zu erzielen; nur zu drei Blättern (Allermöhe, Hamberge und Pötrau-Gresse) konnte er die Erläuterungen schreiben. Es ist daher erklärlich, daß er in den ersten Jahren seiner geologischen Tätigkeit nicht zur Veröffentlichung wissenschaftlicher Arbeiten kam; erst aus seiner Tätigkeit im hamburgischen und lübeckischen Gebiet ergaben sich die Grundlagen für einige Berichte über Aufnahmeergebnisse und zwei größere Arbeiten über das glaziale Stauseegebiet bei Lübeck und das Diluvialprofil von Lauenburg a. d. Elbe und seine Beziehungen zum Diluvium der Hamburger Gegend; beide Arbeiten waren im Sommer 1914 vollendet; ihr Erscheinen hat er nicht mehr erlebt. 1913 veröffentlichte er in der Zeitschrift »Kali« einen längeren Aufsatz über Salzlager und Kalisalze im Oberen Buntsandstein (Röt).

Soviel über die dienstliche Tätigkeit SCHLUNCK's. Nicht ganz

so einfach ist es, seinem inneren Menschen gerecht zu werden. Als er, als nicht mehr ganz junger Student, nach Göttingen kam, war er ein lebensfroher Mensch mit einem unendlichen Wissensdurst für alles das, was ihm als das Endziel der Wissenschaft erschien, die Erkenntnis der innersten Vorgänge im Entstehen, Sein und Vergehen der organischen und anorganischen Stoffe. So wandte er sich mit Vorliebe den Gebieten zu, wo ihm gerade im Augenblick die Wissenschaft bereit schien, das Tor der Erkenntnis zu öffnen. So der Petrographie, beeinflußt durch die kühnen Hypothesen WEINSCHENCK's, den er in München gehört hatte; so den Bindungstheorien in der Chemie, für welche ihn WALLACH's Vorlesungen in Göttingen begeisterten. SCHLUNCK's Streben ging in der Studentenzzeit bewußt darauf hinaus, sich einen möglichst großen allgemeinen Einblick und Überblick über das gesamte Gebiet der Naturforschung zu verschaffen. Daneben war er begeistert für Kunst und Musik, außerordentlich interessiert für Weltgeschichte und Politik und bestrebt, auch auf diesen Gebieten sich auf der Höhe der Zeit zu halten und so gewissermaßen die »universitas rerum« in sich aufzunehmen. Es ist selbstverständlich, daß er sich auch mit der Philosophie (KANT) beschäftigte, doch lag ihm gerade die abstrakte Philosophie schlecht und, die losere Naturphilosophie hat ihm nur sehr vorübergehend gefallen.

In seinem Empfinden war SCHLUNCK durchaus Ästhet. Die Poesie eines deutschen Bierkellers mit seinem Lärm und Rauch und oft derben Gesprächen war nichts für ihn; er liebte das feine an sich und um sich und legte Wert auf ruhige vornehme Umgebung, die ihn zu den geistvollsten Gesprächen anregte. Das künstlerische Moment kam überall bei ihm zum Durchbruch und beeinflusste ihn in weitem Maße. Sehr liebte er das Königsspiel Schach und manche Nacht hat er mit seinen Freunden an einer Partie gespielt.

Es war vorauszusehen, daß in der Weiterentwicklung seines Lebens diese Lebensanschauung und das eigentliche Lebensziel in Widerstreit kommen mußte mit den Forderungen des Tages. Einmal ist es unmöglich, in der gesamten Wissenschaft dauernd auf dem Laufenden zu bleiben; zweitens bleibt bei einem Streben nach

dieser allgemeinsten Erkenntnis keine Zeit, Eigenes zu vollbringen. Und dieser Zwiespalt hat dann unseren Freund auch heimgesucht.

In seiner ersten Zeit an der Landesanstalt wirkten noch die chemischen Anregungen aus den Vorlesungen WALLACH's stark nach; er war begeistert für die Elektronentheorie, in welche er einzudringen sich bemühte; die Lichtempfindlichkeit des Selens beschäftigte ihn lebhaft; ebenso die Untersuchungen VAN'THOFF's über die Bildung ozeanischer Salzablagerungen, worüber er uns einen ausführlichen Vortrag gehalten hat. Aber die Beschäftigung mit der Chemie gab ihm, als Geologen, doch zu wenig Gelegenheit zu eigenen Arbeiten; andererseits erwuchs ihm auch aus seiner dienstlichen Beschäftigung, wie oben geschildert, zunächst keine Möglichkeit, ein wissenschaftliches Thema des an Aufgaben so reichen deutschen Diluviums zu bearbeiten. Vielleicht fesselte ihn das Diluvium in den ersten Jahren auch nicht, und so warf er sich mit um so größerem Eifer auf die Kunst, die er mit wirklichem Talent ausübte. In seinen Erholungsstunden nach der Arbeit saß er oft mit Pinsel und Palette draußen und versuchte die Natur, deren geologisches Werden er in den Stunden vorher untersucht, künstlerisch wiederzugeben. So hat er manch gutes Bild geschaffen. Aber es kam ihm doch stets zum Bewußtsein, daß er Künstler nur im Nebenamt, Geologe im Hauptamt war, und er krankte daran, daß ihm sein Beruf nicht die Tätigkeit gab, die er einst erhofft. So wurde der einst so frohe Mann stiller und stiller.

Am 16. Mai 1911 verheiratete SCHLUNCK sich mit CHARLOTTE KADGIEN und diese Heirat bedeutete einen Wendepunkt in seinem Leben, zumal sie zeitlich zusammenfiel mit einer erfolgreicherer geologischer Tätigkeit. Die Schaffung eines eigenen Heims, das Glück, eine Frau zu finden, die ihm treue Gefährtin und Helferin bei seinen Arbeiten war und seinem inneren Empfinden mit feinem Verständnis entgegen kam, war für SCHLUNCK eine besonders große Freude.

Wenn er auch die Schattenseite des Junggesellenlebens nicht zu stark empfunden hatte, da er bei seiner Mutter, die inzwischen abermals verwitwet nach Friedenau gezogen war, eine Häuslichkeit

hatte, so bedeutete doch das eigene Heim für unseren Freund etwas ganz besonderes, es war die erste Erfüllung lang gehegter Lebenswünsche. Da sich gleichzeitig in seinem Aufnahmegebiet Gelegenheit zu selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten ergab und SCHLUNCK neben der Freude an Weib und Kind — am 25. April 1912 wurde ihm ein Töchterchen geboren — auch die an der schaffenden Arbeit hatte, ohne deswegen in den Mußestunden die geliebte Kunst ganz vernachlässigen zu müssen, so sind die leider nur wenigen Ehejahre wohl die glücklichste Zeit seines Lebens gewesen.

In den ersten Augusttagen 1914 rief ihn die Pflicht zu den Waffen. Er kam zunächst zur 3. Komp. des I. Ers.-Bat. Reserve-Infanterie-Regiments 18, die zum Schutze von Königsberg auf Fort Bronsart bei Neuhausen lag. Am 19. November 1914 fiel sein Bruder, der Amtsrichter MARTIN SCHLUNCK, in den Kämpfen um Lodz; am 20. Dezember 1914 starb ihm die Mutter. Am 9. Februar 1915 verlebte er noch einmal karge Stunden des Glücks, da er seinen Geburtstag zusammen mit seiner Frau, die nach Königsberg gekommen war, feiern konnte. Es sollte leider sein letzter sein.

Schon drei Wochen später, am 3. März, wurde er der 4. Komp. R.-I.-R. 18 überwiesen und nach Rußland in Marsch gesetzt; am 5. März überschritt er mit seinem Truppenteil die deutsche Grenze südlich Willenberg auf der Straße nach Prasnycz; am 8. März morgens wurde die Kompagnie zum Gefecht entwickelt und einer der ersten, die das feindliche Maschinengewehrfeuer niedermähte, war JOHANNES SCHLUNCK. Mit der Ahnung des Todes war er in den Kampf gegangen. Die Kompagnie verlor in ihm einen im Dienst tüchtigen und verlässlichen Unterführer; seine Untergebenen betrauert den Verlust eines stets freundlichen und gütigen Vorgesetzten. Wir, die wir ihn näher kannten, haben mehr in ihm verloren; er war ein vornehmer Charakter, mit reicher künstlerischer Begabung und vielseitigen geistigen Interessen und vor allem ein treuer Freund.

Er ist gefallen mit der Hoffnung auf den Sieg. Es ist uns

heute ein Trost, freilich der einzige, daß er den Niedergang des Vaterlandes nicht mehr gesehen hat.

Verzeichnis der Arbeiten.

1904. Die Jurabildungen der Weserkette bei Lübbecke und Preußisch-Oldendorf. Dies. Jahrb., Bd. 25, S. 75—92, Taf. 4.
1910. Bericht über die Aufnahme auf Bl. Hamburg (Gr.-A. 24, 28) und Waken-
dorf (24, 17). Ebenda, Bd. 31, Teil II, S. 505—507.
1910. Lief. 30: Bl. Briesen (33, 46) und Bl. Bahrendorf (33, 47), zus. mit A.
JENTZSCH, erläutert von A. JENTZSCH.
1910. Lief. 155: Bl. Hittfeld (24, 40), zus. mit W. KOERT und G. MÜLLER, er-
läutert von W. KOERT. Bl. Allermöhe (24, 35), zus. mit P. RANGE,
erläutert von J. SCHLUNCK.
1911. Berichte über die Aufnahme auf Bl. Hamberge (25, 8). Dies. Jahrb.,
Bd. 32, Teil II, S. 504—506.
1911. Lief. 153: Bl. Salzhemmendorf (41, 56) und Gronau (41, 57), zus. mit
A. v. KOENEN und H. MENZEL; erläutert von A. v. KOENEN.
1911. Lief. 168: Bl. Nusse (25, 20), Siebeneichen (25, 26) und Hamwarde (25, 31),
zus. mit C. GAGEL, erläutert von C. GAGEL.
1911. Geologisch-agronomische Karte der Umgegend von Heide in Holstein
nebst Erläuterungen.
1912. Bericht über die Aufnahme auf den Blättern Pötrau (25, 32) und Trittau
(25, 19). Dies. Jahrb., Bd. 33, Teil II, S. 506—508.
1912. Geologisch-agronomische Karte des Elbtalrandes südlich Elmshorn nebst
Erläuterungen.
1913. Lief. 176: Bl. Wandsbek (24, 29), zus. mit W. WOLFF, erläutert von
W. WOLFF.
1913. Salzlager und Kalisalze im Oberen Buntsandstein (Röt). Kali, S. 272,
314, 350, 398.
1914. Lief. 192: Bl. Hamburg (24, 28), zus. mit W. WOLFF, erläutert von W.
WOLFF.
1914. Geologisch-agronomische Karte der Umgegend von Bad Oldesloe nebst
Erläuterungen.
1914. Das Diluvialprofil von Lauenburg a. d. Elbe und seine Beziehungen zum
Diluvium der Hamburger Gegend. Dies. Jahrb., Bd. 35, Teil I,
S. 600—635, Taf. 23, 5 Fig.
1914. Zur Kenntnis des glazialen Stauseegebietes bei Lübeck. Ebenda, Teil II,
S. 254—270.
1915. Lief. 200: Bl. Hamburg (25, 8) und Pötrau-Gresse (25, 32—33), zus. mit
C. GAGEL, erläutert von J. SCHLUNCK.

Fritz Wieggers





Dr. Ernst Meyer

Erich Meyer †

Am 14. März 1915 starb im Feldlazarett zu Tucholka an den Folgen eines tags zuvor in den Karpathenkämpfen erhaltenen Kopfschusses der Kriegsfreiwillige Bezirksgeologe Dr. ERICH MEYER.

Er war am 25. Juli 1874 in Königsberg i/Pr. geboren; am Pregel, wo es »immer so wundervoll nach Teer und Fischen roch«, lag sein Elternhaus. Mit glühender Liebe hing er an seiner Heimatstadt und betonte mit Stolz bei jeder Gelegenheit sein Ostpreußentum.

Sein 92jähriger Vater lebt heute dort noch. Von ihm hatte das einzige Kind eine stark ausgeprägte Willensfestigkeit und den Sinn für die Wirklichkeit ererbt. Die Mutter, die ihm schon in seinem 14. Lebensjahr durch den Tod entrissen wurde, hatte es verstanden, Freude an sinniger Naturbetrachtung in ihm zu erwecken und seine künstlerischen Veranlagungen zu entwickeln.

Schon als kleiner Schulknabe las er zum Verdruß seiner Spielgefährten mit endloser Ausdauer oft ein Buch, das ihn interessierte, viele Male hintereinander und noch als gereifter Mann holte er in wehevollen Stunden seine alten Jungensbücher mit Indianergeschichten hervor, um sie zum so und so vielen Male zu lesen.

E. MEYER besuchte das KNEIPHÖFER'sche Gymnasium in Königsberg, Freude machte ihm die Schule aber erst, wie er oft selber erzählte, von der Prima ab, wo sie durch Homers Gesänge anfang, interessanter zu werden. Ganze Gesänge der Ilias und Odyssee wußte er auswendig und pflegte sie noch in späterem Leben in gehobener Stimmung herzusagen. Er zeichnete auch sehr gut, insbesondere lag ihm die Karrikatur. Lehrer, Kollegen und Vorgesetzte, aber auch mancher politische Zeitgenosse wurden in hervorragender Weise bei passenden Anlässen in Zeichnung und Dichtung parodiert. Wer zu seinem großen Freundeskreis gehörte, dem las er auch gelegentlich stundenlang aus seinen zahlreichen Burlesken und Dramen vor, den engeren Freunden auch wohl einmal einiges aus seinen tief empfundenen lyrischen Gedichten

oder aus seinen Epen. In seiner übergroßen Bescheidenheit vermied er es im allgemeinen ängstlich, den Außenstehenden seine vielseitige und reiche Begabung zu zeigen, man hatte von ihm oft den Eindruck eines verlegenen, scheuen und unsicheren Menschen.

E. MEYER war nur ein schwächliches Kind, er wurde daher von den Eltern als Quintaner zur körperlichen Erholung für 1 Jahr auf das Land gegeben. Hier auf dem Gute Rippen wurde ihm eine zweite Heimat, wo er auch später stets einen Teil seiner Ferien zu verleben pflegte. Mit den Kindern des Gutsherrn wurden ausgiebig Indianerspiele mit Lagerfeuer, Fischfang und Jagd ausgeführt. Der Hang zu derartigen Robinsoniaden äußerte sich oft noch als Student und im späteren Geologenleben. Noch in den letzten Jahren hatte er Freude daran, wo er als Führer von Wandervogel- und Jugendwehrabteilungen es wie kein anderer verstand, die Jungen für ausdauernde und anstrengendste Leibesübungen zu begeistern. An seinem eigenen Körper hatte er es erfahren, daß bei Willensstärke durch Turnen und systematische Abhärtungen auch ein zarter, schwächlicher Körper zur Leistungsfähigkeit, Ausdauer und Wehrfähigkeit herangezogen werden kann.

Nach Absolvierung des Abituriums ging E. MEYER nach Berlin. Sein Vater hatte für ihn den Landmesserberuf bestimmt. Er gehorchte und bestand hier 1898 sein Landmesser- und Kulturingenieurexamen. Die Berliner Studienjahre 1896—98 waren die traurigste Zeit seines Lebens; ich schildere hier seine Eindrücke am besten mit seinen eigenen Worten:

»In Berlin herrschte damals der Geist radikaler, ironischer Skepsis. Ein Aufschwung des Gefühls konnte in dieser zersetzenden Atmosphäre nicht aufkommen. Zwar wurde viel gearbeitet, aber da alle größeren Gesichtspunkte als Phantasmen verschrien waren, so versank man in einen verwirrenden und ganz entmutigenden Wust von Spezialwissen, aus dem nirgends große Richtlinien hervorleuchteten. Es fehlte somit auch jede Weltanschauung und also jede ethische Richtschnur. Nicht einmal eine wärmere Beziehung zwischen Dozenten und Studenten konnte wegen der großen Menge der letzteren und der Hast des Lebens aufkommen.

So zogen die Studierenden denn eilig und herdenweise aus einem Kolleg ins andere, speicherten mit Begierde Spezialwissen in ihren Köpfen auf, und da diese Tätigkeit einseitig und unbefriedigend war, so jagten sie am Abend ebenso gierig und z. T. mit einer erschreckenden Brutalität dem Genuß nach. Die Szenen, die sich hier überall dem unfreiwilligen Beobachter aufdrängten, ohne daß er ihnen, selbst auf der Straße, entgehen konnte, zeugten größtenteils von einem so unglaublichen Zynismus, so widerwärtiger Schamlosigkeit, daß die Achtung vor der Menschheit überhaupt dadurch sank und der Wert der Arbeit für eine solche Menschheit fraglich wurde. Um nicht völlig die Lebenslust zu verlieren, beschloß ich, mich der Naturwissenschaft zu widmen, und um endlich wieder reine Luft zu atmen, verließ ich Berlin. Über Nacht kam ich nach Jena«. — Hier wurde die imponierende Erscheinung HÄCKEL's bestimmend für sein weiteres Leben. Den Einfluß, den HÄCKEL auf seinen ferneren Werdegang hatte, schilderte er selbst mit beredten Worten in seinem Beitrag »Was ist uns ERNST HÄCKEL?« in der HÄCKEL-Festschrift von H. SCHMIDT, Leipzig 1914, dem auch die obigen Worte entnommen sind, mit denen er die Berliner Studienzeit mit der Jenenser vergleicht. Hier in Jena fand er Arbeit, die seinem Idealismus entsprach und die Sehnsucht nach einer ihn befriedigenden Weltanschauung wurde gestillt. Mit neuem Eifer stürzte er sich auf das Studium der Naturwissenschaften, nicht, um sie wieder wie einstmals als Fundament für ein Brotstudium zu gebrauchen, sondern vom naturphilosophischen Standpunkt aus, um sich ein möglichst abgeklärtes Bild von dem gesamten Naturgeschehen zu verschaffen, zunächst noch ganz ohne ein bestimmtes Berufsziel. Da war Jena damals der richtige Ort zur Einführung. Seine Lieblingsfächer waren Zoologie und Botanik und insbesondere vergleichende Anatomie und Entwicklungsgeschichte.

Dann kam mit dem Wunsche, sich zu verloben, die Notwendigkeit heran, sich für einen Beruf zu entscheiden. Er wählte die Geologie, weil die Disziplin ihm am ehesten Gelegenheit bot, Geld für den Lebensunterhalt zu verdienen, während er an-

dererseits doch die Möglichkeit behielt, als kartierender Geologe täglich draußen in der Natur mit den Objekten der übrigen beschreibenden Naturwissenschaften in ständiger Verbindung zu bleiben und dabei doch seinen naturphilosophischen Studien nachgehen zu können. Schnell entschlossen ging er schon im folgenden Semester nach Göttingen, um bei v. KOENEN zu promovieren. Lehrer und Schüler fanden Gefallen aneinander. v. KOENEN schätzte an MEYER vor allem seine außerordentlich gewissenhafte und exakte Arbeitsmethode. »Wenn er nur nicht so einen Kollegfinnkel hätte und in alle möglichen Vorlesungen liefe, die ihn als Geologen rein gar nichts angehen, könnte ein recht tüchtiger Geologe aus ihm werden«, war das Urteil seines alten Lehrers, als er ihn eines Tages beim Rockzipfel festhielt, um zu verhindern, daß er wieder einmal heimlich aus dem großen geologischen Praktikum in das Kolleg über Entwicklungsmechanik entwischte.

Im Frühjahr 1903 zeigte E. MEYER mit seiner vorgelegten Dissertation über den »Teutoburger Wald (Osning) zwischen Bielefeld und Werther«, daß er in verhältnismäßig kurzer Zeit ein stratigraphisch und tektonisch recht verwickeltes Gebiet aufzuklären und kartographisch darzustellen verstand. Nach kurzer Assistentenzeit bei v. KOENEN wurde E. MEYER dann als Geologe an die geologische Landesanstalt übernommen. Als Arbeitsgebiet erhielt er zunächst einige Blätter im Fläming zur geologisch-agronomischen Kartierung zugewiesen¹⁾ und nach einigen Jahren zu seiner großen Freude eine größere Anzahl von Meßtischblättern im Samlande, seiner über alles geliebten heimatlichen Scholle²⁾. Seine Kartierung und Bearbeitung des diluvialen Faltungsgebietes bei Wittenberg und Coswig ist ein Musterbeispiel geologischer Kleinarbeit, das nur der richtig zu werten versteht, der zu beurteilen vermag, eine wie unendlich große Anzahl von Bohrungen, Einzelbeobachtungen und Einzelprofilen zur Schaffung des Gesamtbildes notwendig waren. Geradezu als ein geologisches Meisterwerk

¹⁾ Die Blätter Hundeluft, Coswig, Straach, Wittenberg.

²⁾ Die Blätter Dirschkeim, Rauschen, German, Rudau, Fischhausen, Zimembude, Löwenhagen, Uderwangen, Kanditten, Preußisch-Eylau und Mühlhausen.

aber müssen seine Präzisionsaufnahmen der samländischen Küstenprofile bezeichnet werden. Als ehemaliger Landmesser und Kulturtechniker an exakte Darstellungsweise gewöhnt, hatte er stets das Bestreben, auch die geologischen Grenzen so genau kartographisch festzulegen, als der Maßstab der Karte es nur irgend gestattete. Von leichter Hand zeugende Großzügigkeit bei der Darstellung geologischer Grenzen war ihm gleichbedeutend mit »Schludrigkeit«. Eine Reihe weiterer Abhandlungen beschäftigt sich mit den verschiedenen Diluvialproblemen des samländischen Küstenlandes (vergl. Literaturverzeichnis).

Auch auf dem Gebiete der Popularisierung der Geologie hat sich E. MEYER mit Erfolg bemüht. Seine »Geologie mit einer Anleitung zu geologischer Betätigung« im Handbuch für Naturfreunde von SCHRÖDER und ROTHE, Stuttgart 1911 bringt in knapper, übersichtlicher und glänzender Darstellung, für den Laien, insbesondere für Lehrer gedacht, eine Übersicht über das Gesamtgebiet. An mehreren anderen geologischen Sammelwerken ist er durch Beiträge beteiligt. Im Handbuch für den Deutschen Braunkohlenbergbau sind von ihm die Braunkohlenvorkommen im östlichen Teile des Regierungsbezirkes Merseburg (Südabhang des Fläming und Gegend von Bitterfeld) bearbeitet. Im Handbuch der Steinindustrie behandelte er 1914 zusammen mit H. MENZEL die nutzbaren Gesteinsvorkommen der Provinz Sachsen, Anhalt und Braunschweig. Eine Übersicht über die von E. MEYER geologisch-agronomisch aufgenommenen Kartenblätter und Erläuterungen ist im nachstehenden Verzeichnis seiner Schriften gegeben.

Weit mehr als die fachwissenschaftlichen tragen die zahlreichen naturphilosophischen Abhandlungen E. MEYER's das Gepräge persönlichen Charakters. Hier zeigte er, daß er es verstand, das innerlich selbst Erlebte auch andern mitzuteilen und seine eigenen und verwandte Gedankengänge in eindringlicher und überzeugender Sprache, die er vollkommen beherrschte, den Lesern nahe zu bringen. Noch während der ersten Göttinger Studiensemester erschien 1902 eine größere Abhandlung: Naturerkennen und ethisch-religiöses Bedürfnis, der 1906 eine zweite Auflage

folgte. Dieses naturphilosophische Erstlingswerk spiegelt im großen und ganzen das Gesamtbild der Lebensanschauung wieder, wie er sie sich während seiner Studienjahre auf Grund eingehender Beschäftigung mit den naturphilosophischen Schriften von SPINOZA, GOETHE, DARWIN, HAECKEL, BÜTSCHLI, ZIHEN und NIETZSCHE gebildet hatte. Er versuchte vor allem zu zeigen, daß die Ergebnisse der modernen Naturforschung und der Naturphilosophie durchaus mit den ethischen Bedürfnissen des Gemütes vereinbar seien und daß eine befriedigende Ethik sich rein naturwissenschaftlich begründen lasse und eine solche Begründung sogar eine tiefere Einsicht in das Wesen wahrer Sittlichkeit gestatte als die Lehren der alten Religionsgesellschaften und der alten Schulphilosophie. Unsere Ethik, als Ethik der Lebendigen, Gesunden und Entwicklungsfähigen, wird nach ihm notwendigerweise eine optimistische sein müssen mit den Hauptprinzipien:

1. Gesunder, schaffensfreudiger Tatendrang.
2. Ein gesunder Altruismus bei gesundem Egoismus.
3. Vom ästhetischen Standpunkt muß unsere Ethik dem Schönheitsbedürfnis genügen und selber entwicklungs-fähig sein.

Als sich dann einige Jahre später die Freunde einer einheitlichen Weltanschauung zu wirksamerer gemeinsamer Arbeit im Monistenbunde zusammenschlossen, stand E. MEYER als unerschrockener Vorkämpfer mit in den ersten Reihen. In einer Reihe von Aufsätzen und zahlreichen öffentlichen Vorträgen hat er die monistische Ethik weiter begründet und wacker gegen alle Anfeindungen durch Mitglieder des Kepplerbundes und andere Gegner gefochten. In der Zeitschrift »Der Volkserzieher« erschien 1904 eine zusammenfassende Arbeit »Das monistische Weltbild«, in der er in knappen, klaren Ausführungen einen für die weitesten Kreise bestimmten Abriß der neuen monistischen Weltanschauung lieferte. Während er jedoch anfangs ein eifriges Mitglied der Berliner Ortsgruppe des Monistenbundes war, stieß ihn die Gesellschaft in späteren Jahren in mancherlei Beziehung immer mehr ab, nachdem die Versammlungen immer mehr zum Tummelplatz rasse-

fremder Elemente geworden waren, die durch Propagierung pazifistischer internationaler Ideen nationales Empfinden zu zersetzen begannen. Mit heiligem Zorn fuhr er zwischen das »Gejabbere« und schonungslos griff er dann an. Selbst Autoritäten wie W. OSTWALD, der damalige Vorsitzende des Monistenbundes, als Wissenschaftler von ihm selbst hoch verehrt, wurden mit ihrem senilen nationalen Empfinden rücksichtslos abgetan.

E. MEYER betonte immer wieder von neuem, daß gerade eine auf naturwissenschaftlicher Erkenntnis beruhende Ethik die Erziehung der Jugend zur Mannhaftigkeit und Wehrbarkeit erfordert, denn der Kampf ums Dasein gehört nicht der fernen Vorwelt niederer Ahnenformen an, der heute durch Genossenschaftsbemühungen voll ersetzt werden könne, sondern das Gesetz der Auslese der Tüchtigsten ist ein unentrinnbares Naturgesetz, dem sowohl der einzelne im Konkurrenzkampfe, wie auch jede Familie, Genossenschaft und jedes Volk im ganzen immer unterworfen bleiben wird. Hirngespinnste weltfremder Utopisten seien es, ohne Rücksicht auf die tatsächlich herrschenden Zustände die Erde unverweilt in ein Paradies verwandeln zu wollen, was die alte Wunschreligion des Christentums vergebens versuchte und die neue Wunschreligion des Sozialismus und Pazifismus zu verwirklichen bestrebe.

Daher predigte er in Wort und Schrift immer wieder »die Verjüngung der Rasse durch Sport und Spiel« und beteiligte sich selbst als Vorbild und Jugendführer an den Leibesübungen in freier Luft mit heiligem Eifer in jeder freien Stunde, die ihm sein Beruf erlaubte. Wohl mit die größte Freude in seinem Leben war die Wahrnehmung, daß in Deutschland die Einsicht von der Notwendigkeit der körperlichen Ertüchtigung der Jugend von Tag zu Tag immer mehr wuchs. Schon 1910 kam sie in folgenden Worten zum Ausdruck:

»Wunderbar sind die Wirkungen solchen sportlichen Spieles auf das gesamte Leben, und wer die verheißungsvolle Morgenröte dieser für Deutschland neuen Kultur mit Verständnis beobachtet, der kann mit ULRICH VON HUTTEN ausrufen: »Es ist wieder eine Lust zu leben«!

»Es ist eine Lust anzusehen, wie die Freude am Spiel die Jugend in immer weiteren Schichten ergreift, wie sie aus bleichen, kurzsichtigen, träumerischen oder geckenhaft altklugen Herrchen wieder rotbackige, klarblickende, fröhliche Jungen macht, die ein Ding richtig anfassen können, entschlossen im Tun, geübt in Selbstzucht, gehorsam den selbstgewählten Führern! So schaffen sie die Vorbedingung für die einstige politische Mündigkeit, Einigkeit und Entschlußkraft unseres eigenbrödlerischen Volkes«.

Von diesem Standpunkt aus beurteilte er auch den kommenden Weltkrieg. November 1914 schrieb er: »Jedermann kann leicht erkennen, daß es sich in diesem Kriege um einen typischen darwinistischen Fall vom »Kampf ums Dasein« zwischen den Völkern handelt, vielleicht um den ersten dieser Art, der bewußt und mit einer ungeheuren Folgerichtigkeit eingefädelt wurde und ausgefochten wird: Die Erde ist enge geworden, erschreckend enge; zum ersten Male kämpfen die großen Kulturvölker um das nackte Leben, um die Zukunft ihrer Art und damit auch um die Zukunft ihres völkischen Kulturschatzes. Wenn wir unser deutsches Kulturgut für wertvoller ansehen als das Rußlands, so haben wir jetzt sogar die heilige Pflicht, alle Kraft unseres Geistes und unserer Leiber daran zu setzen, um dieses Gut der Menschheit zu erhalten«.

So gab es denn auch bei Kriegsausbruch für E. MEYER kein Besinnen, es war für ihn selbstverständlich, sich als Kriegsfreiwilliger zu melden. Da er bei früheren Musterungen als dienstuntauglich bezeichnet und zudem schon 40 Jahre alt geworden war, wurde ihm sein Wunsch damals recht schwer gemacht. Immer von neuem zurückgewiesen, wanderte er von Regiment zu Regiment, von Stadt zu Stadt, um endlich Anfang November 1914 in seiner Heimatstadt Königsberg, durch persönliche Befürwortung eines Jugendbekannten unterstützt, als Kriegsfreiwilliger eingestellt zu werden. Schon Anfang Dezember kam er hinaus an die Front, zunächst nach Polen, dann in die Karpathen.

Während der Kartierung im Jahre 1908 in den masurischen Mooren hatte sich E. MEYER eine malariaartige Amöbeninfektion zugezogen, die ihm seitdem viel zu schaffen machte und seine alte

Arbeitskraft und Frische sehr herabgemindert hatte. Unter den Folgen dieser alten Krankheit hat er während der Feldzugsmonate sehr zu leiden gehabt. Eine Reihe z. T. veröffentlichter herrlicher Feldpostbriefe gibt Zeugnis von der inneren Befriedigung, in dem großen Ringen selbst mitkämpfen zu dürfen, und schildert das kameradschaftliche Leben in der ihm eigenen Anschaulichkeit. Auch hier draußen das Streben, vorbildlich zu wirken, aufklärend, belehrend und zu frischen Taten anfeuernd! In seiner Grabschrift auf dem Friedhof zu Tucholka haben ihn darum die Kameraden seiner Kompagnie dankbar und ehrfurchtsvoll zum Professor befördert. Hätte er den Niedergang unseres nationalen Volksempfindens mit erleben müssen, so würde er mit seiner hinreißenden Überzeugungskraft wie wenige andere geeignet gewesen sein, die sinkende Stimmung im Volke wieder mit empor zu reißen.

In seinen persönlichen Bedürfnissen war ERICH MEYER äußerst anspruchslos. Es kam ihm nicht darauf an, während der geologischen Aufnahmearbeiten gelegentlich in einer Arbeiterhütte unter Arbeitern zu wohnen, sofern es nur draußen auf dem Lande sein konnte. Als Ideal erschien ihm nach seiner Pensionierung die Aussicht, auf der kurischen Nehrung eine Fischerhütte kaufen und dort in zurückgezogener Beschaulichkeit seinen Lebensabend in unberührter Natur verbringen zu können. Bei jeder Gelegenheit suchte er kameradschaftlichen Verkehr mit Arbeitern und Leuten aus dem Volke, weil er es im nationalen Interesse für dringend notwendig hielt, die sich immer mehr auftuende verderbliche Kluft der sozialen Gegensätze im deutschen Volke zu überbrücken. Sport- und Spielplatz schien ihm der gegebene Ort, auf diesem Gebiete praktische Arbeit zu leisten und Berührungspunkte für die Klassengegensätze zu schaffen.

In seinem Testamente hat E. MEYER für die Erzieher seines Kindes die sittlichen Forderungen seiner von ihm selbst betätigten Weltanschauung in folgenden Sätzen zusammengefaßt, die wohl am besten Einblick in seinen Charakter uns bieten:

»Man soll nur soweit egoistisch sein, daß eine ordentliche auskömmliche Wirtschaft ermöglicht wird, man soll nur soviel und

in dem Sinne Kapital sparen, daß man zu allen guten Zwecken immer Geld und Kraft abgeben kann.« — »Man soll seine Kraft immer auf das Wertvollste verwenden, was man kennt und dazu soll man sich pflegen, vorbereiten und aufsparen, um sich dann ganz und kräftig und mit flammender Begeisterung einsetzen zu können für das wirklich Große und Schöne.« — »Sinn des Lebens ist niemals die vergängliche und so überaus unsichere und hinfällige Einzelexistenz, nicht das Einzelglück, auch nicht das Glück der wenigen Seinen allein. Wer darauf seine Welt aufbaut, muß früher oder später in Verzweiflung enden. Sinn des Lebens ist ganz allein die Förderung der ganzen Menschheit in gesundheitlicher, sittlicher, ästhetischer Beziehung und in ihrer Freudigkeit und ihrem guten Willen zum allgemeinen Wohl, zur Entwicklung. Was man daneben noch für Glück genießt, das muß man für einen besonders freudigen Zufall halten, aber nie für einen sicheren Besitz!«

E. MEYER wurde das große Glück zuteil, daß sein junges Weib seine idealen Lebensanschauungen zu würdigen und zu werten und sich der Eigenart seines Charakters so ganz anzupassen verstand. Die dunkle Wolke jahrelanger Kinderlosigkeit, welche das Eheglück anfangs trübte, mußte in seinen letzten Lebensjahren dem hellen Sonnenschein der strahlenden Augen des langersehnten Kindes weichen, dessen Entwicklung zu verfolgen dem Vater leider nicht mehr vergönnt war.

Frohsinn, oft gesteigert bis zur Ausgelassenheit, war die Grundstimmung des Gemütes von ERICH MEYER, Optimismus und Hingabe an das Allgemeinwohl waren die Hauptleitlinien seines Charakters. So verloren wir in unserem lieben Freunde und allezeit hilfsbereiten Kollegen einen »Volkserzieher« im bestem Sinne des Wortes, einen der edelgedenktesten Menschen, einen ganzen Mann. Möchten auch aus seiner Asche, aus seinem Samen uns zahlreiche Rächer erstehen unserer nationalen Schmach und Schande, die in seinem Sinne, nach seinem Vorbilde unsere nationalen Kräfte von neuem beleben, um »aufzubauen das Kinderland ihres Volkes«, was zu erreichen ihm und unserer Gene-

ration noch nicht vergönnt gewesen war! Dann wird auch das Blut dieses Helden nicht umsonst vergossen sein.

E. Harbort

Literarische Arbeiten.

a) Geologische.

1. Der Süßwasserkalk im Pennickental b. Jena. Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft 1900, Bd. 35, S. 337—346.
2. Der Teutoburger Wald (Osning) zwischen Bielefeld und Werther. Dissertation. Berlin 1903.
Desgl. Sonderdruck aus dem Jahrb. der Preuß. Geol. Landesanst. 1903. Berlin 1904. Bd. XXIV, S. 349—378.
3. Aufnahmeergebnisse aus dem südlichen Fläming. Jahrb. der Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. und Bergakad. für 1904. Bd. XXV, Heft 4, S. 688—696. Berlin 1906.
4. Das Eolithen-Problem. Naturwissenschaftl. Wochenschr., N. F., Bd. III, Nr. 54, S. 854—856. Jena 1904.
5. Das Erdinnere warm oder kalt? Naturwissenschaftl. Wochenschr., N. F., Bd. V, Nr. 23, S. 365—366. Jena 1906.
6. Neues aus der Paläozoologie. Naturwissenschaftl. Wochenschr., N. F., Bd. VIII, S. 407—412. Jena 1909.
7. Das Faltungsgebiet des Flämings bei Wittenberg und Coswig in Anhalt und der Nachweis einer zweimaligen Vereisung. Jahrb. der Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. für 1909, Bd. XXX, Teil II, Heft 2, S. 312—340. Berlin 1910.
8. Übersicht über Tertiär und Diluvium im Samlande. Bericht über die Aufnahmen auf den Blättern Rauschen, Gr. Dirschkeim, Germau, Fischhausen, Zimmerbude und Rudau 1907—1909. Jahrb. der Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. für 1910, II, S. 617—628.
9. Geologie, mit einer Anleitung zu geologischer Betätigung. Im Handbuch für Naturfreunde von SCHRÖDER und ROTHE, Stuttgart 1911.
10. Störungen diluvialen Alters an der samländischen Westküste. Zeitschr. der Deutsch. Geol. Ges., Bd. 63, 1911, Monatsber. 4.
11. Die Braunkohlenvorkommen im östlichen Teile des Regierungsbezirks Merseburg. Handbuch für den Deutsch. Braunkohlenbergbau. Halle a. S. 1912, S. 179—188.
12. Die Diskordanz diluvialer Ablagerungen im Samland und im Fläming. Zentralblatt für Min. etc. 1913, S. 561—565.
13. Zur Mechanik der Osningbildung bei Bielefeld. Jahrb. der Preuß. Geol. Landesanst. für 1913, I, S. 616—624.
14. Die Störungen im nordwestlichen Samlande auf Blatt Gr. Dirschkeim. Jahrb. der Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. für 1914, Bd. XXXV, Teil II, Heft 1, S. 76—103. Berlin 1914.
15. Geologische Wirkungen der Sturmflut der Jahreswende 1913/14 auf den Küsten der Ostsee. V. Samland. Jahrb. der Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. für 1914, Bd. XXXV, Teil II, Heft 1, S. 146—164. Berlin 1914.

16. Provinz Sachsen, Anhalt und Braunschweig (zus. mit Dr. HANS MENZEL). (Aus »Die nutzbaren Gesteinsvorkommen Deutschlands, Berlin 1915, Bd. I des Handbuches der Steinindustrie.
17. Über Staubecken und Decktonbildung in der weiteren Umgebung von Königsberg i. Pr. Jahrb. der Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. für 1916, II, S. 280–309. Berlin 1918. (Aus dem Nachlaß.)

b) Geologische Karten und Erläuterungen.

a) Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten 1:25000, allein aufgenommen oder beteiligt an folgenden Blättern.

1.	Meßtischblatt	Hundeluft	mit Erläuterung	Lieferung	138
2.	»	Coswig	»	»	175
3.	»	Straach	»	»	175
4.	»	Wittenberg	»	»	178
5.	»	Dirschkeim	»	»	178
6.	»	Rauschen	»	»	178
7.	»	Germau	»	»	178
8.	»	Rudau	»	»	178
9.	»	Fischhausen	»	»	190*
10.	»	Zimmerbude	»	»	190
11.	»	Löwenhagen	»	»	206
12.	»	Uderwangen	»	»	206
13.	»	Kanditten	noch nicht beendet und veröffentlicht		
14.	»	Pr. Eylau	»	»	»
15.	»	Mühlhausen	»	»	»
16.	»	Lübben	»	»	»
17.	»	Lübbenau	»	»	»
18.	»	Straupitz	»	»	»

β) Lehrfelder für Landwirtschaftliche Winterschulen.

1. Geologisch-agronomische Karte der Umgegend von Allenstein i. Ostrp. nebst Erläuterungen. Berlin 1910.
2. Geologische Karte für die landwirtschaftliche Schule in Werther i. W. (Noch nicht veröffentlicht.)

c) Naturphilosophische Schriften.

1. Naturerkennen u. ethisch-religiöses Bedürfnis. Königsberg 1902, 2. Aufl. 1906.
2. War GOETHE Pantheist. »Volkserzieher« 1906, Nr. 7.
3. Mehr Ehrfurcht vor der Wissenschaft. »Volkserzieher« 1906, Nr. 14.
4. Das monistische Weltbild. »Volkserzieher« 1906, Nr. 16, 18, 19, 21, 22.
5. Zur Klärung des Begriffes »Monismus«. »Volkserzieher« 1907, Nr. 18.
6. Monistische Ethik. »Der Monismus«, V. Jahrg. 1910, Nr. 49, S. 289–301.
7. Diskussion über einige Grundfragen der monistischen Philosophie und Entwicklungslehre. »Der Monismus«, VI. Jahrg. 1911, Nr. 58, S. 165–169. Berlin.
8. Was ist uns ERNST HAECKEL? Aus H. SCHMIDT, Was wir ERNST HAECKEL verdanken. Leipzig 1914.

d) Sonstige Schriften.

1. Handarbeiten der lettischen Bevölkerung auf der kurischen Nehrung. »Globus« 89, Nr. 20, 1906.
2. Naturforschung und Mystik, Die »Wissenschaften« in der Nat.-Ztg. vom 4. Mai 1906.
3. Im Reiche des Bibers. Naturwissenschaftl. Wochenschr., N. F., Bd. VI, Nr. 41, S. 651—653. Jena 1907.
4. Die Verjüngung der Rasse durch Sport und Spiel. »Volkserzieher« 1910, Nr. 11.
5. HÄCKEL's Embryonenbilder, »Volkserzieher« 1911, Nr. 7.
6. Pazifismus? Zwei Briefe an WILH. OSTWALD.
Das Monistische Jahrhundert 1914, S. 600—606.

Karl Muenk †

Am 8. April 1915 ist KARL MUENK, Chemiker im Laboratorium für Bodenkunde, bei Flirey-Essey im Kampfe für das Vaterland gefallen.

Schwer für uns war der Verlust dieser starken und männlichen Persönlichkeit echt deutscher Art. Unbeirrbarer Wirklichkeitssinn, richtiger Blick für das Praktische und tatkräftiges Wollen zeichneten ihn aus. Die Wissenschaft hätte noch gute Leistungen von ihm erwarten dürfen.

Am 3. Juli 1882 wurde KARL MUENK zu Bünde in Westfalen geboren, wo sein Vater Rektor und eine sehr angesehene Persönlichkeit war. Er besuchte das Realgymnasium zu Bielefeld und bestand Ostern 1901 das Abiturientenexamen. Er studierte in Charlottenburg und dann in Kiel Chemie, wo er am 22. Juli 1905 das Doktorexamen bestand und am 12. August auf Grund der Dissertation »Kondensationen zwischen Oxalester und Methyläthylketon promoviert wurde.

Nach 2jähriger Assistentenzeit an der Kriegsakademie wurde er am 22. Juli 1908 als Chemiker von der Geologischen Landesanstalt übernommen. Seine Tätigkeit erstreckte sich neben allgemeinen Mineralanalysen auf die wissenschaftliche Untersuchung von Bodenarten, Untersuchung und Begutachtung von Wässern.

Im Anfang des Jahres 1913 nahm MUENK an einer Expedition nach Abessinien teil, welche die Erforschung von Kalilagerstätten bezweckte. Durch die Untersuchung der letzteren angeregt, arbeitete er eine neue Methode zur schnellen Bestimmung des Kaliums aus.



H. M. Munk,



Bei Beginn des Krieges trat MUENK in das Kaiser Franz Garde-Grenadier-Regiment Nr. 2 ein, dem er schon vorher als Reserveleutnant angehört hatte. Am 10. August ging das Regiment an die Westfront ab. Er nahm an den schweren Kämpfen in der Nähe von Metz teil. Am 27. Januar 1915 wurde ihm das Eiserne Kreuz verliehen.

Am 8. April 1915 ist er gefallen. Bei der Rückeroberung eines verlorengegangenen, benachbarten Schützengrabens bei Flirey-Essey wurde er durch ein Artilleriegeschöß tödlich getroffen.

Auf dem Friedhof zu Essey ist er begraben. Ein schönes Denkmal schmückt sein Grab. Aber auch in unserem Herzen wird sein Andenken dauernd leben.

März 1920.

Pfeiffer

Otto Renner †

Im Feldlazarett zu Seelin erlitt am 25. Juni 1915 OTTO RENNER infolge schwerer Verwundung den Heldentod für's Vaterland. Nach Ausbruch des Krieges war er als Ersatzreservist in das Detmolder Ersatzbataillon eingetreten, einem ersten mehrmonatlichen Aufenthalt im Felde folgte in der Heimat die Ausbildung und Beförderung zum Offizier, und als er kaum wieder an der Front war, ereilte ihn das unerbittliche Schicksal.

Nur ganz wenige Jahre hat OTTO RENNER der Wissenschaft dienen können, aber was er in dieser Zeit für sie leistete und wie er seinen Beruf auffaßte, das nötigt uns, auf seinen der Höhe kaum erst zustrebenden Lebensweg zurückzublicken. OTTO WILHELM CHRISTIAN RENNER wurde als ältester Sohn des Gymnasialoberlehrers Prof. Dr. RENNER und dessen Ehefrau ELISABETH RENNER, geb. BOETERS am 31. Januar 1888 in Göttingen geboren. Als er das Gymnasium seiner Vaterstadt Ostern 1906 mit dem Zeugnis der Reife verlassen hatte, wurde er vom Oberbergamt Halle als Bergbaubeflissener angenommen. Seine bergmännische Ausbildung erhielt er im Betriebe der Braunkohlengrube »Caroline« bei Offleben, der Mansfelder Kupferschieferbauenden Gesellschaft und des Berlepschschachtes bei Staßfurt. Nach bestandener Probe grubenfahrt ließ RENNER sich Ostern 1907 in Göttingen immatrikulieren und hörte hier vor allen Dingen POMPECKJ's Vorlesungen über Geologie und Palaeontologie, nahm an dessen Übungen und Exkursionen teil und an den gleichen Veranstaltungen, die v. KOENEN nach seinem Rücktritt vom Lehramte leitete. Außerdem beschäftigt er sich mit mineralogischen, chemischen, physikalischen und mathematischen Studien, hört auch Vorlesungen über Rechtswissenschaft, Nationalökonomie und auch allgemeine Wis-



Renner.

11



sensgebiete, offensichtlich bemüht, seine Kenntnisse auf einer nicht zu eng umgrenzten Grundlage aufzubauen. Von Herbst 1908 an studiert RENNER in Berlin an der Bergakademie und besteht hier am 2. Dezember 1910 die Bergreferendarprüfung »mit Auszeichnung«. Eine ihm daraufhin vom Minister zur Ausführung einer Studienreise bewilligte Prämie verwendet er im nächsten Jahre bei den Vorbereitungen zu seiner Doktorarbeit. Inzwischen hat er über seinen weiteren Lebensweg endgültig entschieden. Nicht das Bergfach ist sein Ziel, sondern die Geologie, die ihm die Möglichkeit baldiger selbständiger Forschung versprach. Sein schon kurz vorm Referendarexamen eingereichtes Gesuch um Beschäftigung als Probegeologe bei der Preußischen Geologischen Landesanstalt hatte den Erfolg, daß er am 12. Dezember 1910 seine neue Tätigkeit beginnen konnte. In dieser Probezeit konnte er auch die Untersuchungen zu seiner Doktorarbeit ausführen, mit der wir uns noch näher beschäftigen wollen. RENNER promovierte am 6. November 1912 in Göttingen, neben seinem Hauptfach, der Geologie, hatte er Mineralogie und Chemie als Nebenfächer gewählt. Nach Ablauf der zweijährigen Probezeit wurde er mit Wirkung vom 12. Dezember 1912 zum außerplanmäßigen Geologen ernannt.

Die Anregung zu seiner Doktorarbeit über »das Salzgebirge des Oberen Zechsteins im mittleren Leinetal« gab ihm A. v. KOENEN. Tektonische Fragen des Salzauftriebes sollten in erster Linie gelöst werden, und zwar zunächst nur auf Grund der Aufschlüsse des Kaliwerks Frischglück bei Eime. Auf BEYSLAG's Rat wurden die Nachbarwerke Desdemona bei Alfeld und Hohenzollern bei Freden hinzugenommen. Die für die Klärung der Tektonik notwendige Untersuchung der Salzfolge lieferte eine Fülle neuer Beobachtungen, die in einem zweiten Abschnitt der Arbeit niedergelegt wurden, an den sich noch ein dritter über posthume Produkte der Salzbildung anschloß. Der geologische Bau des Leinetalstättels war schon vorher durch Beobachtungen an der Tagesoberfläche, besonders auch durch die Spezialkartierung bekannt geworden, außerdem lagen die Ergebnisse einer Reihe von Tief-

bohrungen in wissenschaftlicher Bearbeitung vor. RENNER erkannte nun, daß der Ostflügel des Leinetalsattels auf den Westflügel überschoben ist, und daß dem Südgebiet mit seinem großen Faltenwurf im Bereich der Antiklinale ein Nordgebiet mit Schuppenbau des Westflügels gegenüberzustellen ist. Der Salzkörper selbst zeigt im Kern große Falten, daneben einen normal gebauten Hangendflügel mit erhaltenem Hauptanhydrit und endlich seitwärts, wo der Anhydrit auskeilt, eine Anstauung von Kalisalzen und daneben enge und kleine Falten. Die Salzfolge wird nicht nur rein beschreibend, sondern auch genetisch behandelt und zumal für die Entstehung des Hartsalzes eine sorgfältig durchdachte Erklärung gegeben. Die umfangreiche Dissertation ist unter dem Titel »Salzlager und Gebirgsbau im mittleren Leinetal« als Heft 13 des Archivs für Lagerstättenforschung erschienen, und RENNER erlebte ganz kurz vor dem Kriege wenigstens die Freude, die mit vielen Textfiguren, farbigen Profiltafeln, Grubenrissen und einer geologischen Karte ausgestattete Arbeit im Druck fertiggestellt zu sehen.

Gewisse Beobachtungen, deren Veröffentlichung nicht in den Rahmen dieser Abhandlung paßten, sollten in der Folge eine besondere Darstellung erfahren. So entstand die vorläufige Mitteilung über Bäumlerit, ein neues Kalisalzmineral, das der Formel $KCl \cdot CaCl_2$ entspricht. Inzwischen aber sah sich RENNER durch die geologische Spezialkartierung vor neue Aufgaben und Fragen gestellt. Es war ein außerordentlich vielseitiges Arbeitsgebiet, das ihm zugewiesen wurde und das er gemeinsam mit A. KRAISS zu bearbeiten hatte, nämlich der Abschnitt des Teutoburger Waldes, soweit er auf dem Meßtischblatt Lage in Lippe zur Darstellung kommt. Der Gebirgszug birgt nicht nur eine große Fülle der verschiedensten Formationsstufen, sondern erinnerte mit seiner verwickelten Tektonik, seiner intensiven Faltung und seinen flachen Überschiebungen an Erscheinungsformen des Salzgebirges, die hier durch die veränderte Gesteinsbeschaffenheit neue Gestalt angenommen haben. Als die karthographische Darstellung dieser mannigfachen Probleme geglückt war, wandte sich RENNER mit

gleichem Geschick den Fragen zu, die das nördliche und das südliche flache Vorland des Teutoburger Waldes ihm stellten. Besonders war es die spröde Senne mit ihren endlosen Sandmassen, an deren morphologischer Deutung auf den Blättern Lage und Senne RENNER neben KRAISS einen Hauptanteil hat. Sobald nun aber das geologische Bild der Senne vor ihm stand, da beschäftigt ihn sofort die praktisch-landwirtschaftliche Frage, wie die weiten Ödländereien dem Ackerbau nutzbar gemacht werden könnten. In den vielen Unterredungen mit Fachgenossen und mit Landwirten wies er auf mancherlei Wege zur Kultivierung der Senne hin und ermutigte alle durch seine sachgemäßen Anregungen, wie durch die Selbstlosigkeit seines Eifers. Voll Klage ruft daher die Lippische Landeszeitung bei der Kunde von RENNER's Heldentod: »Die Senne-Kultivierungsbestrebungen haben mitten in ihrem Werden einen ihrer tüchtigsten und zu großen Hoffnungen berechtigenden Freund und Förderer verloren«. Möge die Saat, die RENNER hier gestreut hat, in reichem Maße aufgehen und noch späte Früchte tragen, und möge man dabei auch des jungen, schaffensfreudigen Mitkämpfers gedenken.

Die wissenschaftlichen Untersuchungen, die RENNER bei der Aufnahme von Blatt Lage angestellt hat, hat er leider nicht selbst in den Erläuterungen zu dieser Karte niederlegen können. Doch sind seine Berichte und sonstigen handschriftlichen Aufzeichnungen von den späteren Bearbeitern ausgiebig benutzt worden, als die Kartenlieferung Nr. 197, zu der das Blatt Lage gehört, während des Krieges zur Veröffentlichung vorbereitet wurde. Zu dieser Lieferung gehört auch das Blatt Bösingfeld, dessen geologische Aufnahme RENNER wiederum neben A. KRAISS auszuführen hatte. Diese Aufgabe führte ihn mitten in das Lippische Keupergebiet, wo er mithin ganz andere Gebirgsschichten und vor allem auch ganz andere Lagerungsverhältnisse als am Teutoburger Walde zu untersuchen hatte. RENNER hat hauptsächlich die Südwesthälfte des Blattes, insbesondere die gestörten Lagerungsverhältnisse längs der Pyrmonter Achse, die das Kartengebiet in Diagonalrichtung durchzieht, und endlich auch die Liasmulde von Bösingfeld unter-

sucht. Die Darstellung der Profile läßt deutlich den Einfluß der Erfahrungen erkennen, die er am Salzgebirge und seinen Deckschichten gesammelt hat. Die Erinnerung an seine ersten geologischen und bergmännischen Studien ließ ihn denn auch mit Ungeduld das Ergebnis der ersten Tiefbohrung auf Zechsteinsalz in Lippe erwarten. Es war dies die Bohrung in Sonneborn, deren wissenschaftliche Bearbeitung ihm zufiel. Das Bohrergebnis war eine Enttäuschung, statt der Salzfolge fand sich hauptsächlich ein Trümmergebirge, das durch die Auflösung der ursprünglich salzhaltigen Schichten entstanden ist. Die Auslaugungserscheinungen waren nicht allein durch die große Tiefe von rund 900 m, sondern auch dadurch bemerkenswert, daß sie im Buntsandstein, also im Deckgebirge nicht durch Schichtenverschiebungen angekündigt wurden. Über seine eingehenden Untersuchungen hielt RENNER am 7. Januar 1914 einen Vortrag in der Sitzung der Deutschen Geologischen Gesellschaft. Die Sommermonate vor Ausbruch des Krieges war er wieder in seinem westfälisch-lippischen Arbeitsgebiete tätig, zuletzt in der Gegend von Bad Pyrmont.

Wenn wir bei diesem Überblick über die kurze Zeitspanne, die unserm RENNER zugemessen war, uns nun vergegenwärtigen, in welcher Weise er an die Aufgaben, die sein Beruf und das Leben überhaupt ihm stellten, herantrat, so muß man gestehen, daß er eine zu wissenschaftlicher Tätigkeit, und zumal zu der praktisch-wissenschaftlichen Betätigung des Geologen überaus glücklich veranlagte Natur besaß. Seine große und schlanke Gestalt hatte er durch gesunde Lebensweise so gekräftigt, daß sie den dauernden Anstrengungen des Feldgeologenberufes vollauf gewachsen war. Ein frisches, offenes Gesicht gab jedem sofort die Gewißheit, daß er einen grundehrlichen Menschen vor sich habe, der nichts ängstlich zu verbergen brauchte. Und hinter der klaren Stirn wohnte ein klarer Sinn, stets bereit, neue Eindrücke aufzunehmen und vorurteilsfrei zu verarbeiten, und was eine scharfe Beobachtungsgabe ihm zutrug, das durchforschte ein unermüdlicher Fleiß und strenge Sorgfalt. So brachte RENNER wertvolles Rüstzeug für seinen wissenschaftlichen Beruf mit, und seine Geo-

logie, seine monatelange Tätigkeit in der freien Natur weckte auch andere köstliche Eigenschaften in ihm, die ihn das Leben herzhafte anpacken ließen. Wir können uns niemals vorstellen, daß er, wäre ihm ein längeres Leben beschieden gewesen, ein still sich zurückziehender, ein sich von der Welt abschließender Gelehrter geworden wäre. Seine Natur drängte nach außen, er mußte sich mitteilen und andere teilnehmen lassen an dem, was ihn bewegte. Dabei verstand er es trefflich, seine Ansicht zu verteidigen, und die Gründlichkeit seiner Arbeit ließ ihm die Waffen dazu. So bekam bei aller Lebhaftigkeit sein Wesen doch etwas Bestimmtes und auch Selbstbewußtes, und er empfand es selbst, daß seine berufliche Tätigkeit es war, die ihn innerlich förderte. Darum »hing er an seinem Beruf, der ihn außerordentlich befriedigte, mit ganzer Seele. Durch ihn wurde er erst,« wie seine Mutter schreibt, »zu dem frischen, fröhlichen Menschen, als den wir ihn in den letzten Jahren kannten«.

Einer solchen Natur konnte es nicht genügen, rein pflichtgemäß eine Aufgabe zu erledigen. RENNER ging in seiner Tätigkeit mit Leib und Seele auf. Wir sahen das bereits bei seinen Arbeiten in der Senne. Das geologische Problem der Gliederung der Sennesande ist bald gelöst, nicht aber sucht er nun schleunigst aus dem armen Sandgebiete fortzukommen, nein, es bewegt ihn das Schicksal der Bewohner, die in mühsamer Arbeit dem mageren Boden die kargen Erträge abringen müssen, und er sinnt darüber nach, wie er hier an seinem Teil helfen könne. So verwächst er auch in den andern Gebieten, in die ihn seine dienstliche Tätigkeit führt, mit dem Schicksal von Land und Leuten, und den Boden, den er wissenschaftlich erforscht, liebt er wie Heimat Erde. Wie glänzten seine Augen; wenn er von seinen »geliebten Bergen« sprach, und noch im feldgrauen Rock schwärmt er von dem anmutigen Aufwuchs der Kammlinie des Teutoburger Waldes, das immer wieder zu betrachten er nicht müde werden konnte, als er in der Augustdorfer Senne wohnte.

Einem Menschen von solchem Wesen sind auch die Mußstunden nicht müßige Stunden, und RENNER widmete sie mit Vorliebe der schönen Literatur. Und hier wiederum genügt es ihm

nicht, den Stoff bloß kennen zu lernen, nein, er muß ihn ganz und gar miterleben, es ist seine eigene Sache, die da verhandelt wird. Darum war es ein hoher Genuß, wenn RENNER gelegentlich etwas vorlas, wobei ihm die äußeren Mittel sogenannter Vortragskunst durchaus fernlagen. Die feineren Blüten von HEINE's schalkhaftem Humor sagten ihm sehr zu, ein ander Mal wieder die Zartheit, wie sie etwa in den Gedichten R. M. RILKE's liegt, doch wechselte die Lektüre, wie sie er zumal im Sommer in entlegenen Wohnstätten gerade zur Hand bekam.

Der Krieg kam, und die große vaterländische Begeisterung der Augusttage 1914 erfaßte auch RENNER. Es dauert ihm »viel zu lange«, bis er sich am 7. Mobilmachungstage in Detmold unmittelbar aus seinem geologischen Aufnahmegebiete kommend als Ersatzreservist stellen kann. Leicht wird ihm das durch Kost und Umgebung so plötzlich veränderte Leben nicht, leichte Erkrankungen bleiben nicht aus. Dessenungeachtet schrieb er mit wenigen Ausnahmen stets zufrieden und begeistert für die Sache. Seiner Ungeduld gereicht die Versicherung eines alten väterlichen Freundes zum Trost, daß 1870 das Detmolder Ersatzbataillon wegen der inzwischen eingetretenen Verluste schon nach 14 Tagen ins Feld zog. Das Leitmotiv seines Strebens, ganz zu tun, was getan werden muß, beseelt ihn auch als Soldat, und er glaubt das ganze deutsche Volk von dem gleichen Grundsatz getrieben, wenn er in Hinblick auf die ständig wachsende Übermacht der Feinde an seine Angehörigen die dick unterstrichenen Worte schreibt: »Wir können und wollen wirklich zeigen, was wir können!« Gegenüber den »Gräßlichkeiten des Kasernenlebens« verspürt er den dringenden Wunsch nach geistiger Beschäftigung vor allem mit Literatur, ist aber schon froh, wenn die Behörde ihm kleine Rückfragen wegen seiner letzten geologischen Aufnahmen zur Beantwortung zuschickt. Da meldet sich RENNER bei dem Ruf »Freiwillige vor!« und rückt Ende September 1914 von Köln aus, wohin ein Teil des Ersatzes verlegt war, ins Feld. Im Westen hatte inzwischen der Stellungskrieg begonnen, der ihm bald Gelegenheit bot, seine geologischen Kenntnisse zu verwerten. So bekam er

im Januar 1915 die Leitung eines Stollenbaukommandos, die ihm obendrein den Vorteil einer officersmäßigen Verpflegung einbrachte. Dann aber wurde er zu einem Offiziersaspirantenkursus nach Elsenborn bei Aachen kommandiert und verbrachte kurze Urlaubsfristen im Elternhause, das den Scheidenden nicht wieder in seinen Frieden aufnehmen sollte. Immer wieder hatte er hier ausgesprochen, wie sehr ihn nach weiterer Ausbildung verlangte, denn er fühlte die große Verantwortung, die er als Offizier im Felde hatte. Und diese tiefernste, tiefinnerliche Berufsauffassung hat ihn auch, als er zum Leutnant befördert Ende Mai 1915 zum zweiten Male an die Westfront kam, das eigene Leben, als es galt, nicht achten lassen.

Die Kunde von RENNER's Heldentod mußte überall die schmerzlichsten Empfindungen auslösen. Es trauert um den Verlust des lebensfrohen und hoffnungsvollen Sohnes und Bruders nicht nur der Kreis der Angehörigen, dem nach dem ältesten durch den Krieg auch der zweite Sohn und daheim der Vater entrissen wurde, es beklagen den Heimgang des jungen Freundes auch wir Kollegen, denn unsere Geologische Landesanstalt und unsere Wissenschaft überhaupt hat eine außerordentlich begeisterungsfähige und vielversprechende Forscherkraft verloren, und es betrauern ihn endlich alle diejenigen, die sein rastloses Bestreben erkannten, ein ganzer Mensch zu sein. Wie ihn dies Streben beglückte, davon gibt sein heiteres Wesen Zeugnis, allen zum Trost bei dem Gedanken an sein stilles Soldatengrab.

Berlin, im April 1920.

A. Mestwerdt

Die Veröffentlichungen O. Renner's.

- Salzlager und Gebirgsbau im Mittleren Leinetal. Mit 12 eingestochenen Tafeln, 8 als Anlagen beigefügten Karten und 17 Figuren im Text. Archiv für Lagerstätten-Forschung, Heft 13. Berlin 1914.
- Über Baeumlerit, ein neues Kalisalzmineral. Centralbl. f. Min. u. s. w. Stuttgart 1912. Heft 4, S. 106—107.
- Über den Zechstein an der Pyrmonter Achse. Zeitschrift d. Deutschen Geol. Ges., 66. Band, 1914. Mon. Ber. S. 1—7.
- | | | |
|---------------|-----------------------|---|
| Blatt Lage, | bearbeitet 1911—1913. | } Lieferung 197 der geologischen Spezial- |
| » Senne, | » 1912—1913. | |
| » Bösingfeld, | » 1912—1914. | |
- karte von Preußen und den benachbarten Bundesstaaten.

Herbert Tuchel †

Auch Dr. HERBERT TUCHEL ist ein Opfer des Weltkrieges. Er starb an einem Leiden, daß er sich während des Kriegsdienstes zugezogen hatte. In ihm verlor unsere Geologische Landesanstalt einen tüchtigen und hoffnungsvollen Beamten und Kollegen.

TUCHEL wurde am 18. April 1887 zu Neukrügerskampe im Kreise Danzig geboren, besuchte das Realgymnasium zu St. Johann in Danzig und studierte zu Freiburg, München und Königsberg Chemie. An der letztgenannten Universität bestand er im März 1913 das Examen rigorosum. In seiner Doktorarbeit untersuchte er »die Einwirkung des Lichts auf Chlorwasser«. Darauf studierte er in Königsberg am agrikulturchemischen Institut Nahrungsmittelchemie und bestand Ostern 1914 die Hauptprüfung.

Am 1. Juli 1914 trat TUCHEL als Chemiker in die Geologische Landesanstalt ein. Neben den analytischen Arbeiten beschäftigte er sich mit Versuchen zur Herstellung künstlicher lithographischer Steine. Die letzteren fanden Eingang in die Technik, sodaß man von einem vollen Erfolge seiner Arbeiten sprechen kann.

Am 13. April 1915 wurde er beim Ersatzbataillon des 2. Garderegiments eingestellt. Obwohl seine Gesundheit nicht die festeste war, stellte er seine Kraft in den Dienst des Vaterlands. Bald aber erkrankte er und wurde dann an das Kaiser Wilhelm-Institut zu Dahlem kommandiert.

1918 wurde er wieder eingezogen und kam an die Westfront. Nach dem Waffenstillstand trat das durch den Kriegsdienst hervorgerufene Beinleiden wieder auf, und er kam in das Lazarett zu Graudenz. Dort starb er nach 2 Tagen am Starrkrampf.

Sein Andenken wird von uns stets in Ehren gehalten werden.

Berlin, März 1920.

Pfeiffer



Dr. Tichel







Siegrist

Leo Siegert †

Am 7. April 1917 ist LEO SIEGERT im Militärlazarett in Mons in Belgien gestorben. Ihn hat der Tod nicht in der Kampflinie angesichts des Feindes erreicht, ein seit langen Jahren vorhandenes Leiden hat ihn schließlich dahingerafft. Trotzdem ist er in die Reihe derjenigen zu stellen, die den Heldentod starben. Im Dienste des Vaterlandes war er im besetzten Gebiet tätig, und die Entbehrungen und Mühen der Arbeit schwächten den kranken Körper, so daß dessen Widerstandskraft erlahmte und die schleichende Krankheit die Oberhand gewinnen und zum Tode führen konnte. Wir wollen versuchen, SIEGERT's Arbeiten, Leben und Persönlichkeit vor unserem Geiste erstehen zu lassen, ihm damit einen Gedenkstein setzend und uns ein Bild schaffend, das nicht verblaßt.

LEO SIEGERT wurde am 16. Februar 1872 in Greiz als Sohn des Rentanten SIEGERT geboren. Er besuchte an seinem Geburtsort die Bürgerschule und das Seminar und war von 1891 bis 1894 als Lehrer in Pohlitz bei Greiz tätig. In dieser Zeit legte er die sogenannte Wahlfähigkeitsprüfung mit der Zensur I ab und wurde daraufhin zum Studium an der Universität Leipzig zugelassen. Hier widmete er sich naturwissenschaftlichen Studien verschiedenster Art, um, wie er selber angibt, eine möglichst umfangreiche, allgemein naturwissenschaftliche Bildung zu erlangen. So hörte er Vorlesungen bei CREDNER, FELIX, FISCHER, HEINZE, KÄSTNER, LENK, LEUCKART, LOOS, MARSCHALL, OSTWALD, PFEFFER, SCHMIDT, SIMROTH, WIEDEMANN, WISLICENUS, WUNDT, ZIRKEL und ZUR STRASSEN. Hierbei gab er sich mit besonderem Eifer zoologischen und bald auch geologischen Studien hin. Den erste-

ren entsprang seine erste wissenschaftliche Veröffentlichung »Vorläufige Mitteilung über die anatomische Untersuchung einiger *Vaginula*-Arten«, die zweiten führten ihn auf Veranlassung von CREDNER zur Bearbeitung der versteinерungsführenden Sedimentgeschiebe im Glazialdiluvium des nordwestlichen Sachsens, deren Resultate von der philosophischen Fakultät als Dissertation angenommen wurde. Auf Grund derselben promovierte er Ostern 1898 mit dem Prädikat I. Zur Fortsetzung und Vertiefung seiner geologischen Studien ging er nach seiner Promotion im Sommer 1898 zu v. ZITTEL nach München und darauf ein Jahr nach Berlin. Die Berliner Zeit wurde von besonderer Bedeutung für sein späteres Leben. Er beteiligte sich an den WAHNSCHAFFE'schen Exkursionen in die Umgebung von Berlin, arbeitete daneben unter dem Einfluß seiner Münchener Zeit über dynamische Geologie und wurde besonders angeregt durch das v. RICHTHOFEN'sche Kolloquium über physikalische Geographie. Die Vorliebe für die letztere hat ihn seit dieser Zeit nicht mehr verlassen, und ihr hat er bis zu seinem Tode einen großen Teil der ihm bei seinen fachgeologischen Arbeiten übrig bleibenden Zeit gewidmet. Den beiden Berliner Semestern folgte die Anstellung als Assistent am mineralogischen Institut der Technischen Hochschule in Dresden, wo ihm KALKOWSKY neben den Museumsarbeiten noch die Leitung des kristallographisch-mineralogischen Praktikums sowie der Lötrohrarbeiten für Chemiker übertrug. In dieser Stellung verblieb er, bis er am 1. Januar 1900 von CREDNER als Hilfsgeologe zu den Aufnahmemarbeiten der Königlich Sächsischen Geologischen Landesanstalt zugezogen wurde, eine Wendung, die ihn zu der praktischen Geologie führte, der der Rest seines Lebens gewidmet blieb. Der Anstellung an der Sächsischen Landesanstalt, während der er Revisionsarbeiten auf den Blättern Colditz und Pausa-Kauschwitz ausführte, folgte am 1. November 1900 der Übertritt zur Geologischen Landesanstalt in Berlin, deren Arbeitskreis sich gerade in dieser Zeit unter der Leitung von SCHMEISSER wesentlich auszudehnen begann. Damit begann SIEGERT's letzter Lebensabschnitt, der der selbständigen wissenschaftlichen Arbeit gewidmet

war. Nachdem er $5\frac{1}{2}$ Jahre als Hilfsgeologe gearbeitet hatte, wurde er am 1. April 1906 zum Bezirksgeologen und am 14. Juni 1912 zum Landesgeologen befördert.

SIEGERT's Arbeiten an der Berliner Geologischen Landesanstalt führten ihn zunächst in das Gebiet seiner Heimat, wo er E. ZIMMERMANN bei den Abschlußarbeiten der von diesem und K. Th. LIEBE aufgenommenen Blätter Greiz und Schönbach unterstützte. Im Jahre 1901 erhielt er dann den Auftrag, mit W. WEISSERMEL die Blätter des Gebietes Halle—Weißenfels, auf denen v. FRITSCH längere Zeit gearbeitet hatte, abzuschließen. Für diese Arbeit war ursprünglich nur ein kurzer Zeitraum vorgesehen. Es stellte sich aber bald heraus, daß große Flächen einer Neuaufnahme bedurften, so daß die Erledigung des Auftrages eine Reihe von Jahren in Anspruch nahm. Für SIEGERT eröffnete sich hier ein Arbeitsgebiet, das mit einer großen Anzahl zu lösender Probleme für ihn wie geschaffen war, und dem er sich von Anfang an mit Leib und Seele hingab. Die Lage des Gebietes in der Randzone des Glazialdiluviums bot die Aussicht, dessen Beziehungen zu dem nichtglazialen Diluvium festzustellen und dabei die Einzelglieder der beiden Schichtensysteme und ihr Ineinandergreifen in eingehender Weise zu studieren. Außerdem galt es morphologische Fragen zu klären und auch das in geologischer wie wirtschaftlicher Hinsicht wichtige Tertiär in den Kreis der Untersuchungen zu ziehen. Die Arbeit wurde in der Weise geteilt, daß SIEGERT im wesentlichen östlich von der Saale und WEISSERMEL westlich von ihr kartierte, wobei dem ersteren die Blätter Lützen, Merseburg-Ost, Südhälfte von Dieskau und Osthälfte von Halle-Süd zufielen. Zur Unterstützung haben mit SIEGERT und WEISSERMEL kurze Zeit die Herren PICARD, QUITZOW, BÄRTLING und RANGE zusammen gearbeitet. Die Durchführung der Arbeit ist für SIEGERT's Arbeiten so bezeichnend, daß es geboten erscheint, etwas länger bei ihr zu verweilen.

Bei dem Beginn der Arbeiten SIEGERT's und WEISSERMEL's waren die Verhältnisse des Halleschen Diluviums keineswegs geklärt. Es standen sich die Auffassungen von v. FRITSCH und der

Sächsischen Geologischen Landesanstalt gegenüber, von denen der erstere eine zweimalige, die letztere eine einmalige Vereisung annahm. Hierbei stützte sich v. FRITSCH auf die Tatsache, daß die wichtigste Terrasse der Saale, die von Grundmoräne überlagert wird, selber schon nordisches Material enthält, was die sächsischen Geologen ihrerseits auf eine Mischung von nördlichem und südlichem Material während derselben Vereisung zurückführten. SIEGERT und WEISSERMEL mußten mit ihren Arbeiten an diese Terrasse anknüpfen, die einen leicht zu verfolgenden Horizont bietet und an vielen Stellen aufgeschlossen ist. Sie ließen dabei die Frage nach ihrer stratigraphischen Stellung zunächst offen, bis es nach nicht langer Zeit beiden gleichzeitig gelang, im Liegenden der Terrasse wiederum glaziale Bildungen nachzuweisen. SIEGERT fand echte Grundmoräne und WEISSERMEL die Reste einer solchen in Gestalt von großen nordischen Blöcken. Damit war als erstes und als grundlegendes Ergebnis festgestellt, daß in dem Gebiet mindestens die Ablagerungen zweier Eiszeiten vorhanden sind, die durch die wichtigste Saale-Terrasse, die sogenannte Hauptterrasse, getrennt werden. Für die Terrasse selber lagen schon seit längerer Zeit Fossilfunde vor, die bei der Aufnahme vermehrt wurden, und deren Inhalt auf ein wärmeres Klima hinweist, so daß beide Geologen nicht anstanden, ihr ein interglaziales Alter zuzuweisen. Es entsprach dieses auch den Schlüssen aus den allgemeinen Erwägungen, zu denen beide im Laufe ihrer Arbeiten gekommen waren.

Auf dem wichtigen Ergebnis des Nachweises der Bildungen zweier Eiszeiten mit dem trennenden Interglazial weiter bauend und mit jeder neuen Beobachtung die älteren erweiternd, gingen SIEGERT und WEISSERMEL dann daran, die übrigen Diluvialbildungen dem Rumpf ihrer Gliederung anzufügen. Für die älteren bot sich dieser Aufgabe keine Schwierigkeit, indem sich die präglazialen Ablagerungen, die durch die Arbeiten MICHAEL's, ZIMMERMANN's, HENKEL's und WAGNER's seit längerer Zeit bekannt und auch während der Zeit der Aufnahmearbeiten SIEGERT's und WEISSERMEL's durch PICARD und NAUMANN in dem Saale-aufwärts

anschließenden Gebiet studiert wurden, ohne Zwang anfügen ließen. Etwas anderes war es mit den jüngeren Schichten, für deren Stellung bis dahin irgend welche genaueren Beobachtungen nicht vorlagen.

In dem Saale-Tale und in den Nebentälern war im Laufe der Kartierung das Vorhandensein von zwei jüngeren Terrassen festgestellt, und das Plateau bot in dem Rabutzer Ton eine Bildung, deren Deutung auf Schwierigkeiten stieß. SIEBERT hatte die Auffassung gewonnen, daß dieser Ton Vertreter eines zweiten Interglazials sei, wobei er sich auf das Vorkommen von *Rhinoceros Mercki* stützte und nach den morphologischen Verhältnissen eine Auflagerung auf die Hauptgrundmoräne annahm. Auf seine Veranlassung wurden zur Klärung der Frage von der Geologischen Landesanstalt schließlich zwei Untersuchungsbohrungen ausgeführt, die seine Auffassung bestätigten. Wenn hinsichtlich der faunistischen Beweise noch Zweifel bestanden, so sind diese inzwischen durch die im Jahre 1917 veröffentlichten Untersuchungen von C. A. WEBER¹⁾ beseitigt worden, der an der Hand der Flora den Nachweis des interglazialen Alters erbrachte. SIEBERT hat diese letzte Bestätigung seiner Auffassung leider nicht mehr erlebt.

Die Deutung des Rabutzer Tons als zweites Interglazial gewann einen besonderen Wert dadurch, daß sie zwang, überlagernde Glazialbildungen als die Vertreter einer dritten Eiszeit anzusehen, so daß hinsichtlich der Gliederung des Diluviums als Endergebnis der Arbeiten von SIEBERT und WEISSERMEL der Nachweis von Bildungen dreier Eiszeiten mit den trennenden Interglazialbildungen erbracht ist. Im Zusammenhang mit dieser Klärung ergab sich für die Deutung der beiden jüngeren Terrassenbildungen die Parallelisierung der älteren Stufe mit dem Rabutzer Ton und die Unterbringung der jüngeren im Postglazial.

Mit diesem grundlegenden Ergebnis der Aufnahmearbeiten sind die Erfolge von SIEBERT's Untersuchungen in dem Halleschen

¹⁾ C. A. WEBER, Die Pflanzenwelt des Rabutzer Beckentons und ihre Entwicklung unter Bezugnahme auf Klima und geologische Vorgänge. Botanische Jahrbücher von ENGLER, Bd. 54, Heft 5, Beiblatt Nr. 120.

Gebiet nicht erschöpft. Ihm war mit seinem Arbeitsgebiet der größere Teil des Saale-Tales zugefallen, in dem das Glazialdiluvium infolge einer mächtigeren Entwicklung in vieler Hinsicht von den gleichaltrigen Bildungen des Plateaus abweicht. An die Stelle der hier vorhandenen einheitlichen Grundmoräne treten mehrere Grundmoränenbänke, die von Fluß- und Beckenbildungen getrennt werden. SIEGERT gelang es, auch in diese Schichtenfolge ein System zu bringen, wobei die Sonderentwicklung auf Schwankungen des Eisrandes zurückführte. Er unterschied drei solcher Schwankungen, die Saale-, die Bruckdorfer und die Roddener Schwankung. Erst während der Bruckdorfer Schwankung griff das Glazial mit den Bruckdorfer Beckentonen, die seit langer Zeit als die Basis der Grundmoräne auf dem Plateau bekannt sind, auf dieses über.

Aus der Schilderung der Ergebnisse der SIEGERT'schen und WEISSERMEL'schen Arbeiten geht hervor, wie sich das Studium des Diluviums auswächst zu der Untersuchung der geologischen Geschichte des Aufnahmegebietes überhaupt, und es gibt sicherlich nur wenige Gebiete, deren Entwicklung in gleich erschöpfender Weise von der Präglazialzeit bis in das Postglazial erkannt ist.

In fünfjähriger Arbeit, die für SIEGERT durch zwei Auslandsreisen unterbrochen wurde, ist die Aufnahme in dem Halleschen Gebiet zu Ende geführt. Die Gesamtergebnisse sind niedergelegt in dem umfassenden Werk »Das Diluvium zwischen Halle und Weißenfels«, das in mustergültiger Weise eine eingehende Detailschilderung gibt und Zeugnis ablegt nicht allein von der gründlichen Arbeit der Verfasser, sondern auch von ihrem Scharfblick in der Auslegung und Verwertung der Beobachtungen. Für die geologische Wissenschaft bildet die Arbeit, deren Wert allgemein anerkannt wird, eine wichtige Grundlage für die Weiterentwicklung der Kenntnis von dem Diluvium Nord- und Mitteldeutschlands. Die bei der Aufnahme gemachten Beobachtungen im Tertiär sind von SIEGERT in mehreren kleinen Schriften zusammengefaßt.

Eine Darstellung der SIEGERT'schen Arbeiten im Diluvium von Halle darf nicht die Ergebnisse übergehen, die dabei seinen

Überlegungen über das Wesen des Diluviums überhaupt entsprangen. Es war nur natürlich, daß die Aufnahmearbeiten in einem Gebiet, das mit so zahlreichen Problemen den aufnehmenden Geologen entgegen trat, dazu führte, sich mit den Fragen der Diluvialgeologie im allgemeinen zu beschäftigen. In den meisten Punkten mußte hierdurch erst die Grundlage gesucht und geschaffen werden, auf denen sich das Gebäude der Spezialarbeit aufbauen konnte. Andererseits war es bei einem Forscher, der wie SIEGERT über den Kleinarbeiten nicht das Ganze vergaß selbstverständlich, daß die Ergebnisse der Aufnahmen wieder zu einer Verwertung in allgemeiner Hinsicht hinüber führte. Seine wesentlichen Arbeiten beschäftigen sich in dieser Hinsicht mit der Klärung gewisser Begriffe der Diluvialgeologie und mit der Talbildung im allgemeinen.

Ein charakteristisches Bild von der klaren Überlegung SIEGERT's und der Folgerichtigkeit seiner Schlüsse gibt uns die kleine Arbeit »Zur Kritik des Interglazialbegriffs«. Von allgemeinen Erwägungen ausgehend gibt er darin die Definition des Interglazials und schlägt vor, den landläufigen Begriff, der das Vorhandensein von warmen Floren oder Faunen erfordert, zu einem Intermoränal zu erweitern. Hierbei leitet ihn die Einsicht, daß dadurch die Stratigraphie des Diluviums sehr gefördert werden würde, da die nur relativ zu verwertenden Momente der bisherigen Fassung ausgeschaltet würden. In der Arbeit »Zur Theorie der Talbildung« geht er in gleich klarer Weise auf die Mechanik der Ausbildung unserer Flußsysteme ein und untersucht die hierfür maßgebenden Faktoren, wie ihr Zusammenwirken und die Folgen von Veränderungen in ihrem Einfluß.

Den Abschluß der SIEGERT'schen Aufnahmetätigkeit bei Halle bildeten Begehungen zur Klärung gewisser Fragen, die sich auf die Stratigraphie und Tektonik des Rotliegenden und des Zechsteins in dem Stadtgebiet von Halle und seiner nächsten Umgebung beziehen. Es handelte sich dabei um den Abschluß der von v. FRITSCH begonnenen und wegen seiner Erkrankung nicht zu Ende geführten Kartierungsarbeiten. In stratigraphischer Hinsicht beziehen sich

die hierbei gewonnenen Ergebnisse auf die Zerlegung des Oberen Rotliegenden in mehrere Unterabteilungen und auf die Deutung der vom Halleschen Markt seit langer Zeit bekannten Zechsteinkalke, wobei die Aufschlüsse neuerer Tiefbohrungen aus der Umgebung verwertet werden konnten. In tektonischer Hinsicht bauen sie auf den Anschauungen von v. FRITSCH und BEYSLAG weiter und vervollständigen das Bild von dem Aufbau der Halleschen Mulde und, unter Berücksichtigung der weitgehenden Auslaugungseinflüsse, denen der Zechstein unterworfen gewesen ist, von ihrer Stellung zu der anschließenden Mansfelder Mulde.

In das Rotliegende und den Zechstein hatten den Verstorbenen schon in den Jahren 1901 und 1902 die während der ersten Arbeiten im Gebiet von Halle mit E. KAISER durchgeführten Revisionsarbeiten auf den Blättern Seesen und Osterode a. H. geführt, bei denen sich wertvolle Aufschlüsse über die Entwicklung dieser Formationen wie auch über die Tektonik des westlichen Harzrandes ergaben, die in der Arbeit »Beiträge zur Stratigraphie des Perms und zur Tektonik am westlichen Harzrand« veröffentlicht sind.

Der Harz war es dann, in dem SIEGERT nach dem Abschluß der Arbeiten bei Halle ein neues Arbeitsfeld entstand, als er mit Kartierungsarbeiten im Palaeozoicum des nördlichen Harzrandes zwischen Ballenstedt und Blankenburg beauftragt wurde. Er hat hier von 1906 bis zu seinem Tode auf den Blättern Blankenburg, Quedlinburg und Ballenstedt gearbeitet. Das neue Arbeitsgebiet überragte in dem Umfang der zu lösenden Aufgaben das frühere weit, und für seine Kartierung war von vornherein ein längerer Zeitraum vorgesehen. Die von LOSSEN seiner Übersichtskarte des Harzes und seinen Spezialaufnahmen zugrunde gelegte Stratigraphie war veraltet und entsprach nicht den Ergebnissen neuerer Forschungen. Es kam deshalb zunächst darauf an, im Anschluß an die Arbeiten von M. KOCH eine neue Grundlage zu schaffen, eine Aufgabe, die bei den bekannten verwickelten stratigraphischen und tektonischen Verhältnissen des Unterharzes außerordentliche Schwierigkeiten bot. Für SIEGERT galt es außerdem, sich in einen

ihm bis dahin nicht vertrauten Stoff einzuarbeiten. Er trat auch an diese Arbeit mit dem ihm eigenen Eifer heran und hat in den Jahren von 1906 bis zu seinem Tode in sorgfältiger Kleinarbeit Ergebnisse erzielt, auf denen heute weitergearbeitet wird, um die Kartierung des Unterharzes weiter zu führen.

SIEBERT's Arbeiten erstreckten sich auf das Silur, das Devon und den Culm und umfassen damit ein Profil, das schon in seinem Umfang auf die Größe der Aufgabe hinweist. Daneben kartierte er noch Teile der Granitgebiete, unter ihnen den wichtigen und interessanten Bodegang. Zur Durchführung der stratigraphischen Gliederung führte er eine Reihe von Begehungen in der weiteren Umgebung seiner Blätter aus, von denen ihn eine größere mit DENCKMANN zusammen durch einen großen Teil des Unterharzes führte. Die Ergebnisse sind in einem Bericht zusammengefaßt, der im Jahrbuch der Geologischen Landesanstalt für 1918 veröffentlicht ist, und der sowohl auf die Schwierigkeiten in der stratigraphischen Deutung der Unterharzschichten, wie auch auf den Anteil SIEBERT's an ihrer Überwindung hinweist.

Die Ergebnisse der SIEBERT'schen Arbeiten im Harz sind in Berichten und seinen Aufnahmen im Archiv der Geologischen Landesanstalt niedergelegt. Außer dem erwähnten Bericht über die mit DENCKMANN ausgeführte Begehung liegt eine wissenschaftliche Veröffentlichung über das Gebiet nicht vor. Es hat das seinen Grund wohl im wesentlichen in der Scheu, etwas Unfertiges mitzuteilen. Die Klärung der Geologie des Unterharzes erschien ihm noch zu sehr im Fluß und bot zu wenig Abgeschlossenes, das durch Veröffentlichung hätte festgelegt werden können. Andererseits ist aber auch zu berücksichtigen, daß die Förderung der Arbeiten selber durch eine Krankheit, deren erste Anzeichen bald nach seiner Rückkehr von einer größeren Auslandsreise im Jahr 1904 hervortraten, und die sich von Jahr zu Jahr verschlimmerte, sehr wesentlich aufgehalten wurde, und daß ihn außerdem mehrere Sonderarbeiten von dem Gebiet ablenkten.

Diese Sonderarbeiten standen zum Teil in Zusammenhang mit seinen Arbeiten im Harze selber, so vor allem seine Tätigkeit für

die »Gesellschaft zur Förderung der Wasserwirtschaft im Harze«. Als ständiger Berater hat er der Gesellschaft während des letzten Jahrzehnts seines Lebens zur Seite gestanden und die geologische Grundlage geschaffen für ihre zahlreichen Projekte, die darauf ausgehen, die Wasserkräfte des Harzes für die deutsche Wirtschaft nutzbar zu machen. Wie sehr seine Arbeiten geschätzt wurden, geht daraus hervor, daß er in den letzten Jahren dem Vorstande der Gesellschaft angehörte. Die Arbeiten haben einen großen Teil seiner Zeit aufgezehrt, waren für ihn wegen der Beziehungen zu praktisch-wirtschaftlichen Fragen aber von besonderem Reiz.

In Hinsicht auf die früheren Arbeiten ist es verständlich, daß SIEGERT auch später diluvialen Problemen mit besonderer Vorliebe nachging. Im Harz verfolgte er im Zusammenhang damit die Verbreitung des Lösses im Mittel- und Unterharz, und die Revision des Blattes Schraplau für eine neue Auflage gab ihm Gelegenheit, die Ergebnisse der Halleschen Arbeiten zu erweitern. Die Bedeutung dieser Arbeiten steht aber weit zurück gegenüber einer neuen großen Aufgabe, mit deren Lösung er von der Geologischen Landesanstalt in Würdigung seiner Verdienste um die Klärung der Entwicklung des Saalegebietes und um die Diluvialgeologie überhaupt beauftragt wurde. Aus den im Halleschen Diluvium gewonnenen Anschauungen mußte bei SIEGERT das Bestreben erwachsen, auch die Flußgebiete der übrigen norddeutschen Ströme zu studieren und damit die Richtigkeit seiner allgemeinen Ergebnisse zu erproben und im weiteren Umfange darzulegen. Begehungen, die am Rhein und an der Weser ausgeführt wurden, und die ihm die allgemeine Bedeutung seiner Folgerungen zu bestätigen schienen, bestärkten ihn in diesem Bestreben, und so war es für ihn eine große Befriedigung, als er 1909 den Auftrag erhielt, das Wesergebiet im einzelnen durchzuarbeiten. Damit greifen die Aufgaben, in die er kurze Zeit nach seinem Eintritt in die Geologische Landesanstalt versetzt wird, auf den Rest seines Lebens über und beschäftigen neben den Arbeiten in dem paläozoischen Arbeitsfeld des Harzes seinen Geist in intensivster Weise.

Für seine Arbeiten im Flußgebiet der Weser war ihm die Aufgabe gestellt, für die Kartierung der Terrassen, die bis dahin eine sehr verschiedene stratigraphische Deutung erfahren hatten, eine gleichmäßige Gliederung durchzuführen. Wenn ihm bei dem Beginn der Arbeiten bei Halle als besondere Schwierigkeit das Fehlen einer Grundlage, von der aus die verschiedenen Probleme zu behandeln waren, entgegenstand, so konnte er sich hier unter Zugrundelegung der dort gewonnenen Auffassungen direkt auf den Stoff werfen und von vornherein von einem einheitlichen Gesichtspunkt aus daran gehen, ihn zu gliedern und zu untersuchen. Es war das ohne Frage eine Erleichterung der Arbeit und ein Vorteil für ihre Förderung.

Wie im Halleschen ging SIEGERT bei seinen Untersuchungen von der wichtigsten Terrasse aus und versuchte sie in Beziehung zu den echten Glazialbildungen zu setzen. Es gelang ihm dieses sehr bald in den Aufschlüssen bei Hameln, in denen die Stufe nordisches Material enthält und über ihr Beckenbildungen, Grundmoräne und schließlich endmoränenartige Bildungen folgen. Damit waren wichtige Anhaltspunkte gewonnen, die bald durch neue Beobachtungen erweitert wurden. Die bekannten Interglazialschichten der Grube Nachtigall werden mit einer jüngeren Talstufe in Verbindung gebracht, die für SIEGERT die Terrasse der zweiten Interglazialzeit wird. Als grundlegendes Profil ist danach die Folge von zwei Glazial- und zwei Interglazialstufen festgestellt. An der Basis des zweiten Glazials liegen wie bei Halle Beckenbildungen, die sich auf die Stauwirkungen des heranrückenden Eises zurückführen.

An das Profil schließen sich nach der einen Richtung die auch hier vorhandenen präglazialen Terrassen und nach der anderen der Löß, eine jüngere Flußterrasse, und die postglazialen Schichten an. Im Löß unterscheidet SIEGERT eine geschichtete untere Abteilung, die er als Staubildung der letzten Vereisung deutet, und eine den aërischen Löß umfassende obere Abteilung.

Die Festlegung dieses Profils führte SIEGERT dann zu der Entwicklung des Wesertals überhaupt, für deren Studium er das

gesamte Flußgebiet begeht und wie bei seinen Halleschen Arbeiten die Beobachtungen auf Meßtischblättern festhält. Dadurch erhält er die Möglichkeit, ein über 40 Blätter hinweggehendes Längsprofil der Terrassen aufzustellen, das die geologische Geschichte des Flusses wiedergibt. Als wichtigste Ergebnisse dieser Untersuchungen sind zu nennen die Feststellung, daß die Hauptaustiefung des Tales in die erste Interglazialzeit fällt, und daß die Beziehungen der jüngeren Terrassen zu der Hauptterrasse durch eine Terrassenkreuzung charakterisiert ist, deren Kreuzungspunkt bei Hameln liegt.

Wenn der Umstand, daß SIEBERT die Arbeiten an der Weser nach seinen Arbeiten an der Saale aufnahm, eine Erleichterung bedeutet, so entstand ihm eine besondere Schwierigkeit darin, daß gleichzeitig von anderer Seite an der Weser auf abweichender Grundlage gearbeitet und die Übertragung der Halleschen Ergebnisse abgelehnt wurde. Damit entwickelt sich SIEBERT'S Tätigkeit in dem neuen Arbeitsgebiet nach zwei Richtungen: Zu der Bearbeitung des Stoffes tritt die Aufgabe, die Ergebnisse durchzusetzen und ihnen gegenüber entgegenstehender Auffassung Anerkennung seitens der Fachgenossen zu verschaffen. Hierbei ist es zu heftigen Kämpfen gekommen, die in den dienstlichen Konferenzen der Landesanstalt und in den Sitzungen der Deutschen Geologischen Gesellschaft ausgefochten wurden, und die auch die Polemik erklären, die in SIEBERT'S Veröffentlichung über den Gegenstand »Über die Entwicklung des Wesertales«, hervortreten. Das letzte Wort in der Frage ist noch ungesprochen; denn SIEBERT ist es nicht vergönnt gewesen, die in Angriff genommene umfassende Bearbeitung seiner Beobachtungen zu Ende zu führen. Bei seinem Tode lag nur ein Teil seines Manuskriptes druckfertig vor. Die Herren PICARD und NAUMANN haben es unternommen, diesen Teil unter Zufügung der über den Rest vorliegenden handschriftlichen Notizen mit den fertig gezeichneten Profilen und Karten herauszugeben, um die wertvollen Arbeiten wenigstens zum Teil der Wissenschaft zu sichern. Es wird dadurch ein großer Teil der SIEBERT'Schen Arbeiten gerettet

werden, wenn auch die Veröffentlichung bei seiner Art zu arbeiten nur ein unvollständiges Stückwerk bleiben wird. Immerhin wird aber etwas Bleibendes geschaffen, das mit der oben erwähnten Veröffentlichung SIEBERT's selber voraussichtlich die Grundlage bilden wird, auf der weiter zu arbeiten ist.

Mit der Bearbeitung des Wesergebietes sind die sich aus seiner dienstlichen Stellung ergebenden Arbeiten erschöpft, wenn wir von den kleineren Arbeiten absehen, die die Arbeiten der amtlichen Geologen begleiten, wie Gutachten über Wasserversorgungen, gerichtliche Gutachten, Einführungskurse usw. SIEBERT's Tätigkeit überhaupt ging aber über den Rahmen seiner dienstlichen Arbeit hinaus. Die Zeit, die er nach der Promotion zu seiner weiteren Ausbildung in Berlin verbracht hat, hatte ihn zum Schüler v. RICHTHOFEN's gemacht und dadurch bei ihm die Vorliebe für geographische Studien allgemeiner Art und im Anschluß daran die Sehnsucht geweckt, in selbständiger Forschungsarbeit in unbekanntem Ländern der Wissenschaft zu dienen. Es ist ihm vergönnt gewesen, durch verschiedene Auslandsreisen diese Sehnsucht, wenigstens zum Teil, zu befriedigen. Im Jahre 1902, bald nach der Inangriffnahme der Arbeiten bei Halle, erhielt er von der Gesellschaft für Erdkunde in Berlin auf die Anregung von v. RICHTHOFEN's und des Herrn Geheimrats HELLMANN den Auftrag auf Kosten der KARL-RITTER-Stiftung die sich an den Nordfuß der Sierra Nevada legende Steppe von Guadix und Baza und speziell die hier in mächtiger Entwicklung auftretende Guadix-Formation zu studieren. Er wurde zu diesem Zweck für die Monate März und April des Jahres 1902 beurlaubt, um dem Auftrag, der ihn in eine in mannigfachster Hinsicht interessante Gegend führen sollte, zu entsprechen.

Was SIEBERT mit seinem scharfen, geschulten Auge auf dieser seiner ersten Auslandsreise gesehen hat, ist in der Arbeit »Das Becken von Guadix und Baza« in der Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde in Berlin für 1905 niedergelegt. Die rein geologischen Ergebnisse beziehen sich auf die Deutung der Schichten, die das Becken ausfüllen. Von ihnen werden die tertiären Ablage-

rungen, die besonders im östlichen Teile eine Rolle spielen, ihrem Alter nach genauer festgelegt und die im Westen in großer Mächtigkeit auftretende Guadix-Formation als eine Flußbildung von wahrscheinlich diluvialem Alter gedeutet sowie auf ihre Beziehung zu dem aus dem Becken von Granada bekannten Alhambra-Konglomerat hingewiesen. Der Landschaftscharakter der Gegend, die wüstenartig entwickelt ist, gibt ihm Gelegenheit, allgemeine Erscheinungen, wie die Erosionsformen der Täler und die Zeugenberge zu studieren. Daneben widmet er seine Aufmerksamkeit der Vegetation und der Besiedlung, und der Reiseweg läßt ihn die Kulturdenkmäler der Mauren-Zeit bewundern. Die Schilderungen in seiner Veröffentlichung geben Zeugnis von dem gewaltigen Eindruck, den die Reise, die ihn zum ersten Male in das Mittelmeergebiet führte, auf ihn gemacht hat, und der auch in späteren Jahren nie verblaßt ist. Mit Begeisterung erzählte er stets, wenn die Rede auf Südspanien kam, von der Natur des Landes und den Kunstdenkmälern, deren Bild sich ihm unauslöschlich eingeprägt hatte.

Im Februar 1903 trat SIEGERT dann eine größere Auslandsreise nach China an, das ihm als Schüler v. RICHTHOFEN's besonders verlockend erscheinen mußte. Er hatte es übernommen, für die »Deutsche Gesellschaft für Bergbau und Industrie im Auslande« Shantung zu bereisen und deren Interessengebiete auf nutzbare Bodenschätze zu untersuchen. Die Reise, für die er einen Urlaub von 15 Monaten erhielt, erschien ihm als die Erfüllung seiner Träume, und seine Freunde wissen, mit welchem Glücksgefühl er am 15. Februar 1903 den Zug bestieg, um durch Rußland und Sibirien nach seinem fernen Arbeitsgebiet zu fahren. Die Arbeiten in Shantung haben ein Jahr in Anspruch genommen und führten SIEGERT durch Gebiete, die zum Teil seit v. RICHTHOFEN's Reisen nicht mehr von Europäern betreten waren, und die ihm Gelegenheit gaben, ein sowohl wissenschaftlich wie wirtschaftlich überaus wichtiges Land zu studieren. Er hat sich der Aufgabe mit Feuereifer und Geschick gewidmet und ist am 30. April 1904 mit reichen Ergebnissen und Erfahrungen jeglicher Art zurückgekehrt.

So viel Befriedigung die Reise ihm bot, so unheilvoll ist sie leider für sein weiteres Leben geworden, denn auf ihr ist der Keim zu der Krankheit gelegt worden, die ihn nicht mehr verließ und der er schließlich zum Opfer fiel.

Nach der China-Reise war SIEGERT noch einmal für kurze Zeit in Spanien und hat dann im Jahre 1914 durch einen zwei-monatlichen Aufenthalt in Nord-Tunis auch Nord-Afrika kennen gelernt. Der Verfasser konnte auf dieser Reise mit ihm eine Woche in den Bergen bei Mateur verbringen und war dabei noch einmal Zeuge seiner trefflichen Beobachtungsgabe und Arbeitskraft, außerdem auch des Humors, mit dem er unter der afrikanischen Julisonne Entbehrungen und unangenehme Situationen ertrug, wie auch der Befriedigung, die ihm der Aufenthalt und die Arbeit in der fremden Landschaft gab. Mit schmerzlichem Staunen mußte er leider dabei auch wahrnehmen, welche Energie der Freund aufwenden mußte, um der bösen, inzwischen schon weit vorgeschrittenen Krankheit nicht zu unterliegen. SIEGERT konnte vor dem Ausbruch des Krieges gerade noch aus Tunis zurückkehren; der letzte Teil seiner Reise verlief schon unter dem Einfluß der sich ankündigenden Ereignisse.

Die Würdigung der SIEGERT'schen Arbeit hat im Anschluß an die Auslandsreisen und die Arbeit in geographischer Richtung noch ein weiteres Gebiet zu berücksichtigen, auf dem er tätig war. Aus dem Bestreben, durch Forscherarbeit in unbekanntem Gebieten für die Wissenschaft zu arbeiten, entwickelten sich im Lauf der Jahre eigene neue Projekte für die Durchführung von Forschungsreisen, wobei er durch die Verwertung besonderer technischer Hilfsmittel der Erschließung schwieriger Gebiete eine neue Unterlage geben wollte. Seine große Vorliebe für die Technik hatte ihn die schnelle Entwicklung des Flugwesens im Anfang des Jahrhunderts mit regem Interesse verfolgen und dabei den Gedanken reifen lassen, die Benutzung des modernen, fast alle Schwierigkeiten der Fortbewegung auf der Erde ausschaltenden Beförderungsmittels für Forschungsreisen zu erwägen. So recht charakteristisch für ihn und seine Arbeit ist es

zu sehen, wie er, nachdem die Aufgabe aufgegriffen war, an die Bearbeitung herantritt. Die Idee allein genügt ihm nicht; die Hauptsache ist für ihn, für die Durchführung auch die Grundlagen zu schaffen. Er hat Jahre hindurch zahllose Nächte verbracht, um sich zur Beherrschung der spröden technischen Fragen durchzuringen, und um die Gesetze der Atmosphäre zu studieren und alle Erfahrungen der Flugtechnik für seinen Zweck zu verwenden. In Verfolg der Arbeiten nahm er selber an einer Freiballonfahrt teil und trat mit den Fachvereinen für Luftschiffahrt in Verbindung, um durch persönliche Aussprache und Erkundigungen seine Grundlagen zu erweitern und zu festigen. In dieser Weise baute er in intensivster Arbeit zunächst ein Projekt zur Erforschung Grönlands aus unter Benutzung des Lenkluftschiffes. Es schloß sich ein zweites an, das die Erforschung der östlichen Sahara, eines wie bekannt äußerst schwierigen Teiles der Erde, zum Zweck hatte. In Vorträgen und Verhandlungen ist er für die Ausführung des Planes eingetreten. Er fand Anerkennung und Würdigung besonders auch von der Seite des Grafen ZEPPELIN und des Prinzen HEINRICH, die beide die Bedeutung des Planes erkannten, und hatte Aussicht auf Ausführung, da sich auch finanzielle Kreise dafür interessierten. Leider standen ihm seitens offizieller Kreise politische Bedenken und Rücksichtnahme auf die Empfindlichkeit Englands entgegen, und der Krieg hat dann den groß angelegten Plan endgültig scheitern lassen. Es ist sicher, daß bei dem heutigen Stande der Flugtechnik die SIEGERT'schen Ideen wieder aufgenommen werden und auch zur Durchführung gelangen, und die Flugzeugunternehmungen der letzten Jahre zeigen, wie sehr man in dieser Richtung arbeitet. Der Name unseres Freundes wird dabei nicht genannt werden, und wir Deutsche werden unbeteiligt beiseite stehen müssen, werden uns aber voll Stolz dessen erinnern, der zum ersten mal ein derartiges Projekt, bis ins kleinste ausgearbeitet und praktisch durchführbar, der Fachwelt vorgelegt hat.

Wir haben damit ein Bild des SIEGERT'schen Schaffens gewonnen. Aus ihm heben sich hervor der Umfang seiner Arbeiten,

ihr Ausstrahlen in verschiedenen Richtungen, die Begeisterung, mit der sie in Angriff, und die Gründlichkeit, mit der sie durchgeführt werden. So erwächst uns das Bild des Schaffenden selber. Rastloses Streben erfüllt sein Leben und gilt ihm als höchster Lebensgrundsatz. Hierdurch erklärt sich auch die Entwicklung seines äußeren Lebens, das sich in drei Abschnitte zerlegen läßt. Der erste umfaßt die Schul- und Lehrerzeit. Der Lehrerberuf genügt seinem Geist nicht. SIEGERT strebt danach, seine Ausbildung zu vertiefen und geht auf die Universität. Dort verschafft er sich eine umfassende naturwissenschaftliche Ausbildung und geht dann seinen Neigungen folgend zu einem Spezialfach über. Hier bietet sich die weiteste Schaffensmöglichkeit, und in unermüdlicher Arbeit strebt SIEGERT nun seinem Ziel nach, als Diener der Wissenschaft Großes zu leisten. Hierbei leitet ihn die Erkenntnis, daß das Gebäude geistiger Arbeit nur Bestand haben kann, wenn die Grundsteine festgefügt sind. So legt er an seine Arbeiten selber den strengsten Maßstab. Er fordert von sich selber die äußerste Gründlichkeit und baut auf den Ergebnissen seiner Forschungen erst weiter, wenn er sicher ist, daß sie in jeder Hinsicht feststehen. Die Arbeiten über das Diluvium im Halleschen sprechen am deutlichsten von dieser Arbeitsweise, und diejenigen, die ihm nahe standen, wissen, wie er gekämpft hat, um den Anforderungen an sich gerecht zu werden. Die Tagesstunden genügten ihm nicht, er verbrachte die Abende und Nächte auf seinem Arbeitszimmer in der Geologischen Landesanstalt, mitten im lockenden Leben der Weltstadt und ihrem Getümmel seiner Aufgabe nachgehend. War er dann zu Resultaten gelangt, die er in jeder Richtung für genügend gesichert hielt, und von denen er sich eine Förderung der Wissenschaft versprach, so zögerte er nicht mit ihnen hervorzutreten und führte sie in den Kampf des wissenschaftlichen Lebens ein ohne Furcht und Scheu vor Angriffen und Kritik der Fachgenossen, die eine abweichende Ansicht vertraten. Mit gewandter und bei seinem Temperament oft scharfer Zunge und mit geschickter Feder vertrat er das als wahr Erkannte und ruhte nicht, bis er durchgedrungen war. Bei

diesem Kampf hat er in Wort und Schrift ehrlich gefochten sowohl im Angriff wie in geschickter Parade.

SIEGERT's Arbeitsleistung wird uns erst in vollem Umfang offenbar, wenn wir bedenken, daß sein Hauptschaffen in einer Zeit erfolgte, in der der Körper unter dem Einfluß einer schweren Krankheit stand. Als Folge seiner China-Reise und wahrscheinlich veranlaßt durch ungenügende Ernährung und Entbehrungen, zeigten sich in den Jahren 1904 und 1905 die ersten Anzeichen einer schweren Magenerkrankung, die sich trotz aller ärztlichen Gegenarbeit von Jahr zu Jahr verschlimmerte und schließlich zum Tode führte. Häufige Krisen brachten ihn in dieser Zeit wiederholt an den Rand des Grabes. Als er bei einer solchen Krisis mehr als einen Tag lang im Starrkrampf lag, mußte er mit anhören, wie der Arzt ihn der Pflegerin gegenüber aufgab. Zwölf Jahre hat der Kampf gegen die Krankheit gedauert, und wohl nur seine beispiellose Energie hat stets von neuem die Kraft gefunden, dem gefährlichen Gegner zu widerstehen und auch die heftigsten Angriffe abzuschlagen. Welche Geistes- und Arbeitskraft gehört dazu, ein in dieser Weise andauernd von einem gefährlichen, heimtückischen Feinde bedrohtes Leben in der Weise zu nutzen, wie SIEGERT es getan hat!

Das Bild von SIEGERT ist nicht abgeschlossen, wenn wir ihn nicht als Menschen betrachten und damit das Bild seiner Persönlichkeit vervollständigen. Es ist das eine Aufgabe, an die man um so lieber herangeht, als dabei eine edle und liebenswerte Gesamterscheinung ersteht, der nahe zu stehen zu den Gaben des Lebens gehörte, die das Leben überhaupt erst lebenswert machen.

Wir sehen SIEGERT vor uns. Von kleiner Gestalt, verfolgt er schnellen Schritts seinen Weg. Sein Gesicht wird beherrscht von den lebhaften klugen Augen, die scharf die Umwelt beobachten. Sein Gesichtsausdruck ist freundlich und wird nur hart, wenn seine Krankheit ihn leiden läßt und an die Unvollkommenheiten des Lebens erinnert, wenn er von unedler, ungerechter Handlungsweise hört und wenn etwa die Diskussion über wissenschaftliche Fragen droht, über die objektive Behandlung des Stoffes

hinauszugehen. Sein Äußeres ist einfach, gleich einfach ist der ganze Mensch und seine Lebensführung. Alle Ansprüche an das Leben müssen sich seiner Arbeit unterordnen. Bei ihr vergißt er Essen, Trinken und Schlaf. In den letzten Lebensjahren kennt er eine Privatwohnung überhaupt nicht. Ein kleines Hotelzimmer, in der Nähe seines Arbeitszimmers gelegen, genügt ihm für eine kurze Nachtruhe. Sein Arbeitszimmer ist seine Welt. Es wird angefüllt von großen Gesteins- und Bücherkisten, der Tisch eingenommen von Büchern, Plänen und Karten. Alles spricht von Arbeit, die keine Erholung kennt. Seine Freunde haben ihm oft Vorhaltungen gemacht über das Aufreibende einer solchen Lebensweise, die ihm besonders gefährlich war, und auch versucht, ihn zu bewegen, durch Gründung eines Hausstandes in sein Leben Ruhe und Ordnung zu bringen. Aber so verlockend ihm auch das ruhige Glück des Familienlebens erschien, er hat sich nicht dazu entschließen können, wobei wohl der Gedanke an ein körperliches Leiden ausschlaggebend war.

Und neben dem ruhlos arbeitenden Geist barg die Seele des Freundes ein tiefes Gemüt, das sich in seinem Sinn für das Gute und Schöne und vortrefflicher in seiner Freundes- und Sohnesliebe offenbarte. Unter den Büchern und Schriften auf seinem Arbeitstisch war immer ein Reklam-Heftchen oder ein anderes Buch zu finden, das davon erzählte, wie er bei all seiner Arbeit doch Zeit fand, bei unseren Dichtern und Philosophen vorzusprechen. Und sicher fand man bei näherem Zusehen auch ein Kunstblatt oder eine Kunstgeschichte, die verrieten, daß auch das bildlich Schöne seinen Geist beschäftigte. Und wenn gelegentlich die Unterhaltung von der Wissenschaft oder äußeren Ereignissen auf die Literatur oder Kunst überging, so offenbarten sich in seinen Ansichten weitgehende Kenntnis und tiefe Auffassung. Neben dieser für seinen Geist so notwendigen Ablenkung fand er Erholung im Verkehr mit seinen Freunden. Der Kreis derer, die ihm näher getreten sind, ist nicht groß. Sein ruheloser Geist und die Kämpfe, die er ausfechten mußte, um seine Ergebnisse durchzusetzen, führten bei seinem Temperament vielfach zu Span-

nungen und Reibungen, die sich bei der Schwäche des Menschen auf das persönliche Verhältnis übertragen und trennend wirkten. Um so inniger wurde das Verhältnis zu denjenigen, denen er sich in wahrer Freundschaft verband. Im Verkehr bei der Arbeit wie im privaten Leben entwickelte sich das Freundesverhältnis zu einer Innigkeit, wie sie selten gefunden wird. Freud und Leid wird gemeinschaftlich getragen, nichts wird unternommen ohne vorherige Besprechung. Und die Freundschaft blieb nicht auf das Verhältnis von Mann zu Mann beschränkt. Es geht auf die Familien über, in denen sehr bald die Frauen wie die Kinder SIEGERT's persönliche Eigenschaften schätzen lernen, wetteifern, ihm Liebes zu erweisen und glücklich sind, wenn sie in den Zeiten seiner Erkrankungen zu seiner Pflege beitragen und seine Lage erleichtern können.

Das Wesen der SIEGERT'schen Persönlichkeit wird gekrönt durch seine Sohnesliebe. Sein Vater starb ihm bereits 1902, nachdem er den Eintritt seines Sohnes in die gesicherte Lebensstellung noch erlebt hat. Seine Mutter hat seine Entwicklung und seine Erfolge, dabei leider auch voll Schmerz die sich verschlimmernde Erkrankung verfolgt und leider seinen Tod erleben müssen. Die Mutter nahm in SIEGERT's Sinnen und Gedanken neben seiner Arbeit den ersten Platz ein. Als sich nach der entbehrungsreichen Entwicklungszeit durch die Anstellung an der Berliner Geologischen Landesanstalt seine materielle Lage verbesserte, war er stets darauf bedacht, so viel er nur konnte, sie, die in bescheidenen Verhältnissen lebte, zu unterstützen und ihre Lage sorgenlos zu gestalten. Ein großer Teil seines Gehalts wurde zu diesem Zweck verwandt, und auch gelegentliche Nebeneinkünfte gingen den Weg nach Hause. Und wenn er sich eine Unterbrechung seiner Arbeit gestattete, so war es, um durch seinen Besuch die Mutter, die sich seines Gesundheitszustandes wegen sehr um ihn sorgte, zu erfreuen.

Eine Persönlichkeit, wie sie sich in SIEGERT darstellt, kann nur getragen werden von einer hohen Weltanschauung. Sie kann sich nicht entwickeln auf dem nüchternen Boden des Materialismus,

sie muß vielmehr für Arbeit und Gemütsleben ihre Nahrung suchen in den das Gemüt befriedigenden Grundsätzen idealistischer Weltanschauung. Es zeigt sich auch bei ihm, daß der denkende Mensch die Philosophie hat, die in ihm ist und die Bildung einer Weltanschauung nur ein Bewußtwerden der in der Seele enthaltenen Grundlinien darstellt. Bei seiner naturwissenschaftlichen Entwicklung ist es verständlich, daß auch in ihm oft Zweifel und Bedenken aufstiegen, wobei es zu Kämpfen kam, aus denen sich aber stets die nur für ihn in Frage kommende idealistische Auffassung des Lebens und der Dinge durchrang. Die Perioden dieser Kämpfe waren für ihn zugleich Zeiten der Unzufriedenheit und des Unbehagens, in denen ihm die Unvollkommenheiten des menschlichen Wesens und die Unebenheiten des Lebens doppelt schwer erschienen, auf die aber mit dem Überwinden wieder Zeiten der Ruhe und seelischen Friedens folgten. Die inneren Kämpfe haben in den letzten Jahren seines Lebens nachgelassen und einer mehr dauernden Klärung Platz gemacht. Kann es einen besseren Beweis seiner schönen Lebensauffassung geben als die Tatsache, daß er einem in Gefangenschaft in Feindesland befindlichen Freunde als Kern seiner ersten Büchersendung Euckens »Sinn und Wert des Lebens« zusandte, dessen Titelblatt von seiner Hand das Dichterwort trug: »Zwischen Sinnenglück und Seelenfrieden bleibt dem Menschen nur die bange Wahl«.

SIEGERT's Gesundheitszustand gestattete eine Verwendung im Heeresdienst nicht. Er ist in den Kriegsjahren seinen dienstlichen Arbeiten nachgegangen, bis er 1917 nach wiederholtem Drängen seinerseits die Gelegenheit erhielt, im Interesse der Kriegsversorgung des Vaterlandes tätig zu sein. Er erhielt im März 1917 den Auftrag, im westlichen Belgien und im besetzten Frankreich die Phosphat-lagerstätten zu untersuchen und die Möglichkeit ihrer weiteren Aufschließung festzustellen. Drei Wochen lang hat er anstrengende Bereisungen und Untersuchungen in dem besetzten französischen Gebiet ausgeführt, bis ihn im Anschluß einer Erkältung ein starker Kräfteverfall niederwarf. Er wurde in das Garnisonlazarett in Mons gebracht und ist dort nach wenigen Tagen ohne qualvolle Leiden gestorben.



SIEGERT'S Überreste sind nach seiner Heimat überführt worden. Dort, von wo er auszog zu seinem arbeitsreichen Leben, ruht unser Freund in der Ruhe und dem Frieden der Kleinstadt. Seine von ihm über alles geliebte Mutter ist ihm inzwischen gefolgt und ruht an seiner Seite. Seine Grabstätte wird aber behütet von der treuen Liebe des einsam zurückgebliebenen Bruders, und zu ihr gehen unsere Grüße, wenn bei unserer Arbeit und im Wechsel des Lebens sein Bild vor uns auftaucht, und sein Auge uns zuwinkt.

W. Wunstorf

Verzeichnis der wichtigeren Veröffentlichungen von Leo Siegert.

1897. Vorläufige Mitteilung über die anatomische Untersuchung einiger *Vaginula*-Arten. Zoologischer Anzeiger.
1898. Die versteinierungsführenden Sedimentgeschiebe im Glazialdiluvium des nordwestlichen Sachsens. Dissertation, Halle a. S.
1905. Das Becken von Guadix und Baza. Zeitschr. Ges. für Erdk., Berlin.
— Beiträge zur Stratigraphie des Perms und zur Tektonik am westlichen Harzrand (gemeinsam mit E. KAISER). Dies. Jahrb., Bd. 26, S. 353—369.
1906. Über die Gliederung des Diluviums zwischen Halle a. S. und Weißenfels (gemeinsam mit W. WEISSERMEL). Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., Bd. 58, Monatsber., S. 32—44.
1908. Über den geologischen Aufbau des Untergrundes der Stadt Halle a. S.
Ebenda, Bd. 60, Monatsber., S. 136—155.
— Zur Kritik des Interglazialbegriffs. Dies. Jahrb., Bd. 29, Teil I, S. 551 bis 565. Mit 10 Figuren.
— Das Grenzgebiet zwischen der Mansfelder und der Halleschen Mulde in der Gegend von Halle a. S. Ebenda, Teil II, S. 354—383, Taf. 24.
— Geologische Untersuchungen (bei der Anlage von Talsperren). Veröffentlichungen der Gesellschaft zur Förderung der Wasserwirtschaft im Harze.
1909. Übersicht über die Gliederung des Diluviums im mittleren Saaletale. (Bericht über die Begehungen der diluvialen Ablagerungen an der Saale im Anschluß an die Konferenz der Direktoren der Deutschen Geologischen Landesanstalten im Jahre 1908). Dies. Jahrb., Bd. 30, Teil II, S. 1—46, Taf. 1.
1910. Über das Alter des Thüringischen Lösses (gemeinsam mit E. NAUMANN und E. PICARD). Centralbl. f. Min.
— Zur Theorie der Talbildung. Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., Bd. 62, Monatsber., S. 1—30. Mit 11 Textfig.
1911. Nochmals über das Alter des Thüringischen Lösses (gemeinsam mit E. NAUMANN und E. PICARD). Centralbl. f. Min.

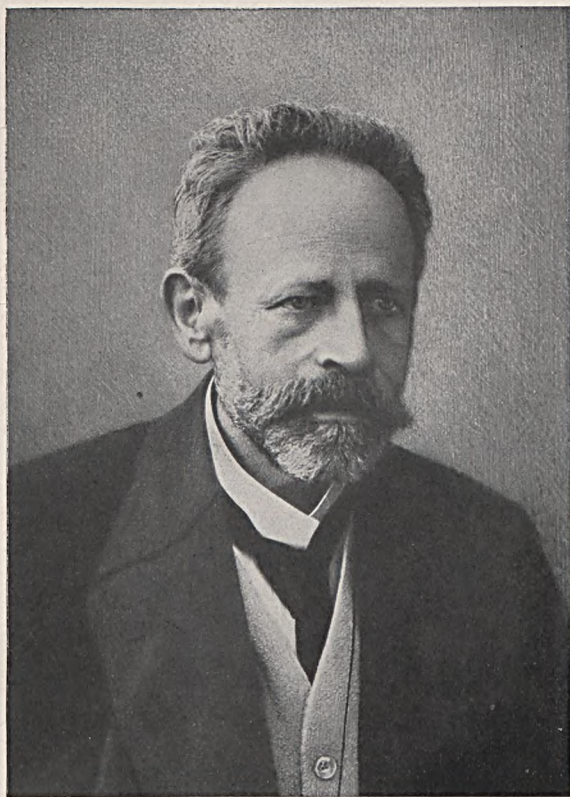
1911. Das Diluvium zwischen Halle a. S. und Weißenfels (gemeinsam mit W. WEISSERMEL). Abh. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst.
1912. Über die Entwicklung des Wesertales. Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., Bd. 64, S. 233—263, 4 Textfig.
- Über den Pariser der Travertine von Taubach. Ebenda, Briefl. Mitt., S. 516—522, 8 Textfig.
- Über die Altersstellung der Travertine von Taubach. Ebenda, Monatsber., S. 294—303.
1918. Begehungen zur Aufklärung der Stratigraphie des Unterharzes im Sommer 1916. (Gemeinsam mit A. DENCKMANN, veröffentlicht von letzterem nach SIEGERT's Tode.) Dies. Jahrb., Bd. 39, Teil I, S. 232—268.

Paul Friedrich †

Am 3. Februar 1918 starb in Lübeck Professor Dr. PAUL FRIEDRICH. Sein Lebenslauf und seine wissenschaftliche Tätigkeit verdienen in dem Jahrbuch der Preußischen Geologischen Landesanstalt um so mehr Berücksichtigung, als er ihr seit langen Jahren als Mitarbeiter angehörte.

Geboren wurde FRIEDRICH am 4. Juni 1856 zu Kreipa bei Halle, er hat nur ein Alter von fast 62 Jahren erreicht. Er besuchte die Gymnasien zu Halle und Eisenach und studierte dann 1875—79 Mathematik und Naturwissenschaften in Halle. Während seiner akademischen Lernzeit hat er sich vorzugsweise mit Erdkunde, Geologie, Chemie, Mineralogie, Petrographie, Botanik und Zoologie beschäftigt. In Halle promovierte er zum Dr. phil. mit einer Arbeit »Das Rotliegende und die basischen Eruptivgesteine der Umgebung des großen Inselberges« und bestand das Examen pro facultate docendi.

Sein reger wissenschaftlicher Geist trieb ihn zunächst nach Berlin. Hier beschäftigte er sich mit den Tertiärpflanzen der Provinz Sachsen und hat uns eine wertvolle Monographie darüber hinterlassen, betitelt: Beiträge zur Kenntnis der Tertiärflora der Provinz Sachsen. Die Arbeit erschien im IV. Band der Abhandlungen zur geologischen Spezialkarte von Preußen. Sie enthält 305 Seiten Text und einen Atlas mit 31 Lichtdrucktafeln, auf denen sich über 300 von FRIEDRICH selbst gezeichnete Abbildungen befinden. Das Werk ist noch heute von grundlegender Bedeutung für die Kenntnis der Tertiärflora Deutschlands.



P. Friedrich



In den achtziger Jahren waren die Aussichten für wissenschaftliches Fortkommen in Berlin schwierig, und so zog er es vor, eine Lehrerstelle anzunehmen. Zu Ostern 1882 ging er nach Lübeck und wurde dort Oberlehrer am Katharineum. Diesem hat er mehr als 35 Jahre lang angehört. 1882 verheiratete er sich mit ANNA, geb. REUSS, mit welcher er ein glückliches Eheleben führte, dem ein Sohn entspröß. In den Armen seiner treusorgenden Gattin ist er verschieden. Das Leben floß ihm ruhig und einfach dahin, einen herben Verlust hatte er zu beklagen, als sein gerade erwachsener Sohn ihm durch den Tod in Rio de Janeiro entrissen wurde, wohin er sich als Schiffsarzt begeben hatte. FRIEDRICH besaß eine zarte Gesundheit und hatte schon mit 32 Jahren einen Blutsturz, der ihn für längere Zeit zwang, den Süden aufzusuchen. Die ganzen späteren Jahre waren ein Kampf mit dieser schwachen Gesundheit. Es gelang ihm, durch eine streng geregelte Lebensweise dem Körper seinen Willen aufzuzwingen. Er blieb bis an sein Ende lebensfrisch und arbeitsfroh und wurde durch einen schnellen Tod abgerufen.

Neben der eigentlichen Berufstätigkeit suchte der stets rege Forscher sein umfassendes Wissen der zweiten Heimat nutzbar zu machen. Auch in Lübeck widmete er sich zunächst botanischen Studien. So gab er 1895 eine kritische Flora der bei Lübeck wild wachsenden Pflanzen heraus, die mit gewissenhafter Kritik alles vereinigte, was bis dahin bekannt war, und was seine eigne und seiner Schüler fleißige Arbeit neues hinzufügte.

Schon während seiner botanischen Studien hatte er sich mit der Geologie von Lübeck beschäftigt, ihr galt dann die Hauptarbeitszeit während der letzten 25 Jahre. Langsam von Tatsache zu Tatsache fortschreitend, gelang es ihm, ein klares Bild über den Aufbau des Landes zu gewinnen. Die Resultate seiner Studien legte er gern in den Mitteilungen der geographischen Gesellschaft zu Lübeck nieder. Als Endergebnis derselben erschien dann 1915 das Blatt Lübeck der geologischen Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten gemeinsam mit C. GAGEL. Während dieser Arbeiten interessierten ihn die geologischen Bedin-

gungen der Lübeckischen Ziegelindustrie, deren prachtvolle Werke der Backsteingotik noch heute hochragend gen Himmel streben und ebenso wie die Stockelsdorfer Fajencen des achtzehnten Jahrhunderts weithin bekannt und berühmt sind. Er stellte fest, daß die Güte des mittelalterlichen Materials auf der ausschließlichen Verwendung des oberen Beckentons (da th₁ der geol. Karte) beruht. Diese Erkenntnis legte er in Vorträgen und Schriften zum Nutzen der heimischen Industrie fest. Dann fesselte ihn besonders der Steilabsturz des viel besuchten Brodtener Ufers bei Travemünde. Mit Bedauern sah er Jahr für Jahr wertvolles Land den unbarmherzigen Wogen der winterlichen Nordoststürme zum Opfer fallen. Er machte praktische Vorschläge zur Festlegung des Ufers, die wohlverdiente Beachtung fanden. Unwillkürlich drängte sich ihm beim Studium der Geologie die Frage der Wasserzirkulation im Boden auf, und ihr galten seine letzten Studien. Er genoß uneingeschränktes Ansehen bei den bei Lübeck tätigen Bohrfirmen und hatte Einsicht in fast alle durch Bohrungen gegebenen Aufschlüsse, die er mit peinlicher Gewissenhaftigkeit registrierte. So trug er ein äußerst vollständiges Material zusammen und hat seiner zweiten Heimat damit wertvolle Dienste geleistet. Es war ihm noch vergönnt, in seiner letzten Arbeit: »Die Grundwasserhältnisse der Stadt Lübeck« seine reichen Erfahrungen niederzulegen; gerade sie hat dann auch die uneingeschränkte Anerkennung aller Fachleute gefunden und wurde überall sehr beifällig besprochen. Auch der Lübeckische Staat erkannte die Arbeit voll und ganz an und übernahm die Druckkosten für das mit vielen Abbildungen ausgestattete Buch. Kaum ein halbes Jahr, nachdem er sich vom Lehramt zurückgezogen hatte, ist er dahin gegangen, als er die letzte Korrektur seines abschließenden Werkes las.

Paul Range

Verzeichnis der geologischen Arbeiten Friedrichs.

1878.

1. Das Rotliegende und die basischen Eruptivgesteine der Umgebung des großen Inselberges. Inauguraldissertation Halle 1878.

1883.

2. Beiträge zur Kenntnis der Tertiärflora der Provinz Sachsen. VIII + 305 Seiten mit 2 Holzschnitten, 1 Übersichtskarte und einem Atlas mit 31 Lichtdrucktafeln. Abhandlungen zur geologischen Spezialkarte von Preußen und den Thüringischen Staaten. Band IV, Heft 3. 1883.

1885.

3. Der geologische Bau des Untergrundes von Lübeck und Umgegend. Vortrag Mitt. d. geogr. Ges. Lübeck. Heft 4. 1885 und Lübeckische Blätter Jg. 1885, Seite 62.

1890.

4. Geologisches in »Die freie und Hansestadt Lübeck«, ein Beitrag zur deutschen Landeskunde, herausgegeben von einem Ausschuß der geographischen Gesellschaft in Lübeck. Lübeck 1890.

1895.

5. Beiträge zur Geologie Lübecks. Mit 2 Tafeln. Festschrift, den Teilnehmern der 67. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte gewidmet. Lübeck 1895. S. 229—246.

1897.

6. Geologische Aufschlüsse vor dem Burgtor. Mit einer Tafel. Lüb. Blätter 1897. Nr. 24.
7. Über den geologischen Bau unseres Landes und die technische Verwertung unserer Bodenschätze. Vortrag im Lüb. Industrieverein. Abdruck in den vaterstädtischen Blättern, Jg. 1897, Nr. 28—31.
8. Blütezeit und Niedergang der Lübeckischen Ziegelindustrie, dargelegt an den Lübeckischen Ziegelrohbauten. Lüb. Blätter 1897. S. 513 ff.

1898.

9. Die Versorgung unserer Industrie mit Grundwasser. Vortrag im Industrieverein am 18. 4. 1898, Jahresbericht des Lüb. Industrievereins 1898. Fol. 4 S.
10. Die Versorgung der Stadt Lübeck mit Grundwasser. Mit 3 Tafeln. Lüb. Blätter 1898.

1899.

11. Beiträge zur Lübeckischen Grundwasserfrage I. Lüb. Blätter, Jg. 1899, S. 54—55.
12. Brennversuche mit Lübeckischem Ziegelton. Lüb. Blätter, Jg. 1899, S. 660—663.

1901.

14. Das Brodtener Ufer bei Travemünde. Sein Rückgang und seine Erhaltung. Mit 3 Tafeln. Lüb. Blätter, Jg. 901.

1902.

15. Der Untergrund von Oldesloe nebst einer kurzen Darstellung der Geschichte der ehemaligen Saline. Mitt. d. geogr. Ges. Lübeck. 2. Reihe, Heft 16. 1902.
16. Beiträge zur Lübeckischen Grundwasserfrage III. Mit 5 Tafeln. Lüb. Blätter Jg. 1902.

1903.

17. Geologische Aufschlüsse im Wakenitzgebiet der Stadt Lübeck, mit 4 Tafeln. Mitt. d. geogr. Ges. Lübeck, Heft 17, 1903.
18. Eine Brunnenbohrung in der Ferienkolonie auf dem Priwall bei Travemünde. Lüb. Blätter 1903, Nr. 30.
19. Eine Brunnenbohrung bei der Villa des Herrn Senator POSSEHL an der Strandpromenade in Travemünde. Desgl. Nr. 32

1904.

20. Das Brodtener Ufer und der Seedamm, mit 2 Tafeln. Lüb. Blätter, Jg. 1904.
21. Bespr. v. R. STRUCK, der baltische Höhenrücken in Holstein. Lüb. Blätter. Jg. 1904, S. 47.

1905.

22. Die Grundmoräne und die jungglacialen Süßwasserablagerungen der Umgegend von Lübeck, mit 6 Tafeln. Mitt. d. geogr. Ges. Lübeck, Heft 20, 1905.
23. P. FRIEDRICH und H. HEIDEN, die Lübeckischen Litorinabildungen. Mitt. d. geogr. Ges. Lübeck, Heft 20, 1905.
24. Die Sylvestersturmflut und das Brodtener Ufer. Lüb. Blätter 1905. Nr. 3.

1908.

25. Über neue Bohrungen in der Umgegend von Oldesloe und Holstein. (Interglazial, Miocän und Eocän). Mit 2 Tafeln. Mitt. d. geogr. Ges. Lübeck, Heft 23, 1908.

1909.

26. Der geologische Aufbau der Stadt Lübeck und ihrer Umgebung. Dem deutschen Geographentag zu seiner XVII. Tagung Pfingsten 1909 zu Lübeck gewidmet. Beilage zum Programm 967 des Kathari-neums zu Lübeck.
27. Ergebnisse einer Trockenbohrung auf dem Priwall. Lüb. Blätter, Jg. 1909.

1912.

28. Die Litorina- und Prälorinaabildungen unter dem Priwall bei Travemünde. Mitt. d. geogr. Ges. Lübeck, 2. Reihe, Heft 25. 1912.

1913.

29. »Zur Geologie der Umgebung von Lübeck« Eine Erwiderung auf den Aufsatz an Herrn Prof. Dr. C. GAGEL über »Die Entstehung des Woretales«. Jahrbuch der königl. Preuß. geol. Landesanstalt. Band XXXII, Teil 1, Heft 3.
30. »Die Wasserversorgung der Villenkolonie Karlshof«. Vaterstädt. Blätter 1913. Nr. 49.

1914.

31. Die Vorarbeiten zu unserer Grundwasserversorgung. Lüb. Blätter Jg. 1914 S. 622.

1915.

32. Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten. Lieferung 200, Lüb. Blätter. Geologisch und bodenkundlich aufgenommen von P. FRIEDRICH und C. GAGEL. Erläutert von C. GAGEL mit Benutzung zahlreicher Angaben von P. FRIEDRICH.

1916.

33. »Die Beziehungen unseres tieferen artesischen Grundwassers zur Ostsee.«
3 Tafeln und 3 Figuren. Mitt. d. geogr. Ges. Lübeck. Reihe 2,
Heft 27.

1917.

34. Die Grundwasserverhältnisse der Stadt Lübeck und ihrer Umgebung. 183 S.
Mit 12 Tafeln und 25 Abbildungen. Lübeck 1917.

Die Berichte über die wissenschaftlichen Ergebnisse der geologischen Aufnahmen im Jahre 1918 sind nicht erschienen, weil der Umfang der kriegswissenschaftlichen Aufgaben und Arbeiten die Durchführung eines ordnungsmäßigen Kartierungsplanes verhinderte.

Bericht über die Tätigkeit der Preussischen Geologischen Landesanstalt im Jahre 1918.

Über die Tätigkeit der Geologischen Landesanstalt im Rechnungsjahr 1918 ist unter Ausschaltung der ausgeführten Kriegsarbeiten, die in einem Sonderberichte für die ganze Kriegsdauer zusammengefaßt sind, folgendes zu berichten.

Die Revision der geologischen Aufnahmen wurden durch den unterzeichneten Direktor und den Abteilungsdirigenten Geheimen Bergrat Professor Dr. KRUSCH vorgenommen.

I. Geologische Aufnahmen im Maßstabe 1:25000.

I. Rheinprovinz, Provinz Westfalen und Fürstentum Lippé.

Landesgeologe Geheimer Bergrat Prof. Dr. GAGEL führte einige Begehungen im Gebiete der 227. Kartenlieferung zwecks Abfassung der Erläuterung zu Blatt Crefeld (G. A. 52, 38) aus.

Landesgeologe Geheimer Bergrat Prof. Dr. DENCKMANN setzte die geologische Aufnahme des Blattes Siegen (G. A. 67, 11) fort.

Bezirksgeologe Dr. MESTWERDT führte die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Brackwede (G. A. 54, 2) weiter und begann die des Blattes Bielefeld (G. A. 40, 56).

Geologe Dr. SCHMIDT brachte die geologische Aufnahme des Blattes Plettenberg (G. A. 53, 46) zum Abschluß und ging dann zur gleichen Aufnahme des Blattes Balve (G. A. 53, 10) über.

Geologe Dr. HENKE setzte die geologischen Arbeiten auf Blatt Endorf (G. A. 53, 47) fort.

2. Provinz Hannover und Herzogtum Braunschweig.

Landesgeologe Geheimer Bergrat Prof. Dr. GAGEL überarbeitete das Gebiet der 199. Lieferung zwecks Abfassung der Erläuterungen zu den Blättern Baltrum, Dornum und Westerholt (G. A. 22, 13, 19, 25).

Landesgeologe Professor Dr. NAUMANN begann die geologische Aufnahme des Blattes Hessisch-Oldendorf (G. A. 40, 54) und nahm einige vorbereitende Begehungen auf Blatt Hameln (G. A. 41, 49) vor.

Geologe Dr. BEHREND führte die geologische Aufnahme des Blattes Schöningen (G. A. 42, 52) zu Ende.

Freiwilliger Mitarbeiter Professor Dr. BODE setzte die geologische Aufnahme des Blattes St. Andreasberg (G. A. 56, 14) fort und begann mit der Aufnahme des paläozoischen Anteils von Blatt Derenburg (G. A. 56, 10).

3. Provinz Sachsen.

Landesgeologe Geheimer Bergrat Professor Dr. SCHROEDER beendete die Aufnahme des Harzvorlandes des Blattes Quedlinburg (G. A. 56, 17).

Landesgeologe Geheimer Bergrat Prof. Dr. GAGEL führte Begehungen im Gebiet der 213. Lieferung zwecks Abfassung der Erläuterungen zu den Blättern Kunrau, Solpke und Rätzlingen (G. A. 42, 29, 30, 35) aus.

4. Provinz Brandenburg.

Landesgeologe Geheimer Bergrat Professor Dr. JENTZSCH stellte die Überarbeitung des Blattes Müncheberg (G. A. 45, 29) für die 2. Auflage fertig.

5. Provinz Pommern.

Geologe Dr. VON ZUR MÜHLEN führte die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Degow (G. A. 13, 51) zur Hälfte aus.

6. Provinz Schlesien.

Landesgeologe Geheimer Bergrat Prof. Dr. ZIMMERMANN führte die Aufnahme von Blatt Kauffung (G. A. 75, 4) weiter.

Landesgeologe Geheimer Bergrat Prof. Dr. KÜHN untersuchte neue Aufschlüsse auf Blatt Liebenthal (G. A. 61, 56) zur Ergänzung der früheren Ergebnisse und nahm Blatt Löwenberg (G. A. 61, 50) weiter auf.

Landesgeologe Dr. TIETZE schloß die Aufnahmen auf den Blättern Kunitz, Wahlstatt und Jauer (G. A. 61, 48, 54, 60) ab.

Bezirksgeologe Dr. BERG setzte die Kartierung des Blattes Schreiberhau (G. A. 75, 8) fort.

Geologe Dr. VON ZUR MÜHLEN beteiligte sich an der geologischen Aufnahme des Blattes Kauffung (G. A. 75, 4).

7. Provinz Posen.

Landesgeologe Professor Dr. KORN nahm das Blatt Lindenbrück (G. A. 49, 2) geologisch-agronomisch auf.

Geologe Dr. MÜLLER beendete die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Stempuchowo (G. A. 49, 7) und begann die des Blattes Janowitz (G. A. 49, 12).

II. Andere Arbeiten.

1. Wissenschaftlich-geologische Arbeiten.

SCHROEDER untersuchte die Süßwasserkalke am Nordhange des Fallstein auf den Blättern Hornburg und Hessen (G. A. 42, 56, 57).

JENTZSCH führte für eine geologische Übersichtskarte Untersuchungen von Aufschlüssen in den westlichsten, südlichsten und nordöstlichsten Randgebieten der Provinz Posen aus.

ZIMMERMANN I verfolgte neue Aufschlüsse auf den Blättern Friedrichroda und Brotterode (G. A. 70, 8, 7).

KÜHN untersuchte neue Aufschlüsse auf den Blättern Tam bach und Mehlis (G. A. 70, 14, 20).

KORN setzte die Untersuchung der Endmoränen zwischen Küddow und Brahe fort.

BERG machte Exkursionen im Hunsrück- und Nahegebiet sowie in der Gegend von Worms für die geologische Übersichtskarte Blatt Mainz.

MESTWERDT führte Untersuchungen aus zwecks Gliederung

des Diluviums in der Gegend von Paderborn für eine geologische Übersichtskarte des Teutoburger Waldes.

MÜLLER untersuchte Wiesenkalk auf Blatt Wongrowitz zwecks Bestimmung der Flora und Fauna.

BODE setzte die geologische Untersuchung der Versteinerungsvorkommen auf Blatt Lauterberg (G. A. 56, 19) fort.

2. Instruktionskurse.

Abhaltung von geologischen Ausflügen mit Oberlehrern hiesiger höherer Lehranstalten. — vacant —

3. Praktisch-geologische Arbeiten.

a) Wasserversorgungen.

Die Anstalt wirkte beratend mit in den Wasserversorgungs-Angelegenheiten des Oberschlesischen Industriebezirks, der Gemeinden Kayna (Kreis Zeitz), Velten, Niedergörsdorf, Gerstungen, Lützen, der Kreise Rybnik, Hameln und Niederbarnim, der Städte Bernstadt (Kr. Öls), Bitterfeld, Dinslaken, Wilhelmshaven, Borkum, Festenberg, Kr. Gr.-Wartenberg, Schöningen, Herzogtum Braunschweig, Hersfeld, des Amtsgerichts Rosenberg O.-S., der Strohkräftfutterwerke Dobien und Brahlstorf und des Bahnhofes Erfurt.

b) Talsperren und Wasseranlagen.

Es wurden untersucht oder begutachtet die Talsperren und Stauanlagen bei Ottmachau und an der Olsa, Lazisk, im Bodegebiet des Harzes, im Thüringer Walde und an der oberen Saale.

c) Kanal-, Brücken- und Wasserbauten.

Die Projekte für die Verlängerung des Mittellandkanals von Hannover zur Elbe wurden geologisch geprüft.

d) Eisenbahn- und Tunnelaufschlüsse.

Die Aufschlüsse der Bahnlinien Nienburg—Minden, Hannover—Celle und Lehrte—Braunschweig wurden geologisch untersucht.

e) Bergwirtschaftliche und technische
Untersuchungen.

Fortsetzung und Beendigung der Untersuchung der Molybdänvorkommen im Höllental und bei Richelsdorf und der Nickelagerstätten von St. Blasien.

Feststellung der Bauxitvorkommen des Vogelsberges.

Begutachtung von Basaltvorkommen auf Blatt Alikemnitz, Friedeberg (G. A. 75, 2, 1) und Greiffenberg (G. A. 61, 55) für den Kreis Hirschberg.

Geologisch-tektonische Untersuchung von Siegerländer und benachbarten Grubengebieten.

Untersuchung der Eisenerzvorkommen der Domäne Ober-Paulsdorf und in den Kreisen Rosenberg und Kreuzberg in Oberschlesien.

Untersuchung von Goldvorkommen am Südabhange des Taunus.

Untersuchung von Kupferschiefervorkommen am Südabhange des Harzes.

Untersuchung und Vorratsberechnung der Braunkohlengruben Felix und Brennabor in der Lausitz.

Untersuchung der Graphitgrube Glückauf bei Sakrau, Kr. Münsterberg.

Untersuchung der Blei- und Kupferlagerstätten von Wallerfangen und St. Avold.

Untersuchung von Moorkvorkommen in Lippe für balneologische Zwecke.

Vorratsberechnung des Schwefelkieses der Meggener Gruben.

Untersuchung einiger Höhlen im Massenkalk auf den Blättern Hohenlimburg und Balve zwecks Verwendung des Höhlenlehms als Düngemittel.

Untersuchung der Eisenerzvorkommen von Warstein.

Gutachten über das Vorkommen von Braunkohle im Mühlen- und Damholz bei Bitterfeld.

Gutachten über die Verwendbarkeit des Gebietes der Sommerwalder und Germendorfer Forst für die Anlage von Rieselfeldern.

Gutachten über die Mächtigkeit der Tonlager bei Glienitz, Kreis Dannenberg.

Bei den geologischen Aufnahmen wurden folgende technisch nutzbaren Ablagerungen gefunden: 1. auf dem Blatt Schöningen (G. A. 42, 52) Phosphoritknollen enthaltender glaukonitischer Oligocän, 2. auf dem Blatt Borken (G. A. 54, 60) Basalt-Eisenerzvorkommen und 3. bei Allendorf in Westfalen Schwefelkies enthaltende Brauneisensteine.

4. Verfolgung und Bearbeitung von Bohr- und Schachtaufschlüssen.

Die eingehenden Bohrproben wurden bestimmt; darunter befanden sich solche aus Öl- und Ölschieferbohrungen aus dem Hannoverschen, desgleichen solche von Bloh in Oldenburg, Jarotschin und Mielentschin in Posen, ferner Braunkohlenbohrungen aus Mitteldeutschland z. B. Löderburg und Egstorf bei Teupitz, eine Kalibohrung von Wistinghausen bei Laage, aus Wasserwerksbohrungen bei Lützkendorf, bei der Kösliner Papierfabrik, beim Wasserwerk Dirschau, im Stadtgebiete Danzig und Königsberg und endlich solche der fiskalischen Steinkohlenbohrung Boguschütz in Oberschlesien.

5. Arbeiten in den Laboratorien.

Im chemischen Laboratorium wurden insgesamt 1015 Proben untersucht und zwar 448 Boden- und Gesteinsproben, 313 Erz-(Schlacken- usw.)proben, 81 Kohleproben, 155 Proben bitumen- und ölhaltiger Gesteine, 14 Torf- und 4 Ölproben. Von den 313 Erzproben wurden 40 auf Platin (z. T. auch auf Gold und Silber), 15 auf Gold und Silber, 2 auf Gold, 88 auf Vanadin bzw. Molybdän (z. T. auch auf Kupfer, Blei, Silber und Chrom), 108 auf Zink usw. untersucht.

Bei der Untersuchung der Proben wurden Bauschanalysen und außerdem 3576 Einzelbestimmungen ausgeführt.

Außerdem sind noch folgende Arbeiten zu nennen:
GANS führte die Versuche über die Gewinnung eisenfreier Ton-

erde aus eisenhaltigen Gesteinen weiter, arbeitete über den teilweisen Ersatz von Seife durch basenaustauschende, hydrolytisch sich spaltende Silikate, beendete in Gemeinschaft mit KRUG und dem Dipl.-Ing. KOCH der Gewerkschaft »Schlägelsberg« die Arbeiten über die Bestimmung des Platins in geimpften und ungeimpften Gesteinen nach verschiedenen Methoden.

WACHE vollendete die Arbeit über die Hygroskopizität absorptiv gesättigter und ungesättigter Aluminatsilikate, setzte die Versuche über die Aufbereitung toniger bzw. schwefelkiesführender Braunkohlen und diejenigen über die physikalisch-chemische Natur der Formsandvorkommen in Schlesien fort.

WÖBLING führte elektroosmotische Aufbereitungsversuche mit Braunkohlen, Walkerden und graphithaltigen Gesteinsproben aus, arbeitete an der Nutzbarmachung zinkarmer Erze und Räumaschen sowie an der Verbesserung des Zinkhüttenprozesses.

KRUG stellte Versuche über die Darstellung künstlicher Rotzinkerzkrystalle an.

BÖHM führte die Arbeiten über die Eigenschaften von Kohlehumus weiter und beteiligte sich gemeinsam mit Herrn Dipl.-Ing. ZIEGLER an der Durchführung von Schwelversuchen im größeren Maßstabe.

LAAGE arbeitete über die Gewinnung von Soda aus Tonen.

Stand der Veröffentlichungen.

Im Laufe des Jahres sind im Aufgedruck vollendet oder zur Veröffentlichung gelangt:

A. Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten im Maßstabe 1:25000.

Lieferung 203	Gegend von Samter. . . .	6	Blätter
» 208	» » Weilburg . . .	4	»
» 221	» » Heiligenbeil	3	»

zusammen 13 Blätter.

B. Beiträge zur geologischen Erforschung der
deutschen Schutzgebiete.

Heft 15: Die Stratigraphie des östlichen Zentralafrika. Von
F. BEHREND.

C. Jahrbuch der Geologischen Landesanstalt.
Jahrbuch 1916 Teil I, Heft 3.

» 1916 » II, » 1 u. 2.

» 1917 » I, » 1 u. 2.

D. Sonstige Karten und Schriften.

Geologisch-agronomische Karte des Lehrfeldes für die landwirt-
schaftliche Schule in Marienburg.

Verkauft wurden in 1918:

Karten 1:25000	5864 Blätter
Abhandlungen	455 Exemplare
Jahrbücher	29 »
Sonderabdrücke.	598 »
Sonstige Karten und Schriften.	1264 »

Arbeitsplan der Preussischen Geologischen Landesanstalt für das Jahr 1919.

Leitung: Geheimer Oberbergrat Professor Dr. BEYSCHLAG.
Revisionen im Gebirgslande: Abteilungsdirigent Geheimer
Bergrat Professor Dr. KRUSCH.

Revisionen im Tieflande: Abteilungsdirigent Geheimer
Bergrat Professor Dr. KEILHACK.

Endziel der Arbeiten der Geologischen Landesanstalt sind die Hebung und Förderung der Landeskultur, soweit sie auf der Nutzung des Bodens beruht. Dazu dienen in gleicher Weise wissenschaftliche Forschungen, die Landeskartierung, sowie auch die Lösung bestimmter praktischer Aufgaben der angewandten Geologie, und endlich die Belehrung der Fach- und Laienkreise über die wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Hilfsmittel des Mineralreichs.

Von den praktisch-geologischen Aufgaben sollen in den nächsten Jahren vorzugsweise zwei gefördert werden: die Berechnung der einheimischen Blei-Zinkerzvorräte und die Durchmusterung des gesamten Erzlagerstätten-Feldermaterials Preußens, einerseits zur Aussonderung der auf völlig restlose Vorkommen verliehener Felder, andererseits zur Feststellung noch nicht in Angriff genommener verliehener oder noch unverliehener Erzlagerstätten.

I. Rheinprovinz.

Hier haben sich die planmäßigen Arbeiten der Kartierung bisher ganz vorzugsweise auf der linken Rheinseite bewegt. In diesem, der Fläche nach sich zum rechtsrheinischen Gebiet wie 7:2 verhaltenden Teil der Provinz sind, bisher zwei größere Gebiete bearbeitet worden, nämlich

1. der südliche Teil der Provinz, umfassend den Regierungsbezirk Trier mit der Oldenburgischen Enklave Birkenfeld, bis in die Gegend von Zell an der Mosel und Kilburg, also bis zum Südrand der Eifel,
2. große Teile der Regierungsbezirke Aachen und Köln, umfassend das nördliche Ende des Rheinischen Schiefergebirges, also den Nordabfall der Eifel mit der Kölner Bucht, bis zur holländischen Grenze und bis weit hinein in das Niederrheingebiet.

In ersterem Gebiet, wo die Spezialaufnahme also größtenteils abgeschlossen vorliegt, werden wir uns darauf beschränken, im Anschluß an das seinerzeit von der Reichsländischen Geologischen Landesanstalt herausgegebene Blatt Saarbrücken im Maßstab 1:200 000 die Blätter Trier und Mainz in diesem Übersichtsmaßstab zu kartieren. Für das Blatt Trier 1:200 000 wird auf diese Weise ein Ersatz für die zum Teil veralteten geologischen Spezialblätter 1:25 000 geschaffen, während das Blatt Mainz einen vorläufigen Ersatz für die hier noch völlig fehlende Spezialkartierung bieten soll.

Wenn die militärischen Verhältnisse es gestatten, würde im mittleren Teile des linksrheinischen Gebiets, also in der Eifel und speziell im Gebiet des 200 000 teiligen Blattes Cochem durch Übersichtsbegehungen die Devongliederung der Eifel mit derjenigen des Rheinischen Schiefergebirges in Parallele zu setzen und so die Grundlage für eine Übersichtskarte 1:200 000 zu schaffen sein. Eine solche würde wenigstens die Hauptbedürfnisse des Landes befriedigen und eine Grundlage für die zahlreichen praktischen Aufgaben (Wasserversorgung, Bohrungen zur Erschließung von Sauerlingen und Kohlensäure, Wege-

und Eisenbahnbau und Forstkulturen) schaffen, während bei der Fortsetzung der Untersuchung im Maßstab 1:2500 hier noch mehr als ein Jahrzehnt bis zur Fertigstellung dieses Mittelstücks der Rheinprovinz vergehen würde.

Der nördliche Komplex der bisherigen Spezialaufnahmen 1:25000 umfaßt sowohl die Erzgebiete des nördlichen Eifelrandes und der Gegend von Aachen, wie die beiden dem Rheinischen Schiefergebirge vorgelagerten Steinkohlenmulden an der Inde und Wurm sowie endlich das braunkohlenführende Tertiär des Vorgebirges bis zur holländischen Grenze.

Im Gebiet des erzführenden Eifelrandes wird die Kartierung der begonnenen Blätter 1:25000 fortgesetzt und eine Schätzung der Vorräte an gewinnbaren Bleizinkerzen sowohl in den betriebenen Bergwerken des Gebiets bewirkt, wie auch die Möglichkeiten weiterer Aufschließung solcher Erze, sei es durch Wiederaufnahme alter Betriebe, sei es durch neue Schürfungen, in einer Denkschrift erörtert werden.

Im Niederrheingebiet interessieren zwei Fragen. Erstens der Zusammenhang des Aachener Steinkohlengebietes mit dem rechtsrheinischen und westfälischen. Diese Frage wird auf Grund der Tiefbohrergebnisse und der fortschreitenden bergbauartigen Aufschlüsse verfolgt werden.

Die zweite Aufgabe ist die Unterstützung der in hoher Kultur befindlichen niederrheinischen Landwirtschaft. Hier wird durch die Spezialkartierung 1:25000 des Gebietes zwischen Düsseldorf, Mörs, Kaldenkirchen und Geldern im Anschluß an die bisherige geologisch-agronomische Aufnahme die Grundlage für eine rationelle Bodenbewirtschaftung geschaffen werden, während gleichzeitig das wissenschaftlich bedeutsame Problem des diluvialen Rheintales und der Beziehungen der diluvialen Vergletscherung zu den Aufschüttungen des Rheins gefördert wird.

Verteilung der Arbeiten.

Aufnahmen 1:25000.

Landesgeologe Professor Dr. KRAUSE wird die geologische

Aufnahme der Blätter Mechernich und Nideggen (G. A. 66, 26, 19) fortsetzen.

Landesgeologe Professor Dr. WUNSTORF wird das Blatt Kaiserswerth (G. A. 52, 39) abschließen und zur Aufnahme des Blattes Düsseldorf (G. A. 52, 45) übergehen.

Geologe Dr. ZIMMERMANN II wird die geologische Aufnahme der Blätter Mörs (G. A. 52, 32) und Kaldenkirchen (G. A. 51, 42) zu Ende führen und dann auf Blatt Nieuwerk (G. A. 52, 31) übergehen.

Außerdem wird der Landesgeologe Professor Dr. WUNSTORF die geologisch-agronomische Aufnahme eines Lehrfeldes in der Umgebung der Landwirtschaftsschule Xanten (G. A. 52, 19) ausführen.

Wissenschaftlich-geologische Arbeiten.

LEPPLA, KRAUSE, FUCHS: Begehung des Unterdevons der Eifel.

DENCKMANN und FUCHS: Übersichtsbegehungen für die Karte 1:200 000 auf Blatt Cochem (G. A. 66, 53) zur Parallelisierung der Devongliederung der Eifel mit derjenigen des Rheinischen Schiefergebirges.

FLIEGEL: Verfolgung neuer Aufschlüsse auf den Blättern Mülheim am Rhein und Wahn (G. A. 66, 5, 11) zur Ergänzung und Berichtigung der bisherigen Aufnahmen (6 Wochen). —

FUCHS: Begehungen der neuen Aufschlüsse im Devon des Blattes Godesberg (G. A. 66, 23).

ZIMMERMANN II: Verfolgung neuer Aufschlüsse auf den Blättern Godesberg (G. A. 66, 23) und Crefeld (G. A. 52, 38) zur Ergänzung und Berichtigung der bisherigen Aufnahmen.

Bergwirtschaftliche und technische Arbeiten.

Ein noch zu bestimmender Bergassessor: Bearbeitung des Erlagerstättenmaterials in den Bergrevieren Aachen und Düren.

WUNSTORF: Untersuchung des Zusammenhanges des Aacheener Steinkohlengebietes mit dem rechtsrheinisch-westfälischen

auf Grund der Tiefbohrungen und der fortschreitenden bergbaulichen Aufschlüsse.

2. Provinz Westfalen, Lippe und Pyrmont.

Hier haben sich die Aufnahmen bisher, ausgehend von der Ruhr, einerseits im Steinkohlengebiet bewegt, andererseits versuchen wir im äußersten Süden der Provinz die schwierigen Verhältnisse des Siegerländer Erzbergbaues zu klären und zu unterstützen. Von der Ruhr ist inzwischen die Kartierung weiter durch das südlich anschließende Bergland längs der Rheinländischen Grenze fortgeschritten und wird in diesem Jahre den Anschluß an das engere Arbeitsgebiet des Siegerlandes erreichen.

Die Kartierung dieses Sommers wird die Herausgabe einer aus den drei Blättern Wenden, Freudenberg und Siegen bestehenden Lieferung ermöglichen, so daß alsdann die nach Süden anschließenden, für den Bergbau wichtigen Blätter Burbach, Betzdorf und Wissen in Angriff genommen werden können. Andererseits werden die Arbeiten im Norden des Siegerlandes fortgesetzt und damit der Anschluß an die Arbeiten im Sauerlande erreicht.

Im östlichen Westfalen haben die bisherigen Aufnahmen erhebliche Teile des Teutoburger Waldes und der Egge bis in die Gegend des Weserberglandes umfaßt. Der Anschluß an die bisherigen Aufnahmen im Wesergebiet selbst soll hier hergestellt werden. Anschließend daran soll gegen Süden das eintönige Diluvialgebiet auf der Südseite des Teutoburger Waldes bis zur Senne erledigt werden.

Im übrigen werden die Erzvorkommnisse, besonders die Eisensteinlagerstätten des Wesergebirges und Teutoburger Waldes einer eingehenden Untersuchung daraufhin zu unterziehen sein, ob und inwieweit dieser Bergbau in verstärktem Maße zur Versorgung der heimischen Hochöfen herangezogen werden kann.

Verteilung der Arbeiten.

Aufnahmen 1:25 000.

Landesgeologe Geheimer Bergrat Professor Dr. DENCKMANN wird mit Unterstützung des Geologen Bergassessor Dr. QUIRING nach Abschluß des Blattes Siegen (G. A. 67, 11) die Blätter Burbach, Betzdorf und Wissen (G. A. 67, 17, 16, 15) in Angriff nehmen.

Bezirksgeologe Dr. SCHMIDT wird die Aufnahme der Blätter Olpe und Kirchhundem (G. A. 53, 58, 59) fertigzustellen suchen.

Geologe Dr. HENKE wird das Blatt Endorf (G. A. 53, 47) zum Abschluß bringen.

Bezirksgeologe Dr. FUCHS wird die Aufnahme der Blätter Radevormwald (G. A. 53, 43), Remscheid (G. A. 52, 54), Wipperfürth (G. A. 53, 49) und Blatt Barmen südlich der liegenden Massenkalkgrenze (G. A. 52, 48) zu Ende führen. — Er wird außerdem den Südosten des Blattes Hattingen (Lenneschieferanteil) (G. A. 52, 42) aufnehmen.

Geologe Dr. PAECKELMANN wird das Blatt Barmen nördlich der liegenden Massenkalkgrenze und das Gebiet von Hattingen zwischen Massenkalk und Obercarbon (G. A. 52, 48, 42) geologisch aufnehmen und, falls die Zeit reicht, zur Aufnahme des Blattes Elberfeld (G. A. 52, 47) übergehen.

Bezirksgeologe Dr. BÄRTLING wird die geologische Aufnahme des Blattes Hattingen nördlich der Culmgrenze (G. A. 52, 42) beenden und die des Blattes Herne (G. A. 52, 30) fortsetzen.

Landesgeologe Professor Dr. NAUMANN wird das Blatt Hesisch-Oldendorf (G. A. 40, 54) zum Abschluß bringen und mit Unterstützung des neueingetretenen Geologen Dr. BURRE mit der Aufnahme des Blattes Hameln (G. A. 41, 49) beginnen. Letzterer wird dabei seine Probekartierung ausführen.

Bezirksgeologe Dr. GRUPE wird die geologische Aufnahme des Blattes Pyrmont (G. A. 54, 6) zu Ende führen und mit der gleichen Aufnahme des Blattes Ärzten (G. A. 40, 60) beginnen.

Bezirksgeologe Dr. MESTWERDT wird nach Abschluß des Blattes Brackwede (G. A. 54, 2) mit Unterstützung des Geologen

Dr. BURRE die Aufnahme der Blätter Bielefeld und Herford-West (G. A. 40, 56, 50) in Angriff nehmen.

Bezirksgeologe Dr. BÄRTLING wird ferner die geologisch-agronomische Aufnahme eines Lehrfeldes in der Umgebung der Landwirtschaftsschule von Koesfeld (G. A. 52, 5) bewirken.

Wissenschaftlich-geologische Arbeiten.

FUCHS: Abschluß der Übersichtsbegehungen im Bergischen Lande für die geologische Übersichtskarte des Sauerlandes und Bergischen Landes.

Bergwirtschaftliche und technische Untersuchungen.

Das Erzlagerstättenmaterial wird bearbeitet

in den Bergrevieren Hattingen, Bochum-Süd und Bochum-Nord durch den Bezirksgeologen Dr. BÄRTLING,

in den Bergrevieren Siegen, Müsen, Daaden-Kirchen und Deutz-Ründeroth durch den Geologen Bergassessor Dr. QUIRING,

sowie in den Bergrevieren Hamm, Witten und Werden durch den Bergassessor RUDOLPH.

SCHMIDT und HENKE: Fortsetzung der Begehungen des Kreises Waldröhl zur Aufsuchung der nutzbaren Lagerstätten.

3. Provinz Hessen-Nassau.

Hier sind die geologischen Aufnahmen verhältnismäßig weit fortgeschritten. Neben einzelnen kleineren Lücken fehlen nur die nordwestlichsten Teile der Provinz zwischen Diemel und Weser, das Grenzland gegen Waldeck und das Gebiet des Kreises Biedenkopf. Der Abschluß des Gebietes um Wetzlar und gegen die Wetterau wird leider durch den unerwarteten Tod des Geologen Dr. AHLBURG unterbrochen und verzögert. Im östlichen Teil der Provinz, dem ehemaligen Kurfürstentum Hessen, sind zahlreiche Blätter bereits vergriffen. Wir beabsichtigen, diese Blätter im Maßstabe 1:200 000 zusammengefaßt, demnächst erscheinen zu lassen; es sind die Blätter Fulda, Kassel und Göttingen.

In dem ehemaligen nassauischen Gebiet sollen die alten Aufnahmen des Taunus zeitgemäß neugestaltet werden. Dabei soll auch die praktische Frage Berücksichtigung finden, inwieweit zwischen Gießen und dem Rhein am Gebirgsrande längs der Wetterau und des Taunus ein Zusammenhang zwischen den gleichartigen Manganerzlagerstätten Gießens und denen der linken Rheinseite bei Rüdesheim-Stromberg sich findet.

Die Arbeiten in der Wetzlarer Gegend sollen fortgesetzt werden. Der Kreis Biedenkopf wird neu in Angriff genommen und das ganze erzreiche Gebiet an der benachbarten Dill und Lahn wird einer erneuten Durchmusterung auf Erz-, namentlich Eisenerzlagerstätten unterworfen werden.

Verteilung der Arbeiten.

Aufnahmen 1:25 000.

Landesgeologe Geheimer Bergrat Prof. Dr. LEPLA wird die geologische Aufnahme der Blätter Eltville, Wiesbaden (G. A. 67, 59, 60), Hochheim und Königstein (G. A. 68, 55, 49) für die 2. Auflage beenden.

Der neu eingetretene Geologe Dr. SCHLOSSMACHER wird seine Probekartierung auf den Blättern Grävenwiesbach oder Usingen (G. A. 68, 37, 38) ausführen.

Nachdem sie sich einen Überblick über das neue Arbeitsgebiet verschafft haben, werden der Bezirksgeologe Dr. SCHMIERER die geologische Aufnahme auf dem Blatt Biedenkopf (G. A. 68, 2) beginnen und der Geologe Dr. KEGEL die gleiche Aufnahme des Blattes Wetzlar (G. A. 68, 26) fortsetzen.

Freiwilliger Mitarbeiter Professor Dr. BLANCKENHORN wird die geologische Aufnahme der Blätter Borken (G. A. 54, 60) und Ziegenhain (G. A. 68, 6) abschließen und zur Aufnahme der Blätter Schrecksbach und Neustadt (G. A. 68, 12, 11) übergehen.

Wissenschaftlich-geologische Arbeiten.

Bezirksgeologe Dr. GRUPE: Begehungen für die Übersichtskarte 1:200 000 in der Gegend von Uslar und Karlshafen.

Bergwirtschaftliche und technische Arbeiten.

Berginspektor BAUMANN: Bearbeitung des Erzlagerstättenmaterials in den Bergrevieren Diez, Weilburg, Wetzlar und Dillenburg.

4. Provinz Hannover und Braunschweig.

Hier sind die Aufnahmen des südlichen gebirgigen Anteils bis etwa zum Breitengrade von Hameln, mit Ausnahme kleinerer Lücken, erledigt; nur der Harzer Anteil verlangt unbedingt eine neue Bearbeitung. Diese soll jedoch nicht in einer vollkommenen, bis ins einzelne gehenden Neuaufnahme bestehen, sondern vielmehr in der Umdeutung größerer Schichtenkomplexe und in einer Vervollständigung der bisherigen Vorstellung über die Tektonik, namentlich am Nordrande des Gebirges. Auch soll unbedingt als Grundlage für eine weitere Belegung des Harzer Erzbergbaues eine vollständige Durchmusterung der Erzlagerstätten dieses Gebietes stattfinden, die namentlich im Gebiet des Oberharzer fiskalischen Bergbaus, dann aber auch für den Eisensteinbergbau in der Gegend von Elbingerode praktische Erfolge verspricht.

Um dem Eisensteinbergbau in dem südlich an Westfalen angrenzenden Teil der Provinz Hannover die wissenschaftliche Grundlage seiner Fortentwicklung zu geben, wird das Gebiet des Hügell in Angriff genommen werden.

In der Lüneburger Heide wird die begonnene geologisch-agronomische Aufnahme der Gegend von Munster und Soltau fortgesetzt werden. Es sind gleichzeitig die im Öl- und Kalibergbaugesamt vorkommenden Aufschlüsse an Bohrungen und dergl., ebenso wie die bei Eisenbahn- und Kanalbauten entstehenden zu verfolgen. Ganz besonders aber werden wir uns um die Klärung der Beziehungen zwischen der landwirtschaftlichen und forstwirtschaftlichen Bodenkultur und den geologischen Verhältnissen dieses Gebiets bemühen.

Verteilung der Arbeiten.

Aufnahmen 1:25 000.

Landesgeologe Geheimer Bergrat Professor Dr. SCHROEDER wird eine Schlußrevision der Blätter Derenburg, Halberstadt, Blankenburg und Quedlinburg (G. A. 56, 10, 11, 16, 17) vornehmen und durch Abbohren die landwirtschaftlich wichtigen Gebiete ergänzen.

Nachdem sie sich einen Überblick über das neue Arbeitsgebiet verschafft haben, werden der Bezirksgeologe Dr. FLIEGEL und der Geologe Dr. HERRMANN im paläozoischen Teil der Blätter Quedlinburg, Blankenburg und Derenburg (G. A. 56, 17, 16, 10) geologisch kartieren.

Freiwilliger Mitarbeiter Professor Dr. BODE wird die Aufnahme des Blattes St. Andreasberg beenden und die des Blattes Derenburg (G. A. 56, 14, 10) fortsetzen.

Freiwilliger Mitarbeiter Professor Dr. ERDMANNSDÖRFFER wird nach einer Schlußrevision auf Blatt Elbingerode (G. A. 56, 15) den paläozoischen Anteil des Blattes Wernigerode G. A. 56, 9) fertigstellen.

Geologe Dr. HAACK wird die Aufnahme der Blätter Osna-brück und Jburg (G. A. 39, 47, 53) beginnen.

Bezirksgeologe Dr. STOLLER wird die geologisch-agronomische Aufnahme der Blätter Munster, Bergen bei Celle und Gr.-Burgwedel (G. A. 41, 5, 10, 34) fertigstellen und mit der gleichen Aufnahme des Blattes Soltau (G. A. 41, 4) beginnen.

Landesgeologe Professor Dr. KOERT wird die Blätter Schmarren, Dorum und Bremerhaven (G. A. 23, 19, 20, 26) geologisch-agronomisch aufnehmen.

Bezirksgeologe Professor Dr. HARBORT wird die Aufnahme der Blätter Wolfenbüttel und Schöppenstedt (G. A. 42, 50, 51) beenden und, falls Zeit bleibt, auf Blatt Barum (G. A. 42, 49) übergehen.

Geologe Dr. BEHREND wird die Aufnahme der Blätter Jerxheim und Hessen (G. A. 42, 58, 57) beginnen.

Freiwilliger Mitarbeiter WILDVANG wird die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Norden (G. A. 21, 30) zu Ende führen und die der Blätter Westermarsch, Hage (G. A. 21, 23, 24) und des Festlandanteils von Juist-Ost (G. A. 21, 23) in Angriff nehmen.

Freiwilliger Mitarbeiter Professor Dr. STILLE wird die Neubearbeitung des Blattes Göttingen (G. A. 55, 28) in Angriff nehmen.

Außerdem wird der Bezirksgeologe Dr. STOLLER die geologisch-agronomische Aufnahme eines Lehrfeldes in der Umgebung der Landwirtschaftsschule Klötze (G. A. 42, 24) ausführen.

Wissenschaftlich-geologische Arbeiten.

SCHRÖDER: Herstellung und Untersuchung einiger Schürfe im Gebiet der Süßwasserkalke am Nordrande des Fallstein auf den Blättern Hornburg und Hessen (G. A. 42, 56, 57).

FLIEGEL und HERRMANN: Gewinnung eines allgemeinen Überblickes über das Alter der wichtigen Schichtenfolge und die Tektonik des Harzes.

KÜHN und BARSCH: Untersuchungen mit der Drehwage in den hannöverschen Salzgebieten.

GRUPE: Stratigraphische Untersuchungen der Muschelkalk-Keupergrenzschichten im mittleren Wesergebiete.

HAACK: Feststellung der Stratigraphie des Buntsandsteins in der weiteren Umgebung von Ornabrück.

HARBORT und HERRMANN: Untersuchung neuer Aufschlüsse auf Blatt Braunschweig (G. A. 42, 44) (14 Tage).

Bergwirtschaftliche und technische Arbeiten.

FLIEGEL mit Unterstützung des Bergassessors STAHL: Vorrats- und Mengenermittlung der Harzer Lagerstätten und Bearbeitung des Erzlagerstättenmaterials in den Bergrevieren Nordhausen-Stolberg, Zellerfeld, Goslar und eventuell Braunschweig.

STOLLER: Verfolgung neuer Aufschlüsse im Öl- und Kalibergbaugebiet der Lüneburger Heide und deren weiteren Umgebung.

5. Provinz Sachsen.

Von dieser Provinz sind noch drei Teilgebiete im Rückstand. Zunächst das Gebiet zwischen Magdeburg und dem Harz, einschließlich der Magdeburger Börde und eines schmalen rechtselbigen Streifens gegenüber Magdeburg. In diesem Gelände soll eine größere Anzahl von Geologen in diesem Sommer konzentriert werden, um womöglich diese Lücken vollständig auszufüllen.

Im nordwestlichsten Teile der Provinz, in der Altmark bei Salzwedel, kann in diesem Jahre nicht gearbeitet werden.

Im östlichsten Teil der Provinz, zwischen der sächsischen Landesgrenze und der Provinz Brandenburg wird die Aufnahme in der bisherigen Weise fortgeführt werden.

Dem Bedürfnis nach den zahlreichen bereits vergriffenen Blättern wird nach Möglichkeit durch Herausgabe von Übersichtskarten im Maßstabe 1:200 000 begegnet werden, da eine rasche Herstellung neuer Auflagen der Maßstabsblätter gegenwärtig ausgeschlossen erscheint.

Verteilung der Arbeiten.

Aufnahmen 1:25 000.

Landesgeologe Geh. Bergrat Prof. Dr. SCHROEDER wird mit der geologischen Aufnahme der Blätter Dardesheim und Schweinebeck (G. A. 56, 4, 5) beginnen.

Landesgeologe Prof. Dr. WEISSERMEL wird die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Wegeleben (G. A. 56, 12) zu Ende führen und sodann den nichtanhaltinischen Anteil des Blattes Kochstedt (G. A. 57, 7) aufnehmen.

Geologe Dr. BARSCH wird die geologische Aufnahme des Blattes Egelu (G. A. 57, 1) durchführen und gegebenenfalls auf Blatt Gr.-Ottersleben (G. A. 43, 56) übergehen.

Landesgeologe Professor Dr. KORN wird die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Wanzleben (G. A. 43, 55) fertigstellen und dann zur gleichen Aufnahme des Blattes Gr.-Ottersleben (G. A. 43, 56) übergehen.

Bezirksgeologe Dr. DAMMER wird den westelbischen Teil des Blattes Schönebeck (G. A. 43, 57) und das Blatt Atzendorf (G. A. 57, 2) geologisch-agronomisch aufnehmen und gegebenenfalls zur gleichen Aufnahme des Blattes Gr.-Ottersleben (G. A. 43, 56) übergehen.

Bezirksgeologe Dr. WIEGERS wird die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Kolbitz (G. A. 43, 38) zu Ende führen und alsdann Blatt Magdeburg (G. A. 48, 50) und den westelbischen Teil von Blatt Biederitz (G. A. 43, 51) bearbeiten.

Geologe Dr. ASSMANN wird die geologisch-agronomische Aufnahme des ostelbischen Teils der Blätter Biederitz und Schönebeck (G. A. 43, 51, 57) bewirken.

Der auf Probe beschäftigte Geologe Dr. MOELLER wird das Blatt Niegripp (G. A. 43, 45) abschließen und das Blatt Rogätz (G. A. 43, 39) aufnehmen.

Sammlungskustos Dr. PICARD wird, soweit seine übrige dienstliche Tätigkeit dies zuläßt, das Blatt Brehna (G. A. 57, 30) fertigstellen und das Blatt Delitzsch (G. A. 57, 25) aufnehmen.

Landesgeologe Professor Dr. VON LINSTOW wird die Blätter Düben und Mockrehna (G. A. 58, 26, 27) aufnehmen.

Wissenschaftlich-geologische Arbeiten.

WEISSERMEL: Untersuchung der neuen Aufschlüsse zwischen Halle und Weißenfels.

Bergwirtschaftliche Arbeiten.

Bergassessor MÜLLER: Bearbeitung des Erzlagerstättenmaterials in den Bergrevieren Naumburg, Zeitz, Schmalkalden und in Thüringen.

6. Thüringen.

Im Gebiet der Thüringischen Staaten sind die Aufnahmen erstmalig abgeschlossen. Für die wünschenswerte Neuaufnahme und Neuherausgabe vieler vergriffener Blätter, bezw. Zusammenfassung in Karten des Übersichtsmaßstabes dürfte zweckmäßig der Abschluß der politischen Neugestaltung abgewartet werden.

von der die Beziehungen der Geologischen Landesanstalt zu diesen Gebieten abhängig sein werden.

7. Provinz Brandenburg.

Für den ganzen Osten und Süden der Provinz liegen bisher geologisch-agronomische Aufnahmen im Maßstabe 1:25000 nur in beschränktem Umfange vor. In der nordwestlichsten Ecke sind sie begonnen und sollen planmäßig fortgesetzt werden.

In der Gegend südlich und südöstlich von Berlin wird eine Gruppe von drei Geologen versuchen, allmählich das Gebiet der 200000teiligen Blätter Potsdam und Berlin-Süd im Meßtischblattmaßstab aufzunehmen.

Ferner sind die begonnenen Aufnahmen im Spreewald fortzusetzen.

Schließlich wird in der südlichen Niederlausitz gearbeitet werden.

Verteilung der Arbeiten.

Aufnahmen 1:25000.

Landesgeologe Geheimer Bergrat Professor Dr. SCHROEDER wird die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Joachimsthal (G. A. 45, 3) für die 2. Auflage bewirken.

Landesgeologe Geh. Bergrat Professor Dr. GAGEL wird die Blätter Rossow und Wredenhagen (G. A. 27, 56, 44) bearbeiten oder im Falle von Ernährungsschwierigkeiten die Blätter Schmolde und Freyenstein (G. A. 26, 48, 43) aufnehmen.

Landesgeologe Professor Dr. SCHUCHT wird die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Treuenbrietzen (G. A. 44, 58) beenden und dann die des Blattes Buchholz (G. A. 44, 52) durchführen.

Bezirksgeologe Dr. HESS VON WICHENDORFF wird die begonnene Aufnahme des Blattes Zinna (G. A. 44, 59) abschließen und das Blatt Hennickendorf (G. A. 44, 35) bearbeiten.

Landesgeologe Geh. Bergrat Professor Dr. JENTSSCH wird nach einer Schlußbegehung von Blatt Müncheberg für die 2. Auflage (G. A. 45, 29) Blatt Sperenberg (G. A. 45, 49) fertig-

stellen und alsdann die Aufnahme des Blattes Herzberg (G. A. 45, 17) weiterführen.

Landesgeologe Professor Dr. KAUNHOWEN wird die geologisch-agronomische Aufnahme der Blätter Lübbenau (G. A. 59, 10) und Drebkau (G. A. 59, 24) zum Abschluß bringen.

Der auf Probe beschäftigte Geologe Dr. MÜLLER wird die Blätter Straupitz und Burg (G. A. 59, 5, 11) aufnehmen.

Abteilungsdirigent Geh. Bergrat Prof. Dr. KEILHACK wird die Aufnahme des Blattes Hohenbocka (G. A. 59, 35) zu Ende führen und das Blatt Hennigsdorf (G. A. 44, 24) für die 2. Auflage überprüfen.

Landesgeologe Professor Dr. KRAUSE wird die Überprüfung des Blattes Eberswalde (G. A. 45, 9) für die 2. Auflage beenden.

Außerdem wird der Landesgeologe Geh. Bergrat Professor Dr. GAGEL die geologisch-agronomische Aufnahme eines Lehrfeldes in der Umgebung von Wittstock (G. A. 27, 49) ausführen.

Wissenschaftlich-geologische Arbeiten.

KEILHACK wird versuchen, auf dem 200 000 teiligen Blatte Züllichau die noch erforderlichen Ergänzungsbegehungen für die geologische Übersichtskarte der Provinz Brandenburg auszuführen.

KORN: Untersuchung der Oser des Odergletschers westlich der Oder.

BERG: Untersuchung der Eruptivgesteine und Kontakthöfe auf Blatt Hohenbocka (G. A. 59, 36).

8. Provinz Pommern.

In Pommern ist bisher nur in Hinterpommern und auf den Oderinseln gearbeitet worden. In diesem Jahre sollen beide Aufnahmegebiete verbunden und zugleich die Aufnahmen auf Vorpommern, und zwar mit Rücksicht auf die Interessen der Universität, in der Richtung auf Greifswald ausgedehnt werden. In Hinterpommern wird nur eine bereits vor dem Kriege nahezu beendete Lieferung fertiggestellt werden.

Verteilung der Arbeiten.

Aufnahmen 1 : 25 000.

Landesgeologe Professor Dr. WOLFF wird die geologisch-agronomische Aufnahme der Blätter Wusterhausen und Hanshagen (G. A. 11, 50, 56) bewirken.

Landesgeologe Professor Dr. KLAUTZSCH wird die Blätter Neuenkirchen und Greifswald (G. A. 11, 49, 55) geologisch-agronomisch aufnehmen.

Bezirksgeologe Dr. SCHULTE wird die Aufnahme der Blätter Fritzow (G. A. 12, 57) und Cammin (G. A. 29, 3) fertigstellen und auf Blatt Kolzow (G. A. 29, 2) übergehen.

Geologe Dr. VON ZUR MÜHLEN wird das Blatt Degow (G. A. 13, 51) abschließen.

9. Provinz Schlesien.

Die Aufnahmen begannen im Waldenburger Steinkohlengebiet Mittelschlesiens, wurden aber später gleichzeitig auf Nieder- und Oberschlesien ausgedehnt. Es sind jetzt drei größere Aufnahmebezirke vorhanden.

Der westliche reicht von der Neurode-Glatzer Gegend im Osten bis zum Hohen Iserkamm im Westen und Löwenberg im Norden, umfaßt also einen erheblichen Teil des granitischen Kerns und Schiefergürtels der Sudeten bis zum Eulengebirge und die Waldenburger und Löwenberger Mulde. Hier werden die Arbeiten in der Grafschaft Glatz, dem Iser- und Riesengebirge, der Löwenberger Mulde und dem südlich anschließenden Schiefergebirge fortgesetzt.

Das vorzugsweise südlich von Breslau liegende mittlere Aufnahmegebiet zwischen Weistritz und Striegauer Wasser ist für die dortige Landwirtschaft von größter Wichtigkeit, so daß die Kreise die Arbeiten mit nicht unerheblichen Mitteln unterstützen. Es besteht oberflächlich hauptsächlich aus Diluvium, reicht aber nach Süden bereits bis an den Gebirgsrand. Hier sollen die Arbeiten 1:25 000 durch eine Reihe von Geologen derart gefördert werden, daß der Umfang einer Übersichts-

karte 1:200 000 möglichst schnell fertiggestellt wird. Auch nach Norden sind die Aufnahmen auf besonderen Wunsch des Kreises Trebnitz fortzusetzen.

In Oberschlesien ist der nördliche wichtigere Teil des Industriereviere zwischen Tarnowitz und Schwientochlowitz seit längerer Zeit fertig; die Fortsetzung nach Süden muß angestrebt werden.

Neben diesen Kartierungsarbeiten ist eine Inventur der Blei-Zinkerzvorräte Oberschlesiens durchzuführen, außerdem ist das Material der wichtigen ober- und niederschlesischen Erzreviere derart zu sichten, daß sich ein Überblick sowohl über die aussichtsreichen als auch über die wertlosen Felder und über die evtl. noch vorhandenen nicht verliehenen zu Aufschlußarbeiten ermutigenden Vorkommen ergibt.

Verteilung der Arbeiten.

Aufnahmen 1:25 000.

Landesgeologe Geh. Bergrat Professor Dr. KÜHN wird nach Abschluß des Blattes Löwenberg (G. A. 61, 50) mit der geologischen Aufnahme des Blattes Alt-Kemnitz (G. A. 75, 2) beginnen.

Landesgeologe Geh. Bergrat Professor Dr. ZIMMERMANN wird die Aufnahme der Blätter Kauffung (G. A. 75, 4) und Kolbnitz (G. A. 61, 59) fortsetzen.

Bezirksgeologe Dr. BERG wird die geologische Aufnahme des Blattes Schreiberhau (G. A. 75, 8) zu Ende führen und mit der des Blattes Flinsberg (G. A. 75, 7) beginnen.

Landesgeologe Geh. Bergrat Professor Dr. MICHAEL wird auf den Blättern Glatz und Reinerz (G. A. 76, 32, 31) weiter arbeiten.

Bezirksgeologe Dr. FINCKH wird die geologische Aufnahme des Blattes Reichenbach (G. A. 76, 14) fertigstellen und die der Blätter Lauterbach und Charlottenbrunn (G. A. 76, 15, 13) fortsetzen.

Geologe Dr. VON ZUR MÜHLEN wird die Aufnahme des Blattes Mörschelwitz (G. A. 76, 3) bewirken und gegebenenfalls auf Blatt Ingramsdorf Osthälfte (G. A. 76, 2) übergehen.

Landesgeologe Dr. TIETZE wird die Aufnahme der Blätter Wiese und Auras (G. A. 62, 46, 47) in Angriff nehmen.

Bezirksgeologe Dr. BEHR wird die Kartierung auf den Blättern Kobier (G. A. 78, 58) und Pleß (G. A. 83, 4) beginnen. -- Er wird ferner die geologisch-agronomische Aufnahme eines Lehrfeldes in der Umgebung der Landwirtschaftsschule Neißa (G. A. 77, 31) ausführen.

Wissenschaftlich geologische Arbeiten.

BEHR und BARSCH: Untersuchung und Begehung der Terrassen des Neißetales.

GOTHAN und BERG: Untersuchung der Carbonaufschlüsse des Westflügels der mittelschlesischen Mulde.

Bergwirtschaftliche Arbeiten.

BERG: Bearbeitung des Erzlagerstättenmaterials in den Bergrevieren Görlitz und West-Waldenburg.

MICHAEL: Revision und Beendigung der Blei-Zinkerzinventur Oberschlesiens, Bearbeitung des Erzlagerstättenmaterials in den Bergrevieren Tarnowitz, Ost-Beuthen, Nord-Kattowitz und Nord-Gleiwitz und Untersuchung der der Hofkammer gehörigen Erzvorkommen von Karmunkau.

In den östlichen Provinzen Posen, Westpreußen und Ostpreußen wird mit Rücksicht auf die politische Lage in diesem Sommer nicht gearbeitet werden.

Im allgemeinen werden noch folgende andere Arbeiten zur Ausführung kommen.

Landesgeologe Dr. TIETZE wird das bisher bei der Eisenzentrale und den Firmen Rawack und Grünfeld, Karthaus usw. vorhandene Material über die deutschen Raseneisenerzvorkommen sammeln.

Die Verfolgung der neuen Aufschlüsse in den wichtigsten Bergbaurevieren wird wie früher von den dort beschäftigten Geologen ausgeführt.

Die Wasserversorgungsprojekte werden nach Maßgabe der einlaufenden Anträge in der bisherigen Weise bearbeitet.

Es werden ferner nach Maßgabe der einlaufenden Anträge wie bisher ausgeführt:

Begutachtung und Prüfung von Talsperren und Stauanlagen,
Untersuchung von Heilquellen und Abgrenzung von Schutzgebieten,

- » » Kanal- und Wasserbauten,
- » » Eisenbahn- und Tunnelaufschlüssen,
- » » Domänen und Gütern.

Berlin, den 13. April 1919.

**Personal-Bestand
der Preussischen Geologischen Landesanstalt
am 31. Dezember 1918.**

a) Direktor.

F. BEYSLAG, Dr. phil., Professor, Geheimer Oberbergrat, Mitglied des Reichsgesundheitsrates, Mitglied des Zentralkomitees der Vermessungen, Stellvertretender Vorsitzender der Prüfungskommission für Bergreferendare.

b) Abteilungsdirigenten.

1. P. KRUSCH, Dr. phil., Professor, Geh. Bergrat, Abteilungsdirigent für die Aufnahmen im Gebirgslande.
2. K. KEILHACK, Dr. phil., Professor, Geh. Bergrat, Dirigent der Abteilung für Flachlandsaufnahmen, Dozent an der Bergbauabteilung der Technischen Hochschule.

c) Landesgeologen.

1. H. SCHROEDER, Dr. phil., Professor, Geh. Bergrat.
2. A. JENTZSCH, Dr. phil., Professor, Geh. Bergrat.
3. E. ZIMMERMANN, Dr. phil., Professor, Geh. Bergrat.
4. A. LEPPLA, Dr. phil., Professor, Geh. Bergrat.
5. A. DENCKMANN, Dr. phil., Professor, Geh. Bergrat.
6. C. GAGEL, Dr. phil., Professor, Geh. Bergrat.
7. B. KÜHN, Dr. phil., Professor, Geh. Bergrat, Dozent an der Bergbauabteilung der Technischen Hochschule.
8. R. MICHAEL, Dr. phil., Professor, Geh. Bergrat, ord. Honorarprofessor an der Bergbauabteilung der Technischen Hochschule.

9. P. G. KRAUSE, Dr. phil., Professor, Dozent an der Forstakademie in Eberswalde.
10. F. KAUNHOWEN, Dr. phil., Professor.
11. W. WOLFF, Dr. phil., Professor.
12. A. KLAUTZSCH, Dr. phil., Professor.
13. W. WEISSERMEL, Dr. phil., Professor, Privatdozent an der Bergbauabteilung der Technischen Hochschule.
14. O. VON LINSTOW, Dr. phil., Professor.
15. W. KOERT, Dr. phil., Professor.
16. O. TIETZE, Dr. phil.
17. W. WUNSTORF, Dr. phil.
18. J. KORN, Dr. phil.
19. E. NAUMANN, Dr. phil.
20. F. SCHUCHT, Dr. phil., Dozent an der Landwirtschaftlichen Hochschule.

d) Sammlungs-Kustoden.

1. J. BOEHM, Dr. phil., Professor, Redakteur des Jahrbuches.
2. O. SCHNEIDER, Dr. phil.
3. E. PICARD, Dr. phil.
4. W. GOTHAN, Dr. phil.
5. WACHE, Dr. phil.
6. DIENST, Dr. phil.

e) Bezirksgeologen.

1. L. SCHULTE, Dr. phil.
2. L. FINCKH, Dr. phil., Privatdozent an der Bergbauabteilung der Technischen Hochschule.
3. F. WIEGERS, Dr. phil.
4. B. DAMMER, Dr. phil.
5. G. FLIEGEL, Dr. phil., Dozent an der Landwirtschaftlichen Hochschule.
6. H. HESS VON WICHENDORFF, Dr. phil.
7. J. STOLLER, Dr. rer. nat.
8. J. BEHR, Dr. phil.
9. A. FUCHS, Dr. phil.
10. TH. SCHMIERER, Dr. rer. nat.

11. O. GRUPE, Dr. phil.
12. G. BERG, Dr. phil.
13. E. HARBORT, Dr. phil., Privatdozent an der Bergbauabteilung der Technischen Hochschule.
14. R. BÄRTLING, Dr. phil., Privatdozent an der Bergbauabteilung der Technischen Hochschule.
15. A. MESTWERDT, Dr. phil.

f) Außerplanmäßige Geologen.

1. J. AHLBURG, Dr. phil.
2. E. SCHMIDT, Dr. phil.
3. W. HENKE, Dr. phil.
4. R. CRAMER, Dr. phil.
5. P. ASSMANN, Dr. phil.
6. O. BARSCH, Dr. phil.
7. E. ZIMMERMANN, Dr. phil.
8. O. HAACK, Dr. phil.
9. F. HERRMANN, Dr. phil.
10. H. QUIRING, Dr. phil. u. ing., Bergassessor.
11. W. PAECKELMANN, Dr. phil.
12. W. KEGEL, Dr. phil.
13. F. BEHREND, Dr. phil.
14. L. VON ZUR MÜHLEN, Dr. phil.

g) Geologen auf Probe.

1. J. MÜLLER, Dr. phil.
2. TH. MUELLER, Dr. phil.

h) Zur Beschäftigung überwiesen.

1. SEIDL, Bergassessor.
2. PAEHR, Bergassessor.
3. WENCKER, Bergassessor.
4. HÖPPNER, Bergassessor.

i) Assistenten.

Unbesetzt.

j) Teilnehmer a. d. geologischen Aufnahmearbeiten.

1. M. BLANCKENHORN, Dr. phil., Professor, Privatdozent an der Universität Marburg a. d. Lahn.
2. E. KAISER, Dr. phil., Professor an der Universität in Gießen.
3. H. STILLE, Dr. phil., Professor an der Universität Göttingen.
4. A. BODE, Dr. phil., Professor an der Bergakademie in Clausthal.
5. O. H. ERDMANNSDÖRFFER, Dr. phil., Professor an der Technischen Hochschule in Hannover.

k) Geologische Zentralstelle für die Deutschen Schutzgebiete.

1. W. KOERT, Dr. phil., Professor, Vorsteher.

Freiwillige Mitarbeiter für die Geologische Zentralstelle für die Deutschen Schutzgebiete.

1. H. LOTZ, Dr. phil.
2. P. RANGE, Dr. phil., Kaiserl. Regierungsgeologe.

l) Laboratorium.

1. Chemiker: R. GANS, Dr. phil., Professor, Landesgeologe, Vorsteher.
2. » R. WACHE, Dr. phil., Kustos, stellv. Vorsteher.
3. » K. KLÜSS, Dr. phil.
4. » C. KRUG, Dr. phil., Professor, Dozent an der Bergbauabteilung der Technischen Hochschule.
5. » A. EYME, Dr. phil.
6. » A. BÖHM, Dr. phil.
7. » R. LOEBE, Dr. phil., Privatdozent an der Bergbauabteilung der Technischen Hochschule.
8. » E. HEUSELER, Dipl.-Ing.
9. » H. PFEIFFER, Dr. phil.
10. » A. LAAGE, Dr. phil.

m) Bibliothek.

1. PICARD, Dr. phil., s. o., Vorsteher.
2. E. REGLING, Bibliothekssekretärin.
3. G. BAENSCH, Bibliotheksgehilfin.

4. H. TUEBBEN, Bibliotheksgehilfin.
5. K. WINKELMANN, Bibliotheksgehilfin.

n) Vertriebsstelle.

1. O. HOFFMANN, Sekretär, Vorsteher.

o) Kasse.

1. H. LAUENROTH, Rechnungsrat, Rendant.

p) Verwaltungsbüro.

1. F. BALDES, Rechnungsrat, Vorsteher.
2. J. LOUIS, »
3. E. KLEIN, »
4. P. STROHM, »
5. C. VELTE »
6. A. BAUER, »
7. VANDAM, Kanzleisekretär, Vorsteher.
8. A. WIEDEWALD, Kanzlist.
9. SCHRAMM, »
10. LIPOWSKI, Kanzleidiätar.

q) Topograph.

1. G. OTTO, Topograph.

r) Zeichnerbureau für wissenschaftliche Veröffentlichungen.

1. G. HOFFMANN, Zeichner, Vorsteher.
2. C. TÖBBICKE, Zeichner.

s) Zeichnerbureau für Gebirgslandsaufnahmen.

1. M. PÜTZ, Zeichner, Vorsteher.
2. J. NOWACK, Zeichner.
3. P. GEYER I, »
4. F. KUHNE, »
5. E. BREITKOPF, »
6. W. SCHWARZ, »
7. E. GEYER II, »
8. ZIMMERMANN, Zeichnergehilfe

9. SCHOLZ, Zeichnergehilfe
10. H. MENGE, »
11. SCHMIDT, »

t) Zeichnerbureau für Flachlandsaufnahmen

1. TH. WÖLFER, Dr. phil., Oberlandmesser, Vorsteher.
2. F. SANGE, Zeichner.
3. A. LEHMANN, »
4. G. LINKE, »
5. P. ROTHE, »
6. W. REINKE, »
7. C. W AGEANN, Zeichnergehilfe.
8. R. FIEDLER, »
9. R. SCHÖNDUBE, »

u) Bohrmeister u. Modellmeister.

1. P. SCHREIBER.
2. N. DERENBACHER.

v) Stenographinnen.

1. B. RUTSCHMANN.
2. C. ZIETZ.
3. C. GIESEL.

w) Unterbeamtenpersonal.

α) Etatsmäßig.

1. BEYER, Kastellan.
2. EHRINGSHAUSEN, Hauswart.
3. NEUBAUER, Präparator.
4. SIEBERT, Bibliotheksdienner.
5. KRETSCHMANN, Bürodienner.
6. EBELING, Bibliotheksdienner
7. BARHEINE, Bürodienner.
8. JUNG, Maschinist,
9. BECKER, Bürodienner.
10. KRÜGER, Sammlungsdiener.
11. BRASSEL, Hauswart.
12. ECKSTEIN, Laboratoriumsdienner.

13. PINKE, Bürodiener.
 14. SCHOLZ, Bürodiener.
 15. LORENZ, »
- β) Außerplanmäßig.
16. FINKENSTEIN, Lohnarbeiter in Hilfsdienerstellung.
 17. INGBER, » » »
 18. HELLER, » » »
 19. WEHNER, » » »
 20. SCHMIDT, » » »
 21. BAUM, » » »

Korrespondenten der Königl. Geologischen Landesanstalt

am 31. Dezember 1918.

Rheinprovinz und Fürstentum Birkenfeld.

1. Dr. O. FOLLMANN, Oberlehrer, Koblenz, Eisenbahnstr. 38.
2. Dr. GEISENHEYNER, Professor, Kreuznach.
3. ALEXANDER HAHN, Idar (Fürstentum Birkenfeld).
4. Dr. W. LÖSCHER, Oberlehrer, Essen, Königsteinerstr. 19 I.
5. LIESER, Rektor, Remscheid-Stachelhausen.
6. Dr. A. SCHLICKUM, Oberlehrer, Cöln, Vorgebirgsstraße.
7. SPRIESTERSBACH, Rektor, Remscheid-Reinsbagen.
8. Dr. WALDSCHMIDT, Professor, Bad Wildungen.
9. Dr. EDMUND LIEBETRAU, Professor, Oberlehrer, Essen, Renatastr. 2.
10. SCHMITZ, Steuerinspektor, Münstereifel.
11. KOCH, Bergwerkdirektor, Bonn, Argelanderstr. 36.
12. E. SCHROEDER, Lehrer, Montjoie.
13. KARL GEIB, Gymnasiallehrer, Kreuznach.
14. Dr. W. NORMANN, Emmerich a. Rhein.
15. W. ZELTER, Stadt-Bauingenieur, Barmen, Hesselbergstr. 46.

Provinz Westfalen.

16. Dr. med. TORLEY, Arzt, Iserlohn.
17. ERNST ZIMMERMANN, Lehrer, Schwelm i. W.
18. KOPP, Dr. med., Herford, Kurfürstenstr.
19. A. ZICKGRAF, Dr., Oberlehrer, Bielefeld, Reichspoststr. 12.

20. Dr. NEUMANN, Oberlehrer a. d. Landwirtschaftsschule, Herford.
21. Dr. med. BARUCH, Sanitätsrat, Paderborn, Friedrichstr. 39.
22. Dr. SCHRADER, Oberlehrer, Paderborn.
23. H. QUANTZ, Professor, Studienrat, Gronau i. W., Moltkestr. 5.
24. Dr. KLUTH, Professor, Höxter.
25. A. FRANKE, Seminar-Lehrer, Dortmund, Junggesellenstr. 18.
26. THÜRNUAU, Reg.-Baumeister, Hemfurth a. Eder.
27. W. ALTHOFF, Bielefeld, Wertherstr. 30.

Provinz Hessen-Nassau.

28. O. KLEIM, Lehrer, Cassel, Unterneustädterkirchplatz 5.
29. MÖBUS, Grubenverwalter, Oberscheld b. Dillenburg.
30. SCHWALM, Lehrer, Obergrenzbach (Kr. Ziegenhain), Bez. Cassel.
31. Dr. A. STAMM, Professor, Oberlehrer, Hersfeld.
32. FÜRST, Winterschuldirektor, Hersfeld.
33. GEORG, Steuerinspektor, Homberg (Bez. Kassel).
34. KARL FISCHER, Ingenieur, Frankfurt a. M., Friedrichstr. 47.
35. JOSEPH VONDERAU, Professor, Hauptlehrer, Fulda, Waides 15.
36. LIST, Winterschuldirektor, Ziegenhain.
37. HABERLAND, Waisenhausinspektor, Cassel, Orderanerstr. 4.
38. PAGENSTECHER, Dr., Geh. Sanitätsrat, Wiesbaden, Taunusstr.

Provinz Hannover.

39. BATTERMANN, Stadt-Kämmerer, Springe a. D.
40. GRAVENHORST, Baurat, Stade.
41. W. RITTERHAUS, Bergingenieur, Goslar.
42. SACHSE, Bergrat, Lüneburg.
43. Dr. phil. et med. HAMM, Osnabrück, Krahnstr. 3.
44. Dr. PETER WAGNER, Hildesheim, Goschenstr. 36.
45. W. BERGMANN, Hüttendirektor, Gr. Ilsede (Peine).
46. BRANDT, Ökonomierat, Direktor der Landwirtschaftlichen Winterschule, Neustadt a. Rbge.
47. Dr. WERMBTER, Direktor, Hildesheim.
48. BECKERT, Direktor der Moorversuchsstation, Aurich.
49. Dr. BÖDIGE, Professor, Osnabrück, Kastanienstr. 17.
50. Dr. med. TER BEEK, Emden.

51. W. DUNKMANN, Oberlehrer, Professor am Gymnasium, Aurich.
52. LOHMANN, Winterschuldirektor, Winsen a. d. L.
53. W. FRICKE Professor, Emden.
54. W. SCHWARZENAUER, Bergwerksdirektor, Hannover, Podbielskistr. 16.

Oldenburg, Braunschweig und Lippe.

55. CRUSE, Apotheker, Halle in Braunschweig.
56. Dr. A. WOLLEMAN, Professor, Oberlehrer, Braunschweig, Rosental 6 I.
57. BALLERSTEDT, Professor Dr., Bückeberg.
58. BORGSTÄTTE, Dr., Dessau, Göthestr. 16, Herzogl. Katasterbureau.

Schleswig-Holstein und Lübeck.

59. Dr. FRIEDRICH, Professor, Lübeck, Geibelplatz.
60. Dr. R. STRUCK, Professor, Lübeck, Ratzeburger Allee 14.
61. Dr. SONDER, Apothekenbesitzer, Oldesloe.
62. KÖNIG, Professor Dr., Oberlehrer a. d. Landwirtschaftsschule, Flensburg.
63. Dr. TH. ENGELBRECHT, Gutsbesitzer, Mitglied des Hauses der Abgeordneten, Obendeich b. Glückstadt.
64. G. KRETSCHMANN, Lehrer, Bramfeld bei Hamburg.
65. H. PHILLIPSEN, Lehrer a. D., Flensburg.
66. SCHILLER-TITZ, Schriftsteller, Kl. Flottbeck b. Hamburg.
67. Dr. VAN DER SMISSEN, Direktor der Landwirtschaftlichen Schule, Itzehoe i. Holst.

Provinz Sachsen.

68. Dr. FRANKE, Professor, Schleusingen.
69. HERMANN GUTBIER, Stadtarchivar, Langensalza.
70. KOCH, Oberförster, Wernigerode a. Harz.
71. HERBST, Ökonomierat, Artern.
72. Dr. LUDWIG HENKEL, Professor, Schulpforta.
73. Dr. WIEPRECHT, Neuhaldensleben.
74. Dr. W. WOLTERSTORFF, Kustos am Museum für Natur- u. Heimatkunde, Magdeburg, Domplatz 5.
75. Prof. Dr. MERTENS, Direktor des Museums für Natur- u. Heimatkunde, Magdeburg, Domplatz 5.

76. BOCK, Kantor und Lehrer, Dorf Emden-Neuhaldensleben.
77. KONRAD ZECHLIN, Apotheker, Salzwedel.
78. CARL ELBE, Apothekenbesitzer, Kemberg, Bez. Halle.
79. OTTO LANDMANN, Lehrer, Stolberg i. Harz.
80. Dr. STORP, Kgl. Forstmeister, Lautenthal a. Harz.
81. H. MORICH, Rektor, Clausthal a. Harz.
82. OLZHAUSEN, Rektor, Salzwedel.
83. LEDERBOGEN, Lehrer, Aschersleben, Walkmühlenweg 1.

Thüringische Staaten.

84. ALFRED AUERBACH, Rektor, Verwalter des städt. Museums, Gera.
85. Dr. F. LUDWIG, Hofrat, Professor, Greiz.
86. HEINRICH FRIEDR. SCHÄFER, Bankbeamter, Gotha, Leesenstr. 23.
87. Dr. W. HALBFASS, Professor, Jena.
88. ERWIN HARTENSTEIN, Professor, Schleiz.
89. Dr. KARL KOLESCH, Professor, Jena, Forstweg 14.
90. Dr. PAUL MICHAEL, Professor, Weimar, Kohlstr. 18.
91. TRAUIG. MÖBIUS, Bergwerksbetriebsleiter, Gr. Kamsdorf b. Unterwellenbach.
92. E. LUX, Kantor, Ohrdruf.
93. AMENDE, Oberlehrer, Altenburg, S.-A.
94. R. WAGNER, Oberlehrer, Zwätzen bei Jena
95. RATHING, Apotheker in Leutenberg b. Eichicht.
96. VOLLHARDT, Bergrat in Lehesten (Sachsen-Meiningen).
97. Dr. K. LÖSCHER, Professor, Gera, Markt 5.
98. BERNH. KLETT, Mittelschullehrer, Mühlhausen i. Th.
99. Dr. SCHNELL, Oberlehrer, Mühlhausen i. Th.
100. KUBIERSCHKÝ, Direktor, Eisenach, Richardstr. 4.
101. KIRSTE. ERNST, Rektor, Altenburg, S.-A.
102. CZYGAN, Landwirtschaftslehrer, Leipzig, Möbiusstr. 13.
103. ERNST KRETSCHMER, Mittelschullehrer, Gera (Reuß).
104. HERMANN MEYER, Betriebsassistent der Gas- u. Wasserwerke, Saalfeld.
105. L. MACHT, Oberlehrer, Pölitze bei Greiz.

106. G. KELLER, Eisenbahn-Bauunternehmer, Eisenach, Langensalzaer Str. 7.
 107. WEISS, ARTHUR, Dr. phil., Hildburghausen.

Anhalt.

108. O. MERKEL, Steinbruchsbesitzer, Bernburg.
 109. Dr. STRÖSE, Professor, Dessau, Roonstr. 20.
 110. Dr. BORGSTÄTTE, Landmesser, Dessau, Goethestr. 16.

Provinz Brandenburg.

111. GRÄSSNER, Geheimer Bergrat u. Vortragender Rat im Reichsamt des Innern, Schlachtensee b. Berlin.
 112. BERNHARDI, Ziegeleibesitzer auf Crummendorf b. Züllichau.
 113. Professor Dr. EUGEN HÖHNEMANN, Oberlehrer, Küstrin.
 114. K. JENNING, Realgymnasial-Lehrer, Wittenberge (Reg.-Bezirk Potsdam), Schleusenstr.
 115. Dr. RÖDEL, Studienrat, Frankfurt a. O.
 116. SCHÜLKE, Obersteiger, Liebenow (Kr. Landsberg).
 117. KRAHMANN, MAX, Professor, Bergingenieur, Berlin W, Meineckestr. 8.
 118. TH. SCHULTKE, Lehrer, Friedenau, Fregestr. 61 I.
 119. SCHEER, Rektor, Alt-Glienicke i. d. Mark.
 120. Dr. NICKEL, Studienrat, Oberlehrer, Frankfurt a. O.
 121. Dr. H. JENTSCH, Professor, Guben, Jentschplatz.
 122. DOMNICK, Pfarrer, Bornstedt b. Potsdam.
 123. Dr. SAMTER, Halensee, Friedrichsruher Str. 21.
 124. JOH. SCHMIDT, Pfarrer, Ketzin a. d. Havel.
 125. SCHÜTZ, Lehrer a. D., Lenzen a. d. Elbe.
 126. R. HUNDT, Lehrer, Klosterfelde b. Berlin.

Provinz Pommern.

127. Dr. PAUL LEHMANN, Gymnasialdirektor a. D., Geheimer Studienrat, Leipzig.
 128. Dr. MATHIAS, Professor, Oberlehrer, Schlawe.
 129. Dr. SPEISER, Kreisarzt, Labes.
 130. Dr. GERLACH, Rektor, Leba i. P.
 131. KRETSCHMAR, Seminar-Lehrer, Bütow, Bez. Köslin.

Provinz Schlesien.

132. MAX GRUNDEY, Landmesser, Kattowitz, Göthestr. 3.
133. C. W. ZIMMER, Bankier, Löwenberg.
134. FRANZ BARTONEC, Bergrat in Freiheitsau (Österr.-Schlesien).
135. Dr. G. MEYER, Professor, Görlitz, Reichenberger Str. 15.
136. THÉREMIN, Direktor der Landw. Winterschule, Trebnitz in Schlesien.
137. Dr. G. DITTRICH, Kgl. Oberlehrer, Breslau 16, Uferzeile 14.
138. REICHEL, Professor, Löwenberg.
139. Dr. FOERSTER, Professor, Oberlehrer, Gr. Stichlitz.
140. Dr. KRÄUSEL, Breslau, Adalbert Str. 76.

Provinz Posen.

141. Dr. NANKE, Oberlehrer, Professor, Samter.
142. FREYSTADT, Landesbauinspektor, Posen-Ost.
143. Dr. SCHÜTZE, Oberlehrer, Posen, Colombstr. 20.
144. MÜLLER, Winterschuldirektor, Birnbaum.
145. ZERBST, Professor, Dr., Schneidemühl.

Provinz Westpreussen.

146. v. BROEN, Apothekenbesitzer, Konitz.
147. HANS HENNIG, Professor, Graudenz, Lindenstr. 20.
148. Dr. KÄMPFE, Kreisarzt, Medizinalrat, Carthaus.
149. Dr. phil. HANS PREUSS, Seminar-Oberlehrer, Löbau.
150. Professor Dr. SELIGO, Oberfischmeister, Geschäftsführer des Westpr. Fischereivereins, Danzig, Schwarzes Meer.
151. Dr. SEMRAU, Oberlehrer, Professor, Vorsitzender des Kopernikus-Vereins, Thorn.
152. E. WEISSERMEL, Rittergutsbesitzer, Rittmeister a. D., Gr.-Kruschin (Kr. Strasburg, Westpr.).
153. F. WEISSERMEL, Geheimer Regierungsrat und Spezialkommissar, Mitglied des Hauses der Abgeordneten, Konitz, Bahnhofstr. 58.
154. SCHIMANSKI, Dr. med., Sanitätsrat, Stuhm.
155. HEYM, Rektor, Briesen.
156. SCHOLZ, Rechnungsrat, Marienwerder.

Provinz Ostpreußen.

157. Dr. J. ABROMETT, Professor, Königsberg i. Pr., Goltz-Allee 28a.
158. Dr. FRITSCH, Oberlehrer, Professor, Tilsit.
159. Dr. med. RICHARD HILBERT, Sanitätsrat, Sensburg.
160. Dr. G. KLIEN, Professor, Dirigent der Landwirtschaftlichen Versuchsstation, Königsberg i. Pr., Langereihe 3.
161. Dr. MÜLLER, Professor, Gumbinnen.
162. RADEMACHER, Apotheker, Nordenburg (Kr. Gerdaunen).
163. BECKHERRN, Dr., Direktor der Landwirtschaftlichen Schule, Marggrabowa.
164. OSKAR MENZEL, Skollmen, Post Rogehnen (Kr. Pr. Holland).
165. VOGEL, Studienrat, Königsberg i. Pr., Hinter-Roßgarten 48.
166. Dr. ZWECK, Professor, Oberlehrer, Königsberg i. Pr., Schönstr. 18a.
167. v. PERBANDT, Landrat, Bischofsburg.
168. SCHEU, Rittergutsbesitzer, Ökonomierat, Adl. Heydekrug.

Ausland.

169. LUDWIG KRETSCHMAR, Direktor der Deutschen Schule, Athen, Arachovis Str. 11.

Sach-Register.

(Die Fossilnamen sind *cursiv* gedruckt. — Die Zahlen der Seiten, welche Abbildungen, Profilzeichnungen, Analysen usw. enthalten, und die Tafelnummern sind **fett** gedruckt.)

	Seite		Seite
A.			
<i>Acanthoceras rhotomagense</i>	14, 15, 16	<i>Amaltheus costatus</i>	289
<i>Acrodus</i>	176	» <i>Engelhardi</i>	270, 283
» <i>anningiae</i>	200	» <i>laevis</i>	283
<i>Aeromya oblonga</i>	290	» <i>margarinatus</i>	266, 270, 282, 283, 289
<i>Actaeonina</i> sp.	271	» <i>nudas</i>	289
<i>Actinocamax granulatus</i>	6	Ammoniten, verkieste, Prof. 24 ,	
» <i>plenus</i>	10, 13, 16	26, 28—39, Taf. 2a	226
<i>Acutus</i> -Schichten	205, 225	<i>Ammonites angulatus</i>	194
<i>Aega</i>	77	» <i>Bucklandi</i>	205
<i>Aegoceras armatum</i>	247	» <i>fibulatus</i>	297
» <i>biferum</i>	238, 247	» <i>Hagenowii</i>	219
» <i>brevispina</i>	254	» <i>Johnstoni</i>	194
» <i>capricornus</i>	259	» <i>liasicus</i>	194
» <i>densinodum</i>	245	» <i>rotiformis</i>	197
» <i>Dudressieri</i>	232, 238	» <i>Simpsoni</i>	194
» <i>nodogigas</i>	254	» <i>subarmatus</i>	297
» <i>Pauli</i>	247	<i>Anaptychus spinatus</i>	289
» <i>planicosta</i>	201, 238, 247	<i>Anatina amici</i>	178
» <i>sagittarium</i>	238	» <i>Passeri</i>	178
» sp.	201	» <i>praecursor</i>	177, 178, 179
» <i>submuticum</i>	254	Angulatenschichten	189
» <i>subplanicosta</i>	247	<i>Anhelcocephalon Handlirschi</i>	73
» <i>Taylori</i>	254	<i>Anomalina complanata</i>	149
» <i>Valdani</i>	247	<i>Anomia nuda</i>	201
<i>Agassiziceras laevigatus</i>	200	» <i>pellucida</i>	220
» <i>Scipionianus</i>	197, 213	» <i>striatula</i>	201
» <i>striaries</i>	238	<i>Aptychus sanguinolarius</i>	295
<i>Alectryonia carinata</i>	10	<i>Arca Buckmanni</i>	272

	Seite		Seite
<i>Arca Münsteri</i>	272, 283, 290	<i>Avicula</i> sp.	177, 278
» sp.	272, 313	» <i>substriata</i>	296, 295
<i>Archaeoniscus</i>	88	<i>Aucellina gryphaeoides</i>	8, 10, 13
» <i>Brodiei</i> , Taf. 4	73, 74, 81, 95, 96	Auswaschungserscheinungen	155
» <i>Edwardsi</i>	81, 95	» <i>rinne</i>	161
<i>Arcomya inaequivallis</i>	178	B.	
<i>Arietites bisulcatus</i>	201, 213	<i>Bairdia subdeltoidea</i>	152
» <i>Bodleyi</i>	201, 208	<i>Balanocrinus subteroides</i> 272, 284, 291	
» <i>Bucklandi</i>	196, 201	Banderzzone	26
» <i>falcaris</i>	201	<i>Barium</i>	52
» <i>Hartmanni</i>	201, 208, 213	» <i>sulfat</i>	44
» <i>hettanyiensis</i>	219	<i>Barybrotes</i>	77
» <i>laevigatus</i>	208	Baryt	280
» <i>latus</i>	201	Basaltiformisbank	251, 253
» <i>lyra</i>	201	Basiston	223
» <i>miserabilis</i>	201, 208	Bastard	221
» <i>rotiformis</i>	201	Beckenbildung	160
» <i>Scipionianus</i>	213	<i>Belemnites acuarius</i>	283
» <i>semicostatum</i>	201, 213	» <i>acutus</i> 196, 200, 205, 208, 225, 227, 238, 245, 310	
» <i>sinemuriensis</i>	201	» <i>apicicurratus</i> 246, 254, 259	
<i>Arianta arbustorum</i>	122	» <i>Blainvillei</i>	310
Arnager Grünsand	13	» <i>breviformis</i> 254, 259, 270, 282, 286, 289	
<i>Arnioceras Bodleyi</i>	238, 247	» <i>brevis</i>	227, 246, 254
» <i>geometricus</i>	203	» <i>calcar</i>	246
» <i>Nacdonelli</i>	247	» <i>clavatus</i> 254, 259, 266, 283	
» <i>semicostatus</i>	197, 247	» <i>compressum</i> 246, 270, 282, 289	
<i>Asellus aquaticus</i>	94	» <i>conoideus</i>	311
<i>Aspidolepias Steinlai</i>	153	» <i>digitalis</i>	310
<i>Astarte amalthei</i>	272	» <i>elegans</i>	254
» <i>consobrina</i>	220	» <i>elongatus</i> 254, 270, 282, 289	
» <i>irregularis</i>	220	» <i>faseolus</i>	270
» sp.	202, 272	» <i>infundibulum</i>	227
» <i>subtetragona</i>	313	» <i>irregularis</i>	300
<i>Asterias</i>	272	» <i>lagenaeformis</i>	282, 283
» sp.	177	» <i>longissimus</i>	254, 258
<i>Asteroceras Brooki</i>	247	» <i>Milleri</i>	282
» <i>impendens</i>	247	» <i>minimus</i>	1
» <i>obtusus</i>	238, 247	» <i>mucronata</i>	6, 19
» <i>stellaris</i>	238, 247	» <i>numismalis</i>	258
<i>Avicula acuticosta</i>	194	» <i>palliatius</i>	254
» <i>contorta</i>	176, 177, 179	» <i>paxillosus</i>	246, 254, 270, 282, 289
» <i>cygnipes</i>	290	» <i>pollex</i>	270
» <i>inaequivallis</i> 201, 248, 283, 290			
» <i>oxynoti</i>	289		
» <i>papyria</i>	228, 239 248		

	Seite		Seite
<i>Belemnites Quenstedti</i>	310	<i>Cardinia hybrida</i>	239, 248
» <i>sp.</i>	266, 289, 310, 311	» <i>infera</i>	248
» <i>tripartitus</i>	310	» <i>Philea</i>	248
» <i>tubularis</i>	289, 300, 310	» <i>plana</i>	248
» <i>ultimus</i>	1, 6, 8, 13	» <i>trapezium</i>	178
» <i>umblicatus</i>	254, 289	Cardinien	191, 194
» <i>ventroplanus</i>	246, 254, 253, 270, 282, 289, 300	Cardinienbank, Taf. I b	224
» <i>virgatus</i>	245, 246, 258	<i>Cardita austriaca</i>	178
Belodon	176	» <i>Heberti</i>	220
<i>Berenicea conferta</i>	151	<i>Cardium</i>	94
» <i>striata</i>	203, 250	» <i>cingulatum</i>	209, 249
Bifronsknollenton	295	» <i>cloacium</i>	177, 178
Betaton	226, 228	» <i>cucullatum</i>	178
Blättererz	280	» <i>Philippianum</i>	178, 179
» ton, Prof. 27, 30, 33, 37, 39, 40, Taf. 2 b, 3	266	» <i>sp.</i>	271, 283, 290
Bleiglanz	51, 280	Carinatenschichten	10
Bohrmuscheln	249, 313	Carolinenglücker Erbstollen	58
Bohrung Gustebin I und II	1	<i>Cassidina</i>	98
Bonebed	173	<i>Catopygus carinatus</i>	15
<i>Bourgueticrinus ellipticus</i>	149	<i>Cerithium sp.</i>	271
Brachiopodenlumachellen	205, 287	<i>Chemnitzia Deshayesea</i>	220
<i>Brevis</i> -Schichten	205	» <i>infraliasica</i>	177
<i>Brongniarti</i> -Pläner	16	» <i>undulata</i>	290
Bruch	159	<i>Chenendopora tenuis</i>	149
<i>Bulimina Preslei</i>	149	<i>Chiton Deshayesi</i>	271
C.		<i>Chondrites bollensis</i>	298, 302
<i>Caloceras aplanatus</i>	247	<i>Cidaris armata</i>	272
» <i>carusensis</i>	246	» <i>Martini</i>	203, 209
» <i>Landrioti</i>	247	» <i>Sorigneti</i>	10
» <i>laqueolum</i>	218	» <i>subvesiculosa</i>	151
» <i>laqueum</i>	218	<i>Coeloceras commune</i>	295
» <i>nodotianus</i>	247	» <i>crassum</i>	311
» <i>Pellati</i>	246	» <i>fibulatum</i>	301
» <i>raricostatum</i>	246, 254	» <i>Holandrei</i>	294
» <i>tradecrescens</i>	247	» <i>Marioni</i>	311
<i>Camerospongia fungiformis</i>	149	» <i>mucronatum</i>	311
<i>Campecopaea</i>	88	» <i>pettos</i>	254
» <i>birsuta</i>	90	» <i>raquinianum</i>	311
Carbon Oberschlesien, Auswa- schungserscheinungen	155	<i>Corbula</i>	94
<i>Cardinia angustata</i>	178	<i>Coroniceras bisulcatus</i>	197
» <i>copides</i>	220	» <i>Bucklandi</i>	197
» <i>Eveni</i>	178	» <i>Lyra</i>	197
		» <i>rotiformis</i>	197
		Costatensandstein (Grès médioli- asique), Prof. 42, Taf. 4 a	287
		Costatenton, Prof. 42, Taf. 4	285

	Seite		Seite
<i>Cotteswoldia</i> sp.	312	<i>Delphinula</i> sp.	271
<i>Cotyloderma fimbriatum</i>	278	<i>Denckmannia erbaensis</i>	312
<i>Crania egnabergensis</i>	152	» sp.	312
Crednerienschichten	10	<i>Dentalina</i>	284
<i>Crenatula</i>	272	<i>Dentalium compressum</i>	219
Crinoidenkalk	205	» sp.	271, 283, 290
<i>Cristellaria</i>	284	<i>Deroceras Dudressieri</i>	235
» <i>compressa</i>	149	<i>Dimyodon costatus</i>	152
» <i>ovalis</i>	149	<i>Discina Davidsoni</i>	239
» <i>rotula</i>	149	» <i>papyracea</i>	302
<i>Cryptaenia caepa</i>	219	» sp.	272, 284
<i>Ctenopteris cycadea</i>	221	Dudressieri-Ton	226, 231
<i>Ctenostreon tuberculatum</i>	220	<i>Dumortiera Jamesoni</i>	259
<i>Cucullaea Münsteri</i>	202, 213, 248	<i>Dynamene</i>	91
» sp.	178, 290	» <i>Montaqui</i>	90
<i>Cycadites rectangularis</i>	221		
<i>Cyclocrinus Hausmanni</i>	228, 231, 239	E.	
<i>Cycloidura perforata</i> , Fig. 1	91, 92	<i>Echinocorys Franciscæ</i> , Taf. 6	148, 150
<i>Cyclosphaeroma trilobatum</i>	97, 99	» <i>Gravesi</i>	150
<i>Cylindrites fragilis</i>	201	<i>Ectocentrites italicus</i>	200
<i>Cylindrohullina elongata</i>	176	Eisenbisulfidgel	50
<i>Cymbites centriglobus</i>	271	Eisensulfidhydrat	50
» <i>globosus</i>	227, 238, 247	<i>Emarginulina</i> sp.	271
<i>Cymodocea</i>	91	Emersionserscheinungen	237
» <i>emarginata</i>	88	Emersionsfläche	223, 279
<i>Cymothodiens errans</i>	97	Emscher, Oberer	9
<i>Cyphosoma radiatum</i>	151	<i>Eosphaeroma Brongniarti</i>	95
<i>Cypricardia Breoni</i>	178	Epizoen	89
» <i>caudata</i>	271	<i>Equisetum Münsteri</i>	177
» <i>decorata</i>	290	Erosion	159
» <i>marcygniana</i>	178	<i>Eryma propinqua</i>	288
<i>Cytherea rhaetica</i>	178	<i>Eucyclus capitaneus</i>	313
<i>Cytherella ovata</i>	153	<i>Eunema imbricata</i>	248
» <i>Williamsoniana</i>	153	» <i>Leo</i>	248
<i>Cytherina parallela</i>	152	<i>Euomphalus minutus</i>	295
		<i>Exocorallana mexicana</i>	80
D.		» <i>quadricornis</i>	80
<i>Dactyloceras annulatum</i>	301	» <i>sextricornis</i>	80
» <i>athleticum</i>	301	» <i>tricornis</i>	79
» <i>bollensis</i>	301	<i>Exogyra columba</i>	11, 14, 15
» <i>commune</i>	301	» <i>conica</i>	152
» <i>Davoei</i>	259, 269	<i>Exosphaeroma</i>	98
» <i>Holandrei</i>	301	» <i>gigas</i>	84
» <i>semicelatum</i>	301	<i>Eybrunner Mergel</i>	11
Davoeikalkbank	234, 259, 264		
<i>Defrancia subdisciformis</i>	152		

	Seite		Seite
F.			
Falciferenschiefer	291	<i>Gyraulus arcticus</i>	131, 138
Faltung	169	» <i>borealis</i>	131, 138
Faltungstäler	159	» <i>cavatus</i>	107, 126
<i>Fibulatus</i> -Horizont	297	» <i>cinctutus</i>	107
Fimbriatenschichten, Prof. 40, 41	273	» <i>concinus</i>	131, 138
Fischreste	300	» <i>deformis</i> 106, 110, 123, 130	
<i>Flabellina Baudouiniana</i>	149	» <i>draparnaldi</i>	106, 129
Flözstörungen	162	» <i>firmus</i>	139
Foraminiferen 272, 284, 313		» <i>glaber</i> , Taf. 5	140
<i>Frechiella subcarinata</i>	300, 311	» <i>gothicus</i>	131, 139
<i>Fronicularia</i>	284	» <i>gratus</i>	143
» <i>Cottai</i>	149	» <i>gredleri</i> , Taf. 5	131
» <i>Verneuilina</i>	149	» <i>hispidus</i>	106, 128
Fucoidenschiefer	297	» <i>lacinosus</i>	131, 138
G.			
Gault	3	» <i>laevis</i>	140
Gault-Kies	18	» <i>lemniscatus</i> , Fig. 5 106, 110,	115, 124
Gele	55	» <i>limophilus</i>	107, 126, 130
<i>Genicularia</i>	93	» <i>mutatus</i>	140, 142
Geröllhorizont	233	» <i>polaris</i>	131
<i>Gervilleia inflata</i>	176	» <i>pristinus</i>	140, 143
» <i>oxynoti</i>	201, 239	» <i>radigueli</i>	129
» <i>praecursor</i>	176, 179	» <i>regularis</i>	140
Geschiebelehm	160	» <i>rossmaessleri</i> , Fig. 7	144
Gips	49, 280	» <i>sibiricus</i>	140
Glaukonitmergel	2	» <i>socius</i>	107, 128
<i>Globigerina aspera</i>	149	» <i>stelmachaetius</i>	107, 126
» <i>marginata</i>	149	» <i>strömi</i>	131, 133, 138
<i>Glyptonotus entoma</i>	94	» <i>tenellus</i> 107, 110, 115, 126,	130, 131, 139
<i>Goniomya heteropleura</i>	241	<i>Gyrolepis</i>	176
Grabenversenkung	164	» <i>tenuistriatus</i>	177, 178
<i>Grammoceras</i> sp.	312	H.	
Grimont-Kalk	263	<i>Haimeina Michelini</i>	203
Grünsandmergel	7	<i>Harpoceras capellinum</i>	295
<i>Gryphaea arcuata</i> 198, 201, 209		» <i>elegans</i>	295
» <i>cymbium</i>	245, 290	» <i>falciferum</i>	295
» <i>irregularis</i>	218	» <i>mulgraviun</i>	300
» <i>obliqua</i> 227, 239, 245, 248		» <i>natum</i>	295
» sp.	288	» <i>nitescens</i>	271
Gryphitenkalk	182	» <i>Normannianum</i>	271
<i>Gyraulus</i>	105	» <i>serpentinum</i>	271
» <i>alatus</i>	107	<i>Haugia compressa</i>	312
» <i>albus</i> , Fig. 2—6 106, 113, 123,	129, 130	» <i>Ogiereni</i>	312
		» <i>variabilis</i>	312

	Seite		Seite
Hauptnagelkalk	229	Kreide, Transgression	1
<i>Helix pomatia</i>	120	» -mergel	2
<i>Hildoceras bifrons</i>	296, 300, 312		
» <i>boreale</i>	300	L.	
» <i>semipolatum</i>	311	Lager	43
<i>Hinnites tumidus</i>	248	<i>Lanceopora striolata</i>	152
<i>Hippopodium ponderosum</i>	239, 248	<i>Leda</i>	94
<i>Holaster planus</i>	148, 150	» <i>acuminata</i>	272
Holz, fossiles	291, 293, 302	» <i>claviformis</i>	178
<i>Homomya ventricosa</i>	213, 290	» <i>complanata</i>	272, 273, 290
<i>Hybodus</i>	176, 178	» <i>Galathea</i> 202, 213, 231, 239, 272	
» <i>cuspidatus</i>	176	» <i>percaudata</i>	177
<i>Hydrobia cerithiiformis</i>	238	» <i>Renevieri</i>	202
		» sp.	272, 278
I.		» <i>subovalis</i>	202, 272, 283, 290
<i>Ichthyosaurus</i>	288, 300	» <i>Zieteni</i>	202
<i>Idothea</i>	94	Lenne-Keratophyr	44
<i>Infulaster exebtricus</i>	150	Lias	164
<i>Inoceramus Brongniarti</i>	16, 152	» , Oberer, Phosphorite im -en,	
» <i>cinctus</i>	313	Prof. 43—46	302
» <i>Cuvieri</i>	16	» , Unterer, litorale Fazies	216
» <i>dubius</i>	295, 301, 313	» , » , Phosphorite im -en,	
» <i>labiatus</i>	15, 16	Prof. 1, 19, 21, 22,	
» <i>orbicularis</i>	13	23	209
» <i>pinnaeformis</i>	201	Liasicus-Horizont	194
» <i>ventricosa</i>	259, 262	<i>Lima acuticosta</i>	201, 248
» <i>virgatus</i>	15	» <i>gigantea</i> 186, 193, 201, 218, 239	
<i>Isastrea</i>	186	» <i>Hermanni</i>	290
<i>Isocardia bombax</i>	202	» <i>Hoperi</i>	13
» <i>cingulata</i>	271	» <i>Koninckana</i>	201
» <i>rugata</i>	283	» <i>nodulosa</i>	220
<i>Isopodites triasinus</i>	73	» <i>pectinoides</i>	201, 239, 248
		» <i>praecursor</i>	176
J.		» <i>punctata</i>	290
Jamesonischichten	255	» sp.	176, 283, 313
Johnstoni-Schichten	184, 185	» <i>stigma</i>	201
Jura Lothringen	165	» <i>succincta</i>	193, 220, 248
		<i>Linea acuticosta</i> 194, 272, 278, 283, 290	
K.		<i>Linnoria</i>	99
Kalke, untere, Analyse	217	<i>Lingula Davidsoni</i>	249
Kalkknollen, konkretionäre	237	» <i>Krausei</i>	14
Kalksandstein	8	» <i>longoviciensis</i>	302
Kalkspat	280	» <i>metensis</i>	203, 209
<i>Kingena lima</i>	152	» <i>sacculus</i>	291
Knollenfazies	241	<i>Liparoceras Bechei</i>	271
Konglomerate	173	» <i>Henleyi</i>	271

	Seite		Seite
<i>Littorina clathrata</i>	220	<i>Modiola producta</i>	202
<i>Lucina problematica</i>	239	» <i>rustica</i>	202
» <i>pumila</i>	231	<i>Monolitra</i>	88
<i>Ludwigia</i> sp.	312	<i>Montivaultia</i>	186
Luxemburger Sandstein	216, 218, 222	Mousseline	221
<i>Lytoceras articulatum</i>	200	Mühlenbergsschichten	45
» <i>coarctatum</i>	311	Muschelkalk, Hettinger, Taf. 1 b	219
» <i>cornucopiae</i>	311	<i>Myacites Escheri</i>	177, 178
» <i>fmbratus</i> 259, 262, 266, 270, 273, 278, 283		<i>Myochoncha decorata</i>	202
» <i>lineatum</i>	270	» <i>elongata</i>	176
» <i>perlaeve</i>	311	» <i>psilonoti</i>	186
» <i>sublineatum</i>	311	» sp.	177
M.		<i>Myophoria elegans</i>	178
<i>Macrodon Buckmanni</i> 202, 213, 239, 248		» <i>Emmerichi</i>	177
» <i>pullus</i>	213	» <i>inflata</i>	178
» sp.	202, 283	» <i>liasica</i>	118
<i>Mactra</i> sp.	177	» <i>Retiae</i>	178
<i>Mactromya</i>	239	<i>Mytilus liasinus</i>	220
» <i>cardioides</i>	278, 283	» <i>minutus</i>	179
» <i>liasina</i>	271	» <i>oxynoti</i>	209
<i>Magas pumilus</i>	6	» <i>scalprum</i>	272, 283
Mandibel	79	» <i>Simoni</i>	220
Manganflecken	280	N.	
Margaritaten-Lumachelle	231	Nagelkalk	260
<i>Margibulina</i>	284	<i>Natica</i> sp.	176
Markasit	50	<i>Nautilus elegans</i>	10
<i>Marnes feuilletées</i>	266	» <i>intermedius</i>	246
» <i>sableuses</i>	226, 230	» <i>Malherbi</i>	219
<i>Melania unicingulata</i>	220	» <i>Schlumbergeri</i>	219
Melnikowit	42, 50	» sp.	270, 283
<i>Membranipora cretacea</i>	151	» <i>striatus</i>	219
» <i>elliptica</i>	151	<i>Neohibolites minimus</i> et var. <i>attenuata</i>	10
<i>Mespilocrinus amalthei</i>	284	» <i>ultimoides</i>	10
Metzer Verwerfung	191	<i>Neomicrobis crenata-striata</i>	151
<i>Micraster Leskei</i>	149	<i>Neritina arenacea</i>	220
<i>Microceras capricornus</i>	262, 263	» <i>canabis</i>	220
<i>Modiola</i>	94	» <i>raetica</i>	176
» <i>glabrata</i>	177	<i>Nerocila</i>	77
» <i>minima</i>	248	<i>Nesaea</i>	88
» <i>minuta</i>	176, 177	» <i>ibidenta</i>	90
» <i>Neumayri</i>	186	<i>Neuropora hispida</i>	203
» <i>numismalis</i>	248	» <i>undulata</i>	203
» <i>ornata</i>	202	<i>Nucula cordata</i>	202, 231, 272
» <i>oxynoti</i>	231, 232, 239	» <i>inflexa</i>	283, 291
		» <i>navis</i>	248

	Seite		Seite
<i>Nucula palmea</i>	283, 291	<i>Pecten aequalis</i>	194, 220
» <i>sp.</i>	272, 278	» <i>aequivalvis</i>	272, 278, 283, 290
» <i>trigonella</i>	178	» <i>asper</i>	10
Numismalmergel	250	» <i>cloacinus</i>	179
		» <i>contrarius</i>	313
		» <i>dispar</i>	220
O.		» <i>lunaris</i>	248
Oderhäuser Fauna	46	» <i>Nilsoni</i>	251
Öltröpfchen, fossile	37, 55	» <i>philenor</i>	290
Oolith	308, 309	» <i>priscus</i>	248, 259, 290
Orthocrinussschichten	44	» <i>subulatus</i>	186, 239, 248
<i>Orthoidea liasina</i>	272	» <i>textorius</i>	201, 209, 230, 248
<i>Osmeroides lewesiensis</i>	153	» <i>texturatus</i>	248
<i>Ostrea anomala</i>	194, 220	» <i>valonsiensis</i>	177
» <i>canaliculata</i>	152	<i>Pentacrinus basaltiformis</i>	253, 255, 272, 278, 284
» <i>distorta</i>	94	» <i>psilonoti</i>	186, 188
» <i>irregularis</i>	177, 188, 201, 220, 239, 248, 393	» <i>sp.</i>	239, 291
» <i>laeviuscula</i>	201, 248	» <i>tuberculatus</i>	193, 203, 205, 209, 225, 228, 231, 239
» <i>nodosa</i>	177	<i>Perna Pellati</i>	239
» <i>Pictetiana</i>	194	<i>Pholadomya ambigua</i>	249
» <i>sp.</i>	152, 290	» <i>castellanensis</i>	209
» <i>undula</i>	239	» <i>corrugata</i>	213, 249
» <i>vesicularis</i>	152	» <i>decorata</i>	290
<i>Otozamites</i>	291	» <i>Hausmanni</i>	290
Ovoidenmergel, Prof. 40, 41	279	» <i>Idea</i>	249
<i>Oxynoticeras aballose</i>	247	» <i>sp.</i>	209, 283
» <i>Buvignieri</i>	245, 247	<i>Phola</i>	272
» <i>Greenoughi</i>	247	Phosphatknollen	214
» <i>Guibali</i>	245, 247	Phosphorit	305
» <i>Lotharingicum</i>	247	Phosphoritische Lagen	205
» <i>oxynotum</i>	247	<i>Phylloceras</i>	290
» <i>Slatteri</i>	247	» <i>heterophyllum</i>	301, 312
» <i>Victoris</i>	247	» <i>Loscombi</i>	254
<i>Oxyrrhina Mantelli</i>	153	» <i>sp.</i>	254, 270
		<i>Pierre vive</i>	221
P.		Pigmentstreifen	35
<i>Pachyphyllum peregrinum</i>	221	<i>Pinacites discoides</i>	43
<i>Palaega jurassica</i>	73, 81	<i>Pinna folium</i>	283
» <i>Kunthi</i>	73	» <i>Hartmanni</i>	202, 209, 220
<i>Palaeosphaerum Uhligi</i>	97, 99	» <i>sp.</i>	248, 290
Paramorphose	42	<i>Plagiostoma amoena</i>	220
<i>Parasmilia centralis</i>	149	» <i>gigantea</i>	220
<i>Patella hettangiensis</i>	219	Pläner	10
» <i>turbilina</i>	248	» Sandstein	10
<i>Pecten acuteauritus</i>	176		
» <i>acutiradiatus</i>	272, 278, 282, 290		

	Seite		Seite
<i>Planorbis</i>	103	Profil Cheminot (Kemnat) . . .	349
» <i>cornus</i>	108	» Dinkirch	354
» <i>marginatus</i>	108	» Faily	339
» <i>umbilicatus</i>	108	» Foville	339
» -Schichten	185	» Gaudach (Jouy) Ziegelei . .	362
<i>Pleuromya</i>	239	» Göhn. Loveningen	346
» <i>alpina</i>	178	» Gries	329
» <i>liasina</i>	209, 249	» Hettingen	324, 335
» <i>striatula</i>	213	» Johanneshof (Ferm St. Jean)	361
» <i>unioides</i>	290	» Königswald zwischen Marly	
<i>Pleurotomaria amalthei</i>	283	aux Bois u. Sillegny . . .	348
» <i>anglica</i> 191, 193, 201,		» La Lobe bei Arrich (Arry)	366
209, 247, 271, 291, 293		» Luppigen	351
» <i>araneosa</i>	271	» Malrich	343
» <i>expansa</i> 247, 271, 283,		» Mekleven	344
290		» Montigny	342
» <i>granosa</i>	247	» Pelter	337
» <i>mosellana</i>	220	» Phlin-Thézey	357
» <i>numismalis</i>	247	» Probsthofen (Prévocourt) .	375
» <i>planula</i> 191, 193, 201		» Queuleu	341
» <i>plicata</i>	283	» Rouves	355
» <i>polita</i>	247	» Saily	316
<i>Plicatula Archiaci</i>	177	» Sillegny-Lorry-Marly aux	
» <i>gibbosa</i>	229	Bois	348
» <i>hettangiensis</i>	220	» Solgen	353
» <i>industriata</i>	177	» Sötrich	329
» <i>Juville</i>	313	» St. Julian	359
» <i>sarcinula</i>	248	» Thézey	339
» <i>spinosa</i> 266, 272, 278, 283		» Verny	313
» <i>ventricosa</i>	201	» Vigny	336
<i>Pollicipes glaber</i>	152	» » (Kalksteinbruch) . . .	321
» <i>lotharingicus</i>	288	» Wallern	323
<i>Polymorphites polymorphus</i> . .	254	» Wulberg	317, 320
<i>Polyplectus bicarinatus</i>	312	<i>Protocardia Ewaldi</i>	177
» <i>discoideus</i>	312	» <i>oxynoti</i> 202, 213, 231, 248	
» <i>exaratus</i>	300	» <i>rhaetica</i>	177
» <i>subplanatus</i>	300	Protozoengruppe	55
<i>Porosphaera parasitica</i>	149	<i>Pseudodiadema minutum</i> 228, 231, 272	
Posidonienschiefer (<i>Marnes bitumi-</i>		<i>Pseudoglyphaea</i>	288
<i>neuses</i>	291	<i>Pseudogrammoceras expeditum</i> . .	312
<i>Posidonomya Bronni</i>	295, 302	» <i>quadratum</i>	312
Profil Amselhof	346	» <i>Saemanni</i>	312
» Badenhofen (Bacourt)	385	<i>Pseudolioceras compactile</i>	312
» Bérup	321	» <i>lectum</i>	300
» Canal de l'Est	358	» <i>lythense</i>	293, 300
» Champey	367	<i>Pseudomonotis papyrea</i>	189, 230

	Seite		Seite
<i>Ptychodus latissimus</i>	153	<i>Rostellaria</i> sp.	313
» <i>mammillaris</i>	153	<i>Rotalia</i>	284
<i>Pulcinulina Micheliana</i>	149	» <i>nitida</i>	149
<i>Purpurina angulata</i>	225	» <i>turbilina</i>	271
» <i>carinata</i>	220	Rote Grenzzone	179
<i>Pustularia</i>	220		
Pyrit	50, 224, 280	S.	
Q.		Sandstein	8
Quadratenkreide	20	<i>Sargodon tomicus</i>	176, 177
Quellwasser, eisenhaltiges	293	<i>Saurichthys acuminatus</i>	179
Querstörungen	62	<i>Scalaria liasina</i>	271
R.		<i>Scapanorhynchus raphiodon</i>	153
Raricostatenkalk	240, 241	<i>Scaphites Geinitzi</i>	13, 148
Rätsandstein	172	<i>Schizodus cloacinus</i>	177
Regressionserscheinungen	9	<i>Schloenbachia Coupei</i>	13
<i>Retispongia radiata</i>	149	» <i>varians</i> 11, 13, 14, 16	
<i>Rhynchonella acuta</i>	291	<i>Schlotheimia angulata</i> 189, 190, 192, 219	
» <i>amalthei</i>	272	» <i>Boucaultiana</i>	246
» <i>belemnitica</i>	203, 209	» <i>catenata</i>	186
» <i>Buchi</i>	195	» <i>Charmassei</i>	192
» <i>calcicosta</i>	249	» <i>colubrata</i>	192
» <i>curviceps</i>	250	» <i>depressa</i>	192
» <i>Deffneri</i>	202, 209	» <i>Leigneletti</i>	198
» <i>Delmensis</i>	291	» <i>Moreana</i>	219
» <i>furcillata</i>	239, 253, 272	» <i>nodosa</i>	200
» <i>gryphitica</i>	202, 209	» <i>Orbignyana</i>	192
» <i>mantelliana</i>	13	» <i>postaurina</i>	200
» <i>plicatilis</i>	152, 203, 209	» <i>solioptycha</i>	200
» <i>plicatissima</i> 186, 194, 249		» <i>striata</i>	192
» <i>quinqueplicata</i>	291	» <i>striatissima</i>	192
» <i>Rosenbuschi</i>	291	» <i>subangularis</i>	186
» <i>rostellata</i>	249	» <i>venticosa</i>	200
» <i>scapellum</i>	272	Schutzfelsschichten	11
» <i>Schimperi</i>	202, 209	Schwarzer Tonschiefer	28
» sp.	203, 231, 272	Schwefelbakterien	42, 49
» <i>Steinmanni</i>	291	» -kies.	24, 38, 53
» <i>tetraeda</i>	249	» -wasserstoff	49
» <i>triplicata</i>	249	Schwerspat	24, 53
» <i>Turneri</i>	231	» , syngenetische Ent-	
» <i>variabilis</i>	194, 249	» stehung	38
Riesenarieten	205	» -knollen	31, 38
<i>Robulina lepida</i>	149	» -oolith	55
<i>Rocinela</i>	77	» -sphärolite	40
<i>Rosalina Kochi</i>	149	Semicostatenkalk, Prof. 1, 9, 10,	
		19	197, 199
		Septarien	35, 284

	Seite		Seite
Septarienmergel	284	Stringocephalen-Schichten, Obere	46
Sericit	40		
Seroliden	98	T.	
<i>Serolis</i>	98	<i>Taeniodon concentricus</i>	178
» <i>latifrons</i>	84	» <i>ellipticus</i>	178
<i>Serpula</i>	94, 242	<i>Talpina porrecta</i>	203
» <i>ampullacea</i>	151	<i>Tancredia angusta</i>	220
» <i>Demasi</i>	14	» <i>Deshayesea</i>	220
» <i>Etalensis</i>	250	» <i>securiformis</i>	225
» <i>limax</i>	203, 231	» <i>tenera</i>	220
» <i>lituiformis</i>	203, 209	Tektonik	56
» <i>macropus</i>	151	Tentaculitenschiefer	46
» <i>pentagona</i>	203	<i>Terebratula Edwardsi</i>	249
» sp.	131, 151, 271, 291	» <i>causoniana</i>	194
» <i>tretagona</i>	93	» <i>havesfeldensis</i>	249
» <i>umbilicata</i>	151	» <i>punctata</i>	249
» <i>vertebralis</i>	93	» <i>pyriformis</i>	178
Serpulit	73, 75	» <i>semiglobosa</i>	152
Silbersand	174	» <i>subovoides</i>	249
<i>Sphaerodus minimus</i>	177	<i>Terebratulina gracilis</i>	152
<i>Sphaeroma fossarum</i>	94	» <i>rigida</i>	152
» <i>granulatum</i>	94	<i>Terquemia Heberti</i>	248
» <i>serratum</i>	94	» <i>semicostata</i>	201
» <i>strambergense</i>	99	<i>Textularia conulus</i>	149
<i>Spiriferina Hartmanni</i>	202, 249, 255	» <i>globifera</i>	149
» <i>octoplicata</i>	249	<i>Thecidea lotharingica</i>	272
» <i>pinguis</i>	194, 202, 249	<i>Tisooa siphonalis</i>	275, 278, 285
» <i>rostrata</i> 198, 202, 204, 209, 255		Tone, fossilarme	226
» <i>rupestris</i>	249	Tonmergel	160
» <i>verrucosa</i>	249, 255	<i>Tourtia</i>	5
» <i>Walcotti</i> 198, 202, 209, 249		Transgression, Taf. I	19
Spiriferinenbank	204	Transgressionsfläche	8
<i>Spondylus fimbriatus</i>	152	Tricalciumphosphat	305
» <i>spinosus</i>	152	<i>Trigonia postera</i>	179
» <i>striatus</i>	152	<i>Trochotoma clypeus</i>	220
Stauchungsfalte, Fig. 4	59	<i>Trochus bilineatus</i>	271
<i>Stellaster Coombi</i>	149	» <i>glaber</i>	263
<i>Stilodictya Haeckeli</i>	149	» <i>laevis</i>	248
Stinkkalk	295	» <i>lautus</i>	248
<i>Stromatopora antiqua</i>	203	» <i>Nisus</i>	248
» <i>ramosa</i>	151	» <i>Schübleri</i>	271
» <i>rugulosa</i>	151	» sp.	271, 283, 290
» sp.	291	<i>Turbo</i>	176
<i>Straparollus mentensis</i>	271	» <i>canalis</i>	271
<i>Striactaeonina Buvignieri</i>	177	» <i>cyclostoma</i>	283
		» <i>paludinaeformis</i>	201, 273

	Seite		Seite
<i>Turbo</i> sp.	271, 290		
<i>Turritella elongata</i>	201		
» <i>Stoppanii</i>	176		
» <i>undulata</i>	238, 271		
» <i>Zenkeri</i>	220		
U.			
<i>Unicardium cardioides</i>	209, 213, 231, 243		
» <i>Janthe</i>	290		
<i>Urda cretacea</i>	73		
» <i>punctata</i>	73		
» <i>rostrata</i>	73		
Uropoden	87		
V.			
<i>Vermiceras Arnouldi</i>	197		
» <i>Bonnardi</i>	197		
» <i>Conybeary</i>	197, 200, 247		
» <i>spiratissimus</i>	247		
Vermiceratenkalk	197		
<i>Verneulina Bronni</i>	149		
<i>Vola aequicistata</i>	10		
» <i>phaseola</i>	10		
		W.	
		<i>Waldheimia cornuta</i>	249, 291
		» <i>Darwini</i>	249
		» <i>identata</i>	249
		» <i>Mariae</i>	249
		» <i>Moorei</i>	249
		» <i>numismalis</i>	239, 249, 284
		» <i>perforata</i>	186, 194, 202, 209, 249
		» <i>sarthacensis</i>	291
		» <i>subnumismalis</i>	291
		» <i>Waterhousi</i>	249, 255, 253, 272
		Walze	58
		Wissenbacher Schichten	45
		X.	
		Xenophyophoren	55
		Z.	
		Zinkblende	51, 280
		Zweigalgen	235

Orts-Register.

*Die Meistischblätter sind gesperrt gedruckt. — Die Zahlen der Seiten, welche
Abbildungen, Profile usw. enthalten, und die Tafelnummern sind fett gedruckt.*

	Seite		Seite
A.		B.	
Agincourt	304	Ballenstedt	13
Ahaus	12	Belecke	12
Algermissen	73	Benzingerode	13
Allenhofen (Alaincourt)	208, 210	Bernhausen	120
Alt-Berun	157	Bevoye	244
Altenbeken	12	Birawkatal	156
Altendorn	46	Bochum	12
Anzen bei Solgen (Ancy)	208, 210	Bois la Dame	260, 261
Arrich	297	Bonin	141
Arry	297	Borgloh	75
Art sur Meurthe	195	Bornen (Grigy-Borny)	196
Atton	181, 184	Bornholm	13
		Bracht	44
		Brandenburg	1
		Brittendorf	173
		Bromberg	14
		Brzenskowitz	155
		Buchingen (Buchy)	208, 210
		Burg	218
		Butte de Chaumont	95
		C.	
		Canal de l'Est	242, 251
		Cercueil	195, 208
		Château-Salins	173, 174, 179
		Chémery	185
		Cischkowo	3
		Corningen	285
		Corny	285
		Czernitz	155, 159
		D.	
		Dambasle	184
		Danzig	13
		Delm 174, 179, 213, 242, 251, 298, 304	
		Deutsch-Piekar	155
		Didelberg	276
		Diedenhofen	245, 267, 299, 308
		Differdingen	292
		Dinkirch	242, 251, 261
		Dinton	74
		Dodenhofen	218
		Dommartemont	304
		Dorf Hagen	75
		Dorsten	12
		Dubensko	155

	Seite		Seite
E.			
Einsweiler	208, 210	Harlingerode	73
Elsper	46	Harzburg	12
Entringen	307	Harzvorland	12
Enzlesmühle	120	Hedwigswunschgrube	163
Eply	233	Heilsberg	14
Eschen (Fresnes)	212	Heinrichswalde	14
F.			
Failen (Faily)	229, 230	Helgoland	7, 10
Flocourt	191	Herve	20
Flöringen (Fleury)	243, 256, 261, 280	Hirschgarten	4
Folkheim (Foville)	214	Hospital Les Bordes	155
Fonteningen	174	Houdemont	304
Fonteny	174	Hultschin	155
Frohnhausen	12	Hünxe	12
G.			
Gaudach	286, 288, 291, 294	I.	
Gellenbeck	75, 76, 95	Iburg	75
Gelmingen	181	Illingen	261, 267
Gielow	2	Isny	120
Gogolau	159	J.	
Göhn	191	Jastrzemb	158
Goin	191	Jessenitz	4
Golchen	2	Jouy aux Arches	286, 288, 291, 294
Gondreville	185	Juberg	44
Grange aux Bois	206, 229, 230	K.	
Greifswald	8	Karlen (Charly)	253, 254
Gremsich (Grémecey)	210	Kedingen	173
Grevenbrück	46	Kemnat (Cheminot)	208, 234
Grigy	206	Kenchen (Laquenexy)	208
Grimont	229, 264	Kessenach (Chesny)	207
Grojetz	157	Klein-Prunach	272
Groß Georgsdorf	15	Klodnitztal	156, 159
Groß-Hettingen	199, 208, 218, 223	Kolters (Coutures)	212
Groß-Lichterfelde	4	Königsberg	14
Groß-Prunach	210	Königsborn	12
Grube Belmonte	41, 55	Königshütte	155
Grube Halberbracht, Fig. 1, Taf. 2	24	Köslin	2
Grube Heinrichsfreude	161	Koslowagora	155
Grube Hedwigswunsch	163	Kudowa	15
H.			
Halberstadt	13	Kuhhelle	44
Haracourt	194	Künzig	237
I.			
L.			
Laborde 184			

	Seite		Seite
La Lobe	297	Mülheim a. d. Ruhr	12
Landorf	210	Myslowitz	155
Langenheim	294		
La Tuilerie bei Pagny	285	N.	
Laurahütte	155	Nacinnatal	159
Lazisk	155	Nancy . 175, 232, 242, 265, 288, 303	
Lebbin	148	Neuville	179
Lemhofen (Lemontcourt)	210	Nieborowitz	156
Lengerich	75	Nikolai	155
Lobberort	3	Nomeny	195, 232
Longeville	294		
Loveningen (Louvigny)	210	O.	
Löwenberg	14	Oderberg	159
Lüneburg	7	Ösede	75
Luppigen (Luppy) . . . 235, 243, 251		Ötringen	216
		Ohmgebirge	11
M.		Olgy-Mühle	256
Maien	196, 198	Oppeln	15
Mailly	232	Orly	285
Makoschau	156, 159	Orzesche	155, 156
Malrich (Malroy) 253, 254, 256, 261, 267		Osning	73
Mannigen (Magny)	207, 210	Ostpreußen	13
Mareiien	261		
Mariellen	275	P.	
Marienwerder	14	Pain le Sucre	304
Marieulles	275	Paningen (Pagny)	210
Mark Hagen	41	Pankow	4
Marsal	174	Papolsheim	294
Martincourt	181, 184	Pelter (Peltre)	207, 230, 244
Mecklenburg	1	Petershofen	155
Mécleuves	179, 181, 186, 240	Phlin	212
Meggen, Fig. 1	23	Phlin-Thézey	252
Mekleven	179, 181, 186, 240	Pierrejeux	261
Menil	276	Pilchowitz	156
Mercy le Haut	244, 251	Plappeville	294
Metz	254, 281, 286, 307	Pleß	158
Metz	256	Plienigen	120
Metzeresch	208	Pommern	1
Metzingen	280	Pont d'Essey	285
Méry	196, 198	Posen	1
Moncel-Rozebois	110	Pournoy la Chétive	275
Monchorn	286	Pournoy la Grasse	185, 210
Moncheux	286	Pr. Stargard	14
Monteningen	267	Pullingen (Pouilly)	210
Montigny	267	Püschingen (Puzieux)	208, 210
Mschanna	159	Püttlingen	222

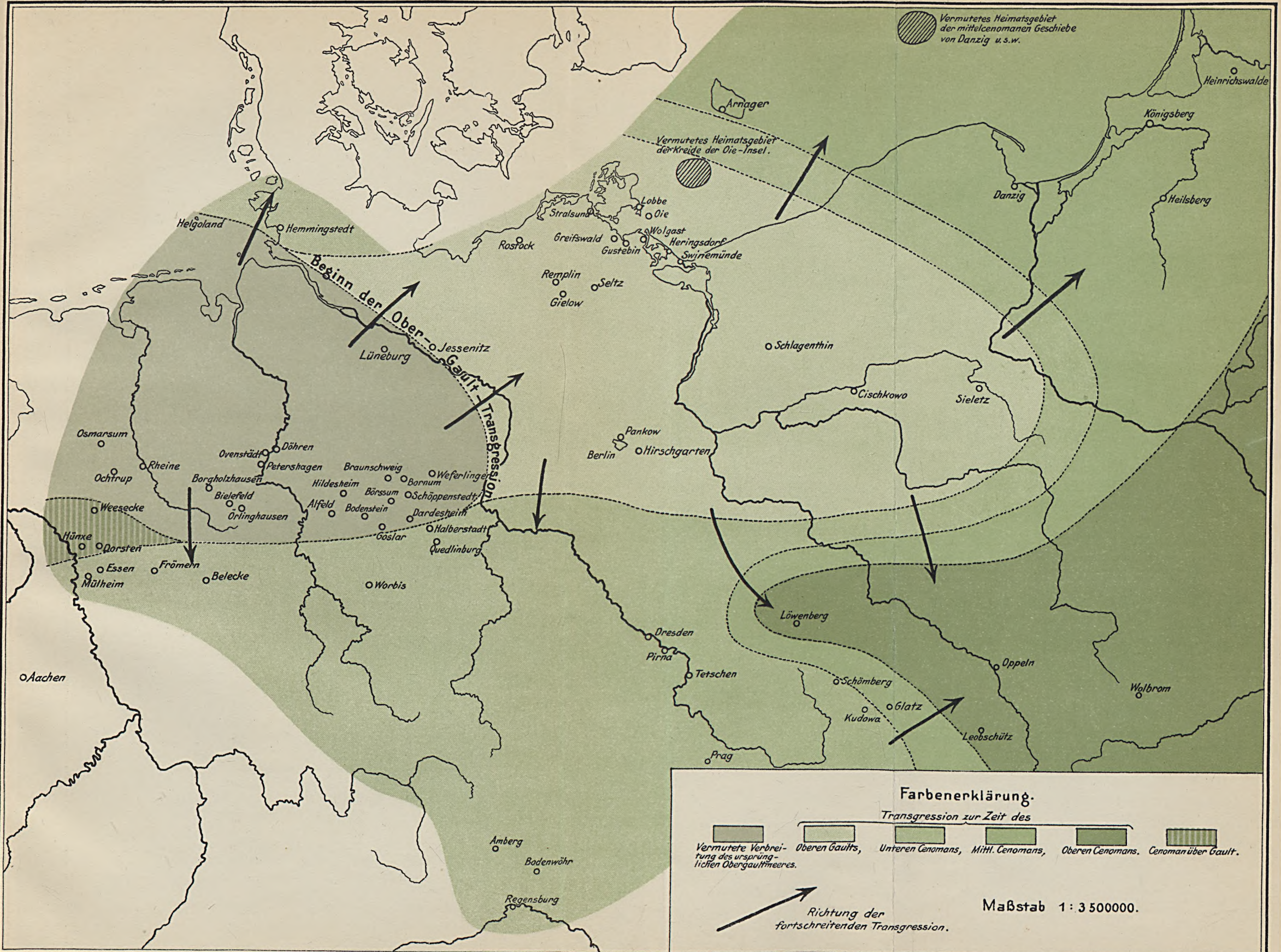
	Seite		Seite
		Q.	
Quedlinburg	13		
		R.	
Radzionkau	156		
Rammelsberg	41		
Raucourt	233		
Rawatal	159		
Regensburg	11		
Remplin	4		
Rosdzin	155		
Rostock	4		
Ruda	155		
Rupigny	254		
Rüttgen	218		
Rybnik	159		
		S.	
Saarbrücken	180		
Sailly (Sallach)	179, 181, 185		
Saulxures	251		
Schemmerich	185		
Schlagenthin	3		
Schlotheim	73		
Schollhofen	286		
Schönberg	15		
Schönbachtal	181		
Schotkowka	157		
Schwarze Meer	48		
Schwientochlowitz	159		
Sécourt	185, 208, 211		
Seichamp	251		
Seltz	2		
Sieletz	3		
Sillningen (Sillegny)	234		
Sohrau	158		
Solgen (Solgne)	210, 264		
Solnhofen	73		
Sorbach (Sorbey)	229		
Sornéville	195		
Stadtlohn	12		
Stralsund	2		
Südlohn	12		
Swinemünde	2		
		T.	
		Thézey	181, 191
		Tilsit	14
		Tincry	242, 251, 261
		U.	
		Unna	12
		Unterhofen	185, 208, 211, 265
		V.	
		Vallières	174, 181, 191, 196
		Vantoux	181, 185, 196
		Verny	181, 210, 214, 232
		Vic	174, 180
		Vigny	185, 193, 197, 208
		Vilcey sur Tréy	181, 184
		Voisage	294
		Vulmont	179, 185
		W.	
		Wallern	174, 181, 191, 196
		Walmesdorf	208
		Wannau (La Vanoue)	34, 241, 260, 261
		Wanten	181, 185, 196
		Wasseralfingen	112
		Werningen	181, 210, 214, 232
		Werries	12
		Westfalen	12
		Weymerskirch	216
		Weymouth	74
		Wingert	185, 193, 197, 208
		Wisch	174, 180
		Wolbrom	15
		Wolgast	148
		Wollin	148
		Worbis	11
		Woschczytz	147
		Wulberg	181, 185, 197
		X.	
		Xocourt	286
		Z.	
		Zabrze	155
		Zarki	157
		Zawisc	157

Druckfehler und Berichtigungen.

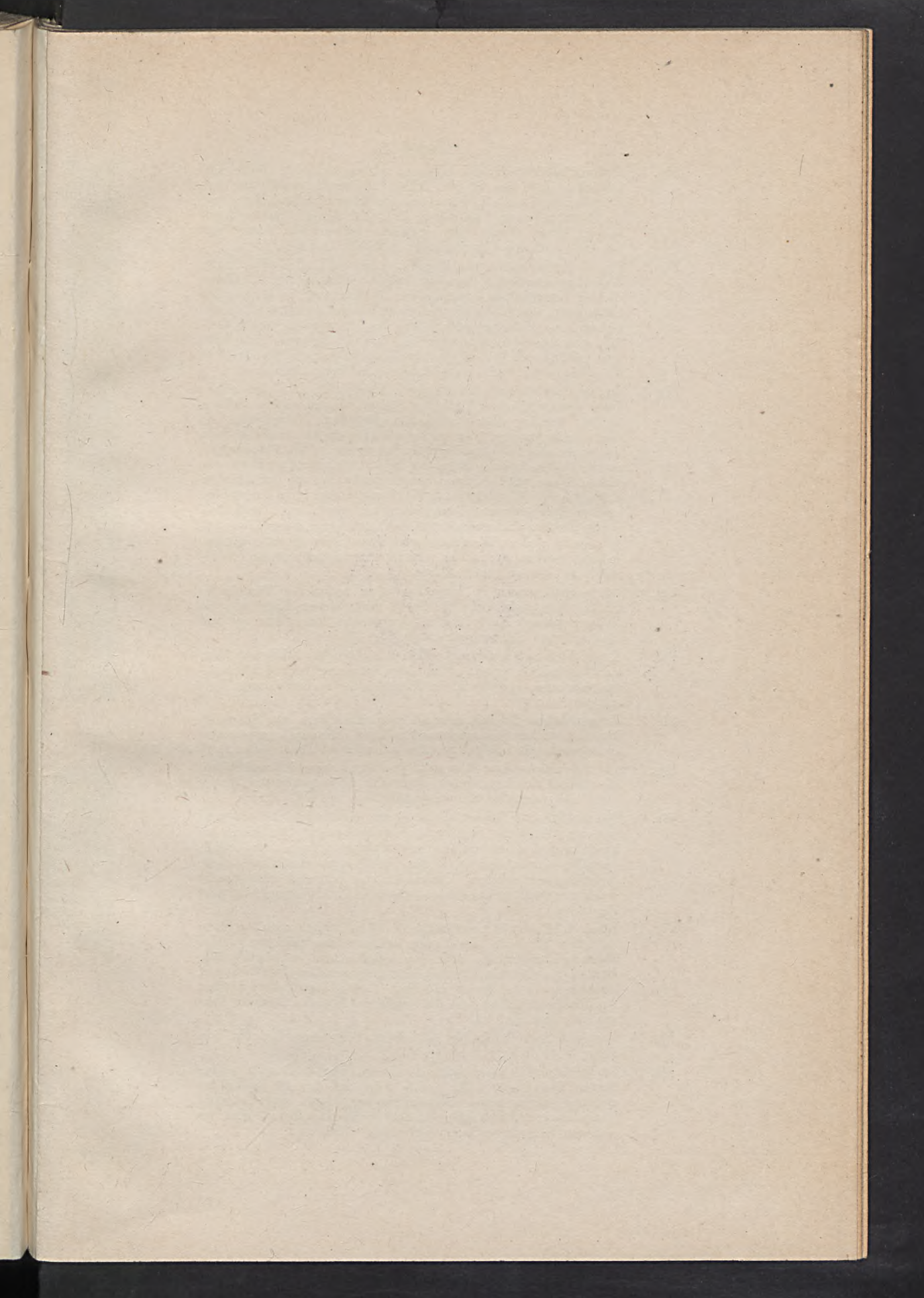
1918, I, S. 125, letzte Zeile, lies: Phosphatkrollen.
1918, I, S. 132, letzte Zeile, lies: April.

Druckfehler und Berichtigungen	Seite	Druckfehler	Berichtigung
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9
10	10	10	10
11	11	11	11
12	12	12	12
13	13	13	13
14	14	14	14
15	15	15	15
16	16	16	16
17	17	17	17
18	18	18	18
19	19	19	19
20	20	20	20
21	21	21	21
22	22	22	22
23	23	23	23
24	24	24	24
25	25	25	25
26	26	26	26
27	27	27	27
28	28	28	28
29	29	29	29
30	30	30	30
31	31	31	31
32	32	32	32
33	33	33	33
34	34	34	34
35	35	35	35
36	36	36	36
37	37	37	37
38	38	38	38
39	39	39	39
40	40	40	40
41	41	41	41
42	42	42	42
43	43	43	43
44	44	44	44
45	45	45	45
46	46	46	46
47	47	47	47
48	48	48	48
49	49	49	49
50	50	50	50

Druckfehler und Berichtigungen	Seite	Druckfehler	Berichtigung
51	51	51	51
52	52	52	52
53	53	53	53
54	54	54	54
55	55	55	55
56	56	56	56
57	57	57	57
58	58	58	58
59	59	59	59
60	60	60	60
61	61	61	61
62	62	62	62
63	63	63	63
64	64	64	64
65	65	65	65
66	66	66	66
67	67	67	67
68	68	68	68
69	69	69	69
70	70	70	70
71	71	71	71
72	72	72	72
73	73	73	73
74	74	74	74
75	75	75	75
76	76	76	76
77	77	77	77
78	78	78	78
79	79	79	79
80	80	80	80
81	81	81	81
82	82	82	82
83	83	83	83
84	84	84	84
85	85	85	85
86	86	86	86
87	87	87	87
88	88	88	88
89	89	89	89
90	90	90	90
91	91	91	91
92	92	92	92
93	93	93	93
94	94	94	94
95	95	95	95
96	96	96	96
97	97	97	97
98	98	98	98
99	99	99	99
100	100	100	100







Tafel 2.

- Fig. 1. Grube Halberbracht bei Meggen, Abbau 62, I. Tiefbausohle. Östliches Ende des Stoßes. Unten dichter Schwefelkies, darüber Bänderze, eine hell erscheinende Schwerspatbank Nr. 1 und zu oberst schwarze Tonschiefer mit sehr feinen Kiesbändchen; in der linken oberen Ecke schwarze verruschetle Tonschiefer auf einer mit den Schichtflächen parallelen Kluft S. 24
- Fig. 2. Grube Halberbracht bei Meggen, Abbau 62, I. Tiefbausohle. Aufnahme des Stoßes etwa 1 m westlich von der Fig. 1. Unten dichter Schwefelkies, darüber die Bänderzzone; in ihr an der linken Seite des Bildes ein auf einer Überschiebungskluft in die höhere Zone hineingepreßter Klotz des liegenden dichten Schwefelkieses; über den Bänderzen eine hell erscheinende Zone hellgrau gebänderter Tonschiefer mit Kiesfünkchen; endlich schwarze Tonschiefer mit einer Lage isolierter Schwerspatknuern S. 26
- Fig. 3. Grube Halberbracht bei Meggen, Abbau 62, I. Tiefbausohle. Nahe dem westlichen Ende des Stoßes. Unten dichter Schwefelkies, darüber hell erscheinende gebänderte Tonschiefer, die den Bänderzen Fig. 1 entsprechen und in die an der linken Seite des Bildes eine Bank gebänderten Schwerspates Nr. 2 hineinragt; in der linken oberen Ecke des Bildes die mächtige Bank von Tonschiefern mit isolierten Schwerspatknollen in der gleichen Lage wie die Schwerspatbank Nr. 1 in der Fig. 1; in der rechten oberen Ecke schwarze Tonschiefer, von denen eine durch zwei weiße Flecken (Schwerspattrümchen) gekennzeichnete Liase abgequetscht und in die gebänderten Tonschiefer darunter hineingefaltet worden ist; in der rechten unteren Ecke liegen Bergemittel auf der schrägen Abbausohle S. 27
- Fig. 4. Schwerspatknuern im kiesgebänderten schwarzen Tonschiefer (linke obere Ecke der Fig. 2) in der gleichen Lage wie die Schwerspatbank Nr. 1 (Fig. 1) und wie die Tonschieferbank mit den isolierten Schwerspatknollen (Fig. 3). 1:2 S. 26
- Fig. 6. Angeschliffene Schwerspatknolle mit nicht-sphärolithischem Kern und weißem Schwerspat auf dem den Kern umgebenden Schrumpfungssprünge, eingebettet in kiesgebändertem schwarzem Tonschiefer. 1:1 S. 31, 32
- Fig. 7. Angeschliffene Schwerspatknolle mit einem Kern von Schwefelkies und weißem Schwerspat auf radiären Schrumpfungssprüngen in schwach mit kiesigen Streifen gebändertem Tonschiefer. 1:1 S. 31, 32
- Fig. 9a u. b. Oberfläche einer Schwerspatknolle von verschiedenen Seiten, die vielfach sich kreuzenden, sphärolithisch angeordneten Bündel unter sich paralleler Schwerspattäfelchen zeigend. 1:1 S. 31
- Fig. 10. Dünnschliff einer Schwerspatknolle mit oolithischer Struktur und mit sphärolithischer Struktur in der Außenzone. Im Innern erkennt man mehrere radiäre Schrumpfungssprünge und verhältnismäßig nur wenige, (?) fossile Gasbläschen darstellende helle kreisförmige Fleckchen. Zwischen a und b durchzieht die Knolle eine unregelmäßige Lage von oolithischen Kiesknöllchen (schwarze Pünktchen). Etwa 2:1 S. 33, 32
- Fig. 11. Dünnschliff einer Schwerspatknolle mit oolithischer und sphärolithischer Struktur. Im Innern erkennt man mehrere radiäre Schrumpfungssprünge und eine große Zahl verhältnismäßig großer, (?) fossile Gasbläschen darstellender heller Kreisfleckchen. Bemerkenswert ist der spiralförmige Verlauf des dunklen Bandes. Am Rande sind Reste des die Knolle umhüllenden dunklen Tonschiefers erhalten. 2,5:1 S. 38
- Fig. 15. Angeschliffenes Stück der gebänderten Schwerspatbank Nr. 2 in Figur 3. 1:1 S. 39
- Fig. 16. Fladenförmige Schwerspatknolle mit oolithischem Bau in gebändertem Tonschiefer. Die Knolle zeigt auf den in der Längsrichtung aufgerissenen Schrumpfungssprüngen eingedrungene Tonsubstanz und eine sphärolithische Außenzone. Fossile Bläschen sind nur in geringer Zahl vorhanden. 3:1 S. 33

hrbu

tdruck



Fig. 3



Fig. 2



Fig. 1



Fig. 11



Fig. 10



Fig. 4



Fig. 6



Fig. 9a



Fig. 9b

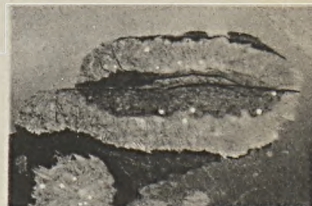


Fig. 16

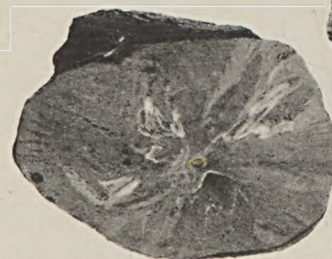
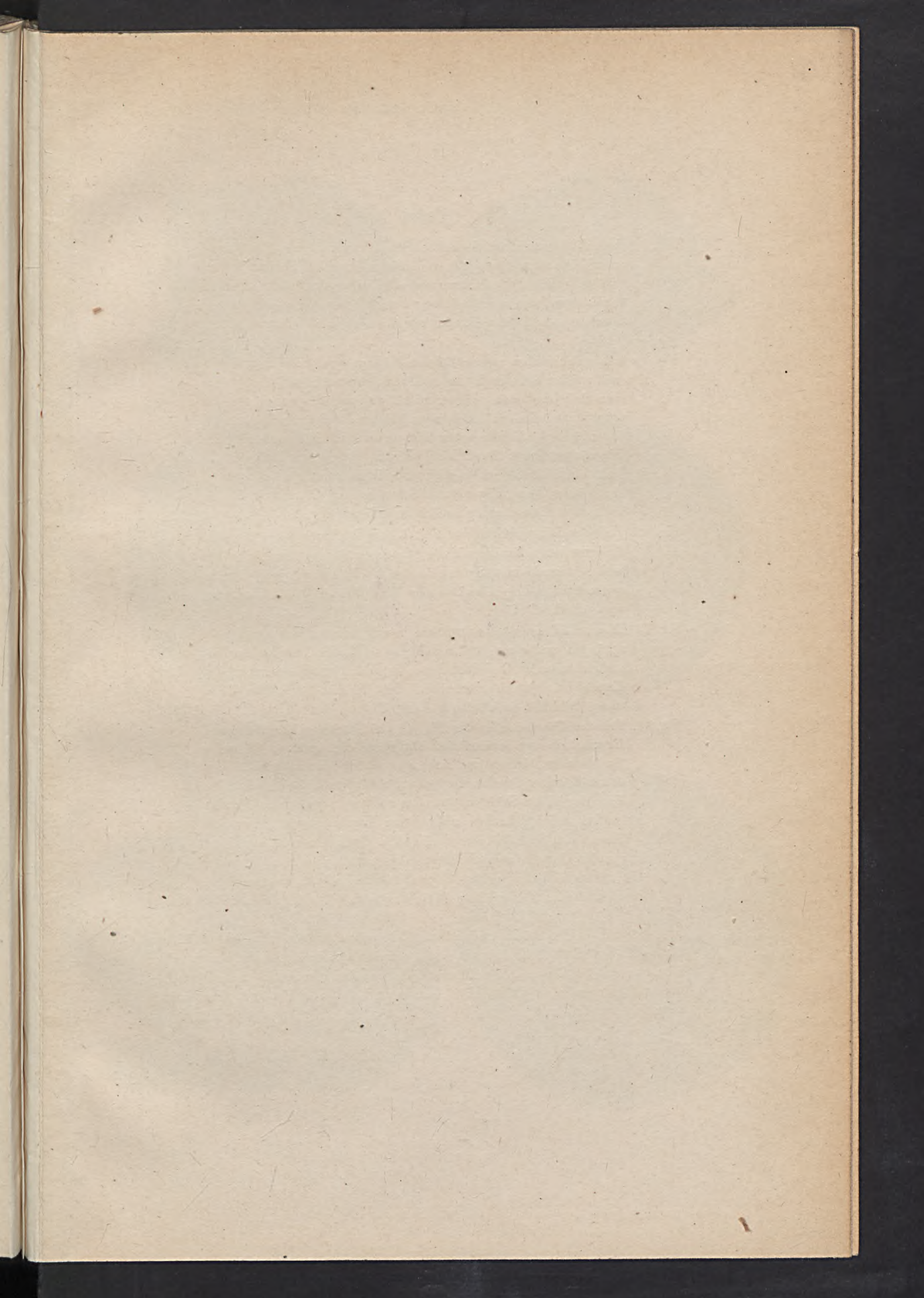


Fig. 7



Fig. 15





Tafel 3

- Fig. 5. Tonschieferbank mit isolierten Schwerspatknollen (Fig. 3 links oben). Die Knollen zeigen z. T. die mit weißem Schwerspat erfüllten radiären Septariensprünge. Unten ein Stück derselben Bank, senkrecht zur Bänderung durchbrochen, links eingebettete Knollen, rechts helle Bänder mit einem kleinen Verwurf zeigend. 1:3 S. 27, 32
- Fig. 8a u. b. Die beiden angeschliffenen Hälften einer Schwerspatknolle mit weißem Schwerspat auf radiären Schrumpfungssprünge, der von fleischfarbenem, jüngerem Schwerspat auf jungen von der Oberfläche (cf. x—y) ausgehenden Klüften durchsetzt wird. An die Oberfläche der Knolle haben sich auf der im Bilde unteren Seite Schwärme von Schwefelkiesknöllchen angesetzt. Bei Fig. 8a links oben, bei 8b rechts oben sind die kammartigen Endigungen der Bündel von Schwerspatäfelchen an der Grenze gegen den schwarzen Tonschiefer deutlich zu erkennen. 1:1 . . . S. 31, 32, 36
- Fig. 12. Teil des Dünnschliffes der Fig. 13 bei stärkerer Vergrößerung. In dem oberen Ast des winklig gebogenen Schrumpfungssprunges und in dem kleinen Sprung in der Verlängerung jenes ist die symmetrische Lagenstruktur der Mineralgänge deutlich erkennbar. Etwa 45:1 S. 35
- Fig. 13. Dünnschliff einer Schwerspatknolle mit radiären Schrumpfungssprünge und einer großen Zahl von (?) fossile Gasbläschen darstellenden hellen Kreisfleckchen; die sphärolithische Struktur der Knolle ist deutlich erkennbar. Fig. 12 und 14 stellen Teile dieses Schliffes bei stärkerer Vergrößerung dar. 6:1 . . . S. 35, 36
- Fig. 14. Teil des Dünnschliffes der Fig. 13 bei stärkerer Vergrößerung. Er zeigt in der horizontalen Mittellinie drei größere (?) fossile Gasbläschen. Durch das linke und durch das mittlere Bläschen setzen dieselben Grenzen der Schwerspatkrystalle aus dem dunklen Teil der einen Seite in den der anderen Seite hindurch; das größte rechte Bläschen zeigt keine Krystallgrenzen, weil die Ebene des Schliffes hier den Tafeln des Schwerspates nahezu parallel liegt, was auch daraus erkenntlich wird, daß in dem dunklen Teil des Schliffes Krystallgrenzen nicht mehr erscheinen. Durchmesser des größten Bläschens etwa $\frac{1}{50}$ mm. Etwa 45:1 S. 37

Sämtliche Handstücke und Dünnschliffe stammen von dem Abbau 62 der Grube Halberbracht, I. Tiefbausohle und befinden sich im Besitz der Geologischen Landesanstalt in Berlin. Alle Dünnschliffe sind bei gewöhnlichem Licht aufgenommen worden. Der Deutlichkeit halber sind fast alle Photographieen zeichnerisch verschärft worden.

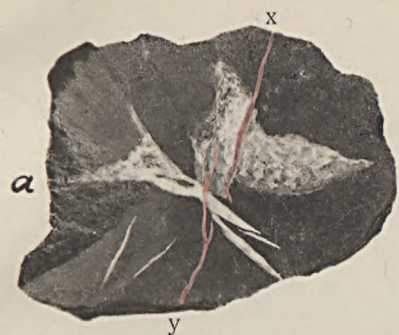


Fig. 8

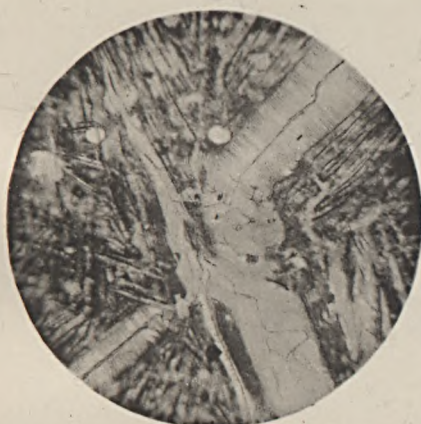


Fig. 12

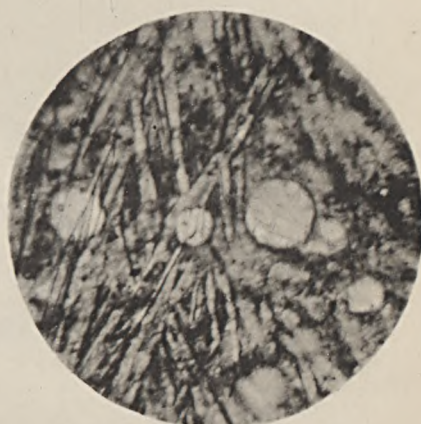


Fig. 14



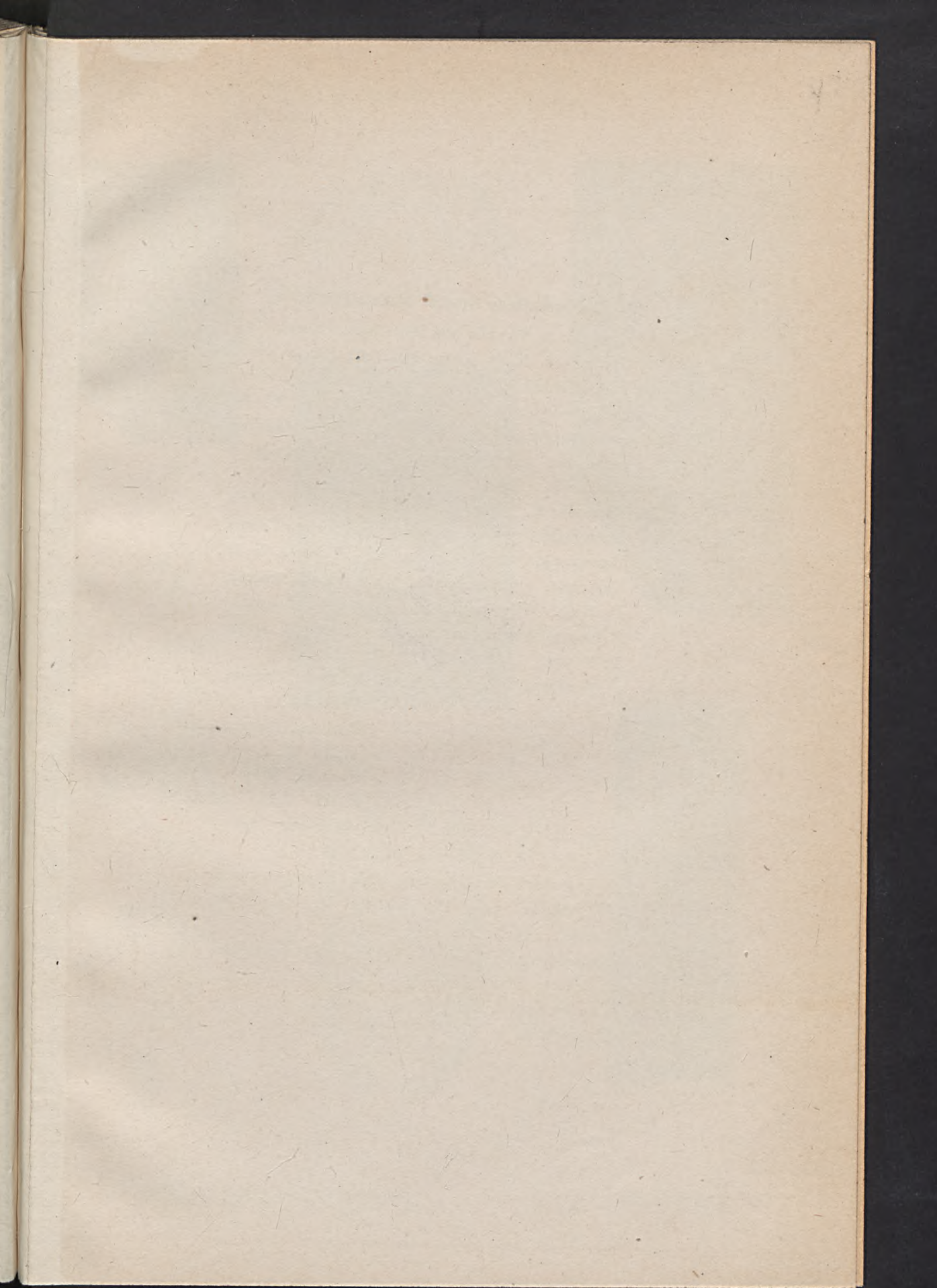
Fig. 5



Fig. 13

174





Tafel 4.

Archaeoniscus Brodiei MILNE-EDWARDS.

- Fig. 1. Exemplar A, Serpulit vom Mittelberg, Bauernschaft Gellenbeck, Kreis Iburg, Bez. Osnabrück. Nach Photographie. Geologisches Landesmuseum, Berlin. $2\frac{1}{2}:1$. . . S. 74, 76, 78, 82, 83, 84, 85, 93
- Fig. 2. Dasselbe Exemplar, Kopf und 1. Mittelleibsring, gezeichnet unter Hervorhebung der wichtigsten Merkmale. $2\frac{1}{2}:1$ S. 79
- Fig. 3. Exemplar C, ebendaher. Hinterleib. Zeigt die Dreigliederung der Uropodeneindrücke am Telson. Provinzialmuseum Göttingen. $2\frac{1}{2}:1$ S. 74, 76, 78, 85, 86
- Fig. 4. Kalkplatte mit Anhäufung von *Archaeoniscus*. Purbeck, Weymouth, Südengland. Geologisch-Palaeontologisches Institut der Universität Berlin. $1:1$ S. 94
- Fig. 5. a) Vorderpartie mit Antennen. Purbeck, Dinton, Wilts. $1:1$
b) » » » Purbeck, Dinton, Wilts. $3:1$
c) » » » Purbeck, Weymouth. $3:1$. S. 80, 84
- Fig. 6. Jugendform, Purbeck, Vale of Wardour. Geologisches Landesmuseum Berlin. $3:1$. . . S. 88
- Fig. 7. Epizoon auf der Oberseite eines Exemplars von Weymouth. Geol.-Pal. Institut der Universität Berlin. $2\frac{1}{2}:1$ S. 89
- Fig. 8. Rekonstruktion nach englischen und deutschen Stücken. Etwa dreifach S. 78
- Fig. 9. Längsschnitt hierzu S. 77
- Fig. 10. Querschnitt S. 77



1



2 (5:1)



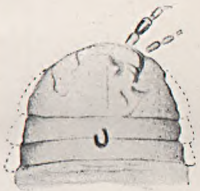
4



3



5a



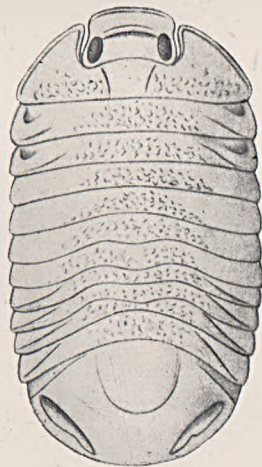
5b



5c



6



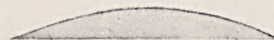
8



7

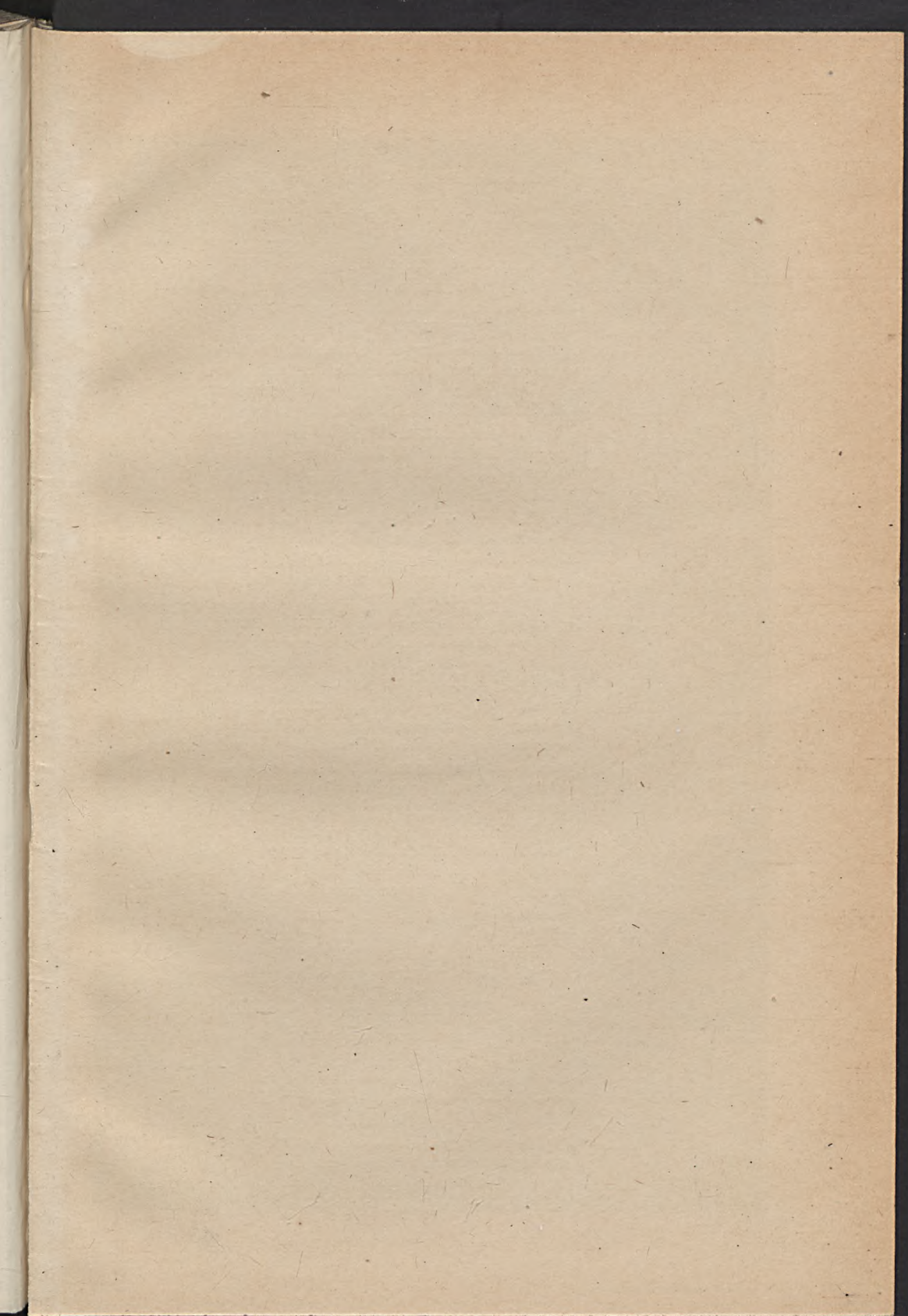


9



10





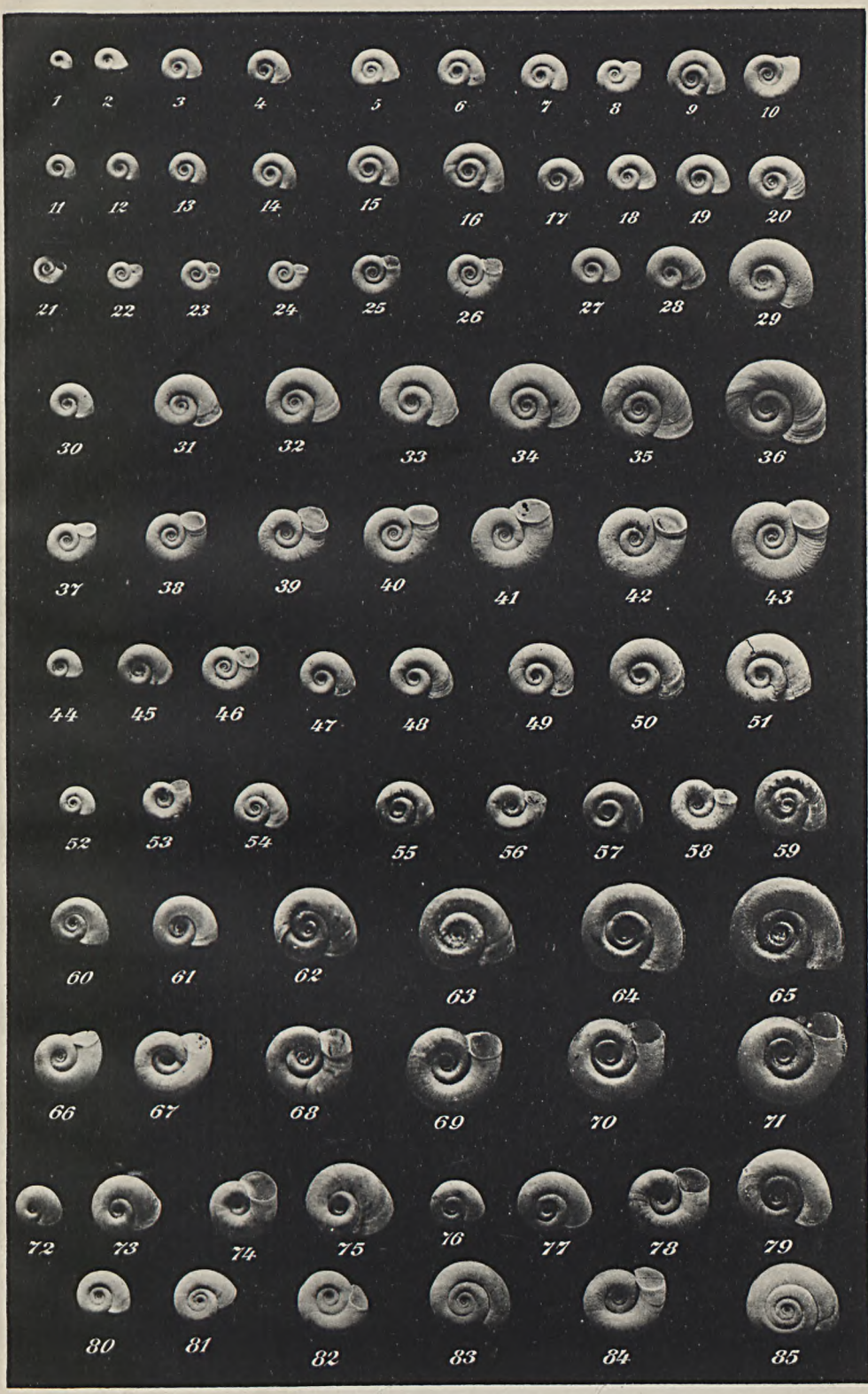
Tafel 5.

Vergrößerung 2×1 linear. Nr. 1—51 fossil, 52—85 rezent.

- Fig. 1—6. *Gyraulus glaber* JEFFR., Kümmerformen = *regularis* HARTM., Größenreihe aus dem Holocän von Gnoiien in Mecklenburg, gestiftet von Herrn DR. STEUSLOFF S. 143
- Fig. 7—10. *Gyraulus glaber* JEFFR., kleine Formen aus dem Wiesenkalk von Möhme, gestiftet von Herrn DR. SCHMIERER S. 143
- Fig. 11—16. *Gyraulus glaber* JEFFR., Kümmerformen = *regularis* HARTM., Größenreihe aus den Schottern der Murr (Württemberg), gesammelt von GEYER S. 143
- Fig. 17—20. *Gyraulus glaber* JEFFR., kleine Formen aus jüngeren Kalktuff von Ravensburg (Württ.), gesammelt von GEYER S. 142
- Fig. 21—26. Dieselben wie Fig. 11—16 S. 143
- Fig. 27—29. *Gyraulus gredleri* (E. A. BIELZ) GREDL. aus Wiesenkalk von Buchau a. F. (Württ.), anlässlich einer für den Bund für Vogelschutz ausgeführten Untersuchung des Federseegebiets gefunden von GEYER S. 132
- Fig. 30—43. *Gyraulus gredleri* (E. A. BIELZ) GREDL., Größenreihen aus dem Wiesenkalk von Bonin in Hinterpommern; aus der Sammlung der Preuß. Geol. Landesanstalt S. 134
- Fig. 44—51. *Gyraulus gredleri* (E. A. BIELZ) GREDL., Größenreihe vom Kaiser-Wilhelms-Kanal; aus der Sammlung der Preuß. Geol. Landesanstalt S. 134
- Fig. 52—54. *Gyraulus glaber* JEFFR., Kümmerformen = *mutatus* WSTLD. von Tarnby-Amager in Dänemark, gestiftet von Herrn H. SELL in Kopenhagen S. 142
- Fig. 55—59. *Gyraulus glaber* JEFFR., aus den Grenzteichen von Eisgrub im südlichen Mähren, gestiftet von Herrn F. ZIMMERMANN in Eisgrub S. 142
- Fig. 60—71. *Gyraulus gredleri* (E. A. BIELZ) GREDL., Größenreihen aus dem Toblacher See im Pustertal (Tirol); 64, 65, 70, 71 *lacinosus* GREDL. u. *firminus* WSTLD. gesammelt von GEYER S. 135
- Fig. 72—75. *Gyraulus albus* MÜLL. s. str. Flußextrem, Reaktionsform, Größenreihe von Wasseralfingen in Württemberg; aus der Sammlung des Naturalien-Kabinetts in Stuttgart S. 113
- Fig. 76—79. *Gyraulus albus* der Autoren, Teichform, Größenreihe, gesammelt im Holzteich der Neckartailfinger (Württ.) Papierfabrik von GEYER S. 114
- Fig. 80—85. *Gyraulus albus* var. *deformis* HARTM., Seeform, gesammelt an den Ufern des Bodensees von GEYER S. 115

buch

ver p



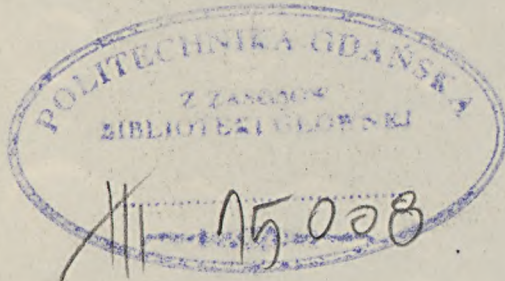




Fig. 1.



Fig. 2.



D. 1583(N)

1918

Jahrbuch

der

Königlich Preussischen
Geologischen Landesanstalt

zu

Berlin

für das Jahr

1918.

Band XXXIX, Teil II.

Heft 1.

Berlin.

Im Vertrieb bei der Königl. Geologischen Landesanstalt

Berlin N. 4, Invalidenstraße 44.

1919.

POLITECHNIKA GDANSK
Z ZASOBÓW
BIBLIOTECY GŁÓWNEJ
II 15008

0
88

Inhalt.

	Seite
O. v. Linstow: Untersuchungen über den Beginn der großen Kreidetransgression in Deutschland. (Hierzu Tafel 1)	1— 22
W. E. Schmidt: Über die Entstehung und über die Tektonik des Lagers von Meggen nach neueren Aufschlüssen. (Hierzu Tafel 2 und 3 und 8 Textfiguren)	23— 72
W. Haack: Über einen Isopoden aus dem Serpulit des westlichen Osnings. (<i>Archaeoniscus Brodiei</i> MILNE-EDW.) (Hierzu Tafel 4 und 1 Textfigur)	73—102
D. Geyer: Die <i>Planorbis</i> -Untergattung <i>Gyraulus</i> AGASSIZ. (Hierzu Tafel 2 und 7 Textfiguren)	103—147
I. Böhm: <i>Echinocorys Franciscæ</i> nov. sp. und die turoane Fauna von Lebbin und Kalkofen auf Wollin. (Hierzu Tafel 6)	148—152



Jahrbuch

der

Preussischen
Geologischen Landesanstalt

zu

Berlin

für das Jahr

1918

Band XXXIX, Teil II

Heft 3.



Im Vertrieb bei der Preussischen Geologischen Landesanstalt

Berlin N. 4, Invalidenstraße 44

1921.

Inhalt.

	Amtlicher Teil.	Seite
F. BEYSLAG: Unseren im Weltkrieg gefallenen Helden!		I—VIII
H. MÜLLER †		IX—XV
H. MENZEL †		XVI—XXVI
W. FRANK †		XXVII—XXIX
F. PIETZCKER †		XXX—XXXIII
O. CLAUSNITZER †		XXXIV—XXXV
F. TORNAU †		XXXVI—XLIII
W. QUITZOW †		XLIV—XLIX
J. SCHLUNCK †		L—LVI
E. MEYER †		LVII—LXIX
K. MUENK †		LXX—LXXI
O. RENNER †		LXXII—LXXIX
H. TUCHEL †		LXXX
L. SIEGERT †		LXXXI—CIII
P. FRIEDRICH †		CIV—CIX
Bericht über die Tätigkeit der Preußischen Geologischen Landesanstalt 1918		CXI—CXVIII
Arbeitsplan für 1919		CXIX—CXXXVII
Personalbestand am 31. Dezember 1918		CXXXVIII—CL
Sach-Register		CLI—CLXII
Orts-Register		CLXIII—CLXVI
Druckfehler und Berichtigungen		CLVII





Durch die Vertriebsstelle der Preußischen Geologischen Landesanstalt, Berlin N. 4,
Invalidenstraße 44, zu beziehen:

Jahrbuch 1918, Bd. XL:

Teil I.

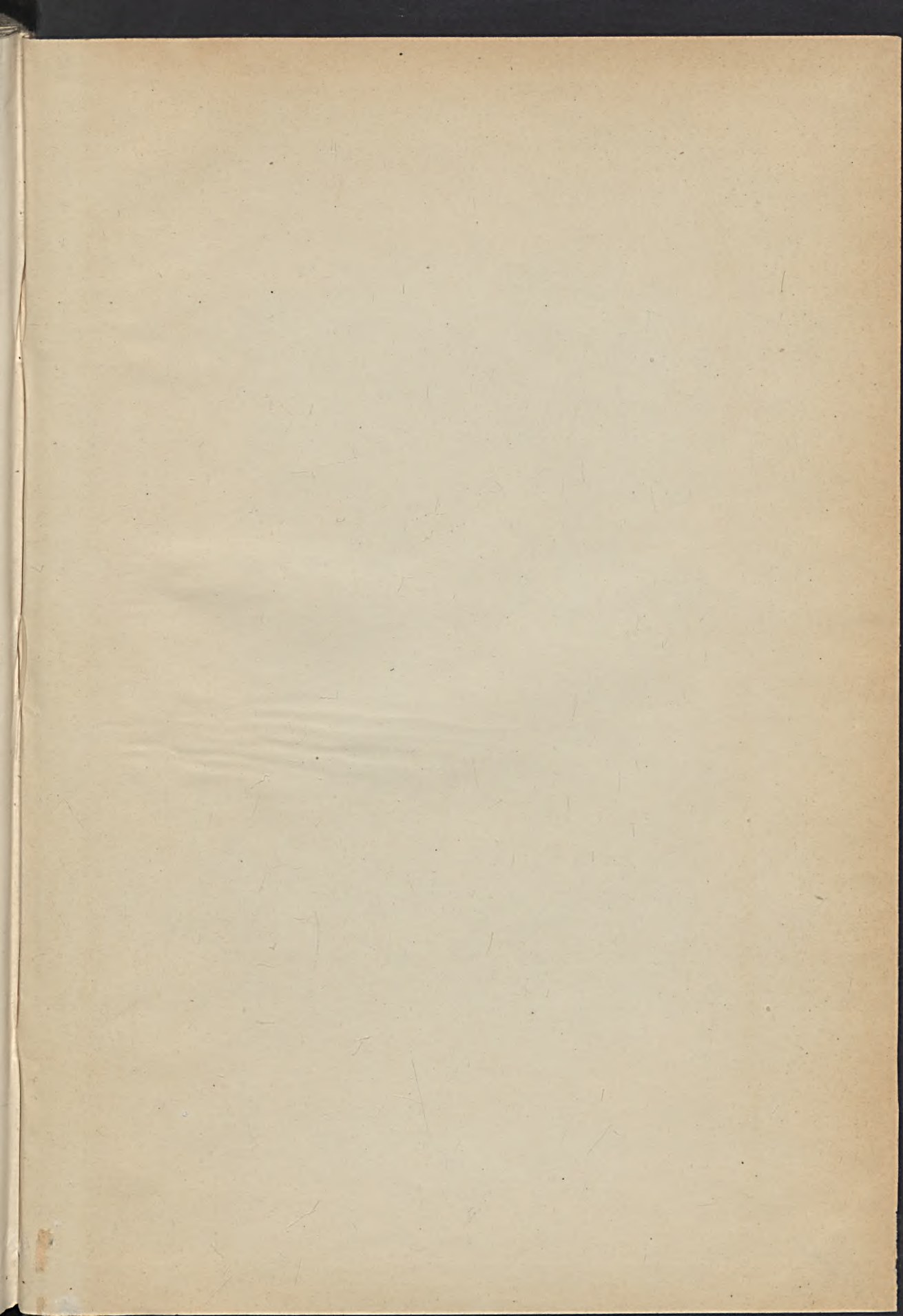
- C. Gagel:** Über einen miocänen Kieseloolith. Mit 2 Tafeln. S. 1—9 . Mk. 1,50
C. Gagel: Über altdiluviale Endmoränen in Ostfriesland und Oldenburg. Mit einer Kartenskizze 1 : 300 000. S. 10—24 . . . Mk. 0,50
J. Korn: Die Ostgrenze der norwegischen Diluvialgeschiebe in Norddeutschland. Mit einer Karte im Text. S. 25—31 . . . Mk. 0,30
J. Spriestersbach: Die Stellung von *Montanaria* SPRIESTERSBACH und *Crassatellopsis* BEUSHAUSEN. Mit 1 Tafel. S. 32—40 . . . Mk. 1,00
K. Keilhack: Endmoränen in Niederschlesien. Mit einer Karte 1 : 750 000, Tafel 4. S. 41—57 Mk. 1,00
A. Fuchs: Beitrag zur Kenntnis der Devonfauna der Verse- und der Hobräcker Schichten des sauerländischen Faciesgebietes. Mit 5 Tafeln. S. 58—95 Mk. 4,00
A. Jentzsch: Über Phosphatvorkommen in Westpreußen. Mit 1 Tafel. S. 96—132 Mk. 1,50
A. Jentzsch: Über die nördliche Fortsetzung der oberschlesischen Keupertafel. S. 133—140 Mk. 0,30
F. Meunier: Neue Beiträge über die fossilen Insekten aus der Braunkohle von Rott (Aquitanien) im Siebengebirge (Rheinpreußen). Mit 2 Tafeln und 10 Textfiguren. S. 141—153 Mk. 1,50
E. Zimmermann II: Löß und Decksand am Südrande der Niederrheinischen Bucht. Mit 4 Figuren. S. 155—179 Mk. 0,75
P. Hülsenbeck: Die Geologie des Pyrmonter Beckens sowie die Entstehung seiner Mineralquellen. Mit einer tektonischen Übersichtskarte der Piesberg-Pyrmonter Achse im Maßstab 1 : 500 000. S. 180—231 Mk. 2,50
A. Denckmann und L. Siegert†: Begehungen zur Aufklärung der Stratigraphie des Unterharzes im Sommer 1916. S. 232—268 . . . Mk. 1,50
U. Roth†: Das Obercarbon südlich von Werden an der Ruhr. Mit 2 Tafeln und 12 Textfiguren. S. 269—327 Mk. 5,00
R. Kräusel: Nachträge zur Tertiärflora Schlesiens. I. Mit 12 Tafeln. S. 329—417 Mk. 15,00
R. Kräusel: Nachträge zur Tertiärflora Schlesiens. II. Braunkohlenhölzer. Mit 11 Tafeln. S. 418—460 Mk. 12,00
F. Franke: Die Entfaltung der Hoplitin in der Unteren Kreide Norddeutschlands. Mit 10 Textfiguren. S. 461—504 Mk. 1,50

Teil II.

- O. v. Linstow:** Untersuchungen über den Beginn der großen Kreidetransgression in Deutschland. Mit 1 Tafel. S. 1—22 . . . Mk. 1,50
- W. E. Schmidt:** Über die Entstehung und über die Tektonik des Lagers von Meggen nach neueren Aufschlüssen. Mit 2 Tafeln und 8 Textfiguren. S. 23—72 Mk. 4,00
- W. Haack:** Über einen Isopoden aus dem Serpulit des westlichen Ossings. (*Archaeoniscus Brodiei* MILNE-EDW.) Mit 1 Tafel und 1 Textfigur. S. 73—102 Mk. 2,00
- D. Geyer:** Die *Planorbis*-Untergattung *Gyraulus* AGASSIZ. Mit 1 Tafel und 7 Textfiguren. S. 103—147 Mk. 2,50
- J. Böhm:** *Echinocorys Franciscæ* nov. sp. und die turone Fauna von Lebbin und Kalkofen auf Wollin. Mit 1 Tafel. S. 148—153 Mk. 1,00
- W. Quitzow†:** Auswaschungserscheinungen der Oberfläche innerhalb des oberschlesischen Carbons. S. 155—164 Mk. 0,50
- W. Klüpfel:** Der Lothringer Jura. I. Teil: Lias. Mit 1 Profiltafel, 9 Textfiguren und 46 Profilzeichnungen mit Übersichtsblatt. S. 165—372 Mk. 24,00



14
70





E 14.2.1929,



BIBLIOTEKA
KATEDRY NAUK O ZIEMI
Politechniki Gdańskiej