

Das Oberdevon am Schwarzburger Sattel zwischen Südrandspalte und Kamm des Thüringer Waldes.

Mit 1 Tafel und 5 Abbildungen im Text.

Von Max Volk, Steinach (Thüringer Wald).

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Vorbemerkungen	148
I. Verbreitung und Erforschungsgeschichte	151
II. Die Schichtenfolge	155
1. Übersicht über die aufgenommenen Profile	155
2. Das untere Oberdevon	158
a) Die Grenzschichten zwischen Mittel- und Oberdevon	158
b) Die Zone der Grauwacken und der Bänderschiefer	159
α) Die Profile	159
β) Die vorkommenden Gesteine	163
γ) Vergleich der Profile	169
c) Die Zone der Braunschiefer	170
d) Die Zone der Tonschiefer	173
α) Profil am Hirtenrangen nebst Vergleichen	173
β) Unterabteilung der Schiefertone und tonigen Schiefer	189
γ) Die reinen Wetzschiefer	190
δ) Die wetzschieferähnlichen Tonschiefer	193
ϵ) Zusammenfassung	193
3. Das obere Oberdevon	193
a) Die kalkhaltigen Ablagerungen	193
α) Die bandstreifigen und knotenstreifigen Kalkknotenschiefer	197
β) Die kleinknotigen Knotenkalke	201
γ) Die knotenstreifigen Kalkknotenschiefer mit großen Kalkknoten	202
b) Die Quarzite	204
III. Die Verteilung der Flora und Fauna auf das Schichtprofil	206
1. Die Zone der Grauwacken und der Bänderschiefer	206
2. Die Zone der Braunschiefer	209
3. Die Zone der Tonschiefer	210

	Seite
4. Die Stufe der bandstreifigen und knotenstreifigen Kalkknotenschiefer	214
5. Die Stufe der kleinknotigen Knotenkalke	215
6. Die Stufe der unteren großknotigen Kalkknotenschiefer	218
7. Die Stufe der Quarzite	219
8. Die Stufe der oberen großknotigen Kalkknotenschiefer	219
9. Zusammenfassung für das Oberdevon	219
10. Tabellen zur regionalen Verbreitung der Fossilien	223
IV. Paläontologische Anmerkungen	233
1. Ostracoden	233
α) Das Vorkommen und die Häufigkeit in den verschiedenen Stufen und Zonen	233
β) Die Einregelung der Klappen	236
γ) Die Erhaltung	237
δ) Vergleich mit den stratigraphischen Ergebnissen Materns	238
ε) Systematischer Teil	239
2. Styliolinen und Tentaculiten	253
3. Krinoiden	258
4. Goniatiten	259
5. Trilobiten	259
6. Die Begriffe Cypridinenschiefer, Venustaschiefer und Tentaculitenschiefer	261
V. Zusammenfassung nebst genauer Gliederungstabelle	262
Schriftenverzeichnis	264

Vorbemerkungen.

Seit dem Beginn des 19. Jahrhunderts hat man am Hirtenrangen bei Steinach (Thüringer Wald) aus den „Wetzschiefen“ des unteren Oberdevons „die Wetzsteine“ gewonnen, die als Abziehsteine oder „Thüringer Wassersteine“ in den Handel kommen. In der Folgezeit wurde auch an anderen Stellen in der Umgebung von Steinach geschürft. Es entstanden Aufschlüsse, die heute noch, und besonders durch den Tagbau, auf den man sich in den letzten 20 Jahren umgestellt hat, einen guten Einblick in das untere Oberdevon gewähren. Wenn diese Aufschlüsse nach Mengersgereuth und nach Spechtsbrunn zu auch nicht gerade günstig sind, ist es doch mitunter möglich, an Böschungen der Waldwege ein Profil aufzunehmen.

Da die Waldarbeiter und auch die Gemeinden die harten Schichten des Gebirges als Packlager für ihre Straßen verwenden, sind auch die „Wacken“ des untersten Oberdevons oft

freigelegt und für die „Kalke“ des oberen Oberdevons zahlreiche Aufschlüsse vorhanden, die die oberdevonischen Ablagerungen gut verfolgen lassen.

Wo es nicht möglich ist, einen derartigen Aufschluß zu bekommen, hat — und das ist im Gebirge ganz natürlich — der reißende Bach das Profil freigelegt, oder es geben die alten steilen Fuhrwege, die durch das Schneewasser abgespült sind, Gelegenheit, Betrachtungen über den Bau der Schichten anzustellen.

Seit 1921 habe ich alle Aufschlüsse verfolgt und auch die aufgenommen, die nur vorübergehend bestanden. Durch das Entgegenkommen der Thüringischen Regierung wurde mir, nach Stellung eines Vertreters, für ein Semester Urlaub erteilt. Ich arbeitete im Geologischen Institut Erlangen bei Herrn Prof. von Freyberg, der auch die Anregung zu vorliegender Arbeit gab. Besondere Beachtung schenkte ich auf Anraten von Herrn Prof. Richter und Frau (Frankfurt a. M.), denen ich für freundliche Unterstützung bestens danke, den Ostracoden, um gleichzeitig die Arbeit von H. Matern, „Die Ostracoden des Oberdevons“ (1929) in ihrer Bedeutung für Thüringen nachzuprüfen.

Die Bearbeitung der Pflanzenfunde hat Herr Dr. K. M ä g d e f r a u (Erlangen) freundlichst übernommen. Seine Veröffentlichung „Die Flora des Oberdevons im östlichen Thüringer Wald“ ist bereits erschienen (Beiheft zum Bot. Centralblatt Bd. LVI, Abt. B, Heft 1/2, Prag 1936).

Die Bestimmung der übrigen Fossilien wurde in liebenswürdiger Weise von folgenden Spezialkennern durchgeführt:

Prof. Dr. W. P a e c k e l m a n n, Berlin (Brachiopoden und Lamellibranchiaten),

Prof. Dr. R u d. R i c h t e r und E. R i c h t e r, Frankfurt a. Main (Trilobiten),

Prof. Dr. O. H. S c h i n d e w o l f, Berlin (Cephalopoden),

Prof. Dr. W. E. S c h m i d t, Berlin (Krinoiden),

Prof. Dr. W. W e i ß e r m e l, Berlin (Korallen), der (wie Herr Schmidt) eine eigene Veröffentlichung darüber in Arbeit hat.

Ihnen zu danken, ist mir eine angenehme Pflicht.

Besonderer Dank gebührt Herrn Geh. Bergrat Prof. Dr. E. Zimmermann, der bereitwilligst die Arbeit förderte und eine Anzahl Bestimmungen vornahm, und Herrn Prof. Dr. B. von Freyberg, der mir in hochherziger Weise mit Rat und Tat zur Seite stand. Herrn Prof. Dr. R. Richter danke ich auch für freundliche Durchsicht des paläontologischen Teils.

Die Drucklegung der Arbeit wurde ermöglicht durch Zuschüsse, die der Landrat des Kreises Sonneberg, der Bürgermeister der Stadt Steinach und die AG. für Schieferindustrie in Steinach in dankenswerter Weise gewährt haben.

Endlich habe ich noch den Herren Ch. Luthardt, A. Leutheuser und M. Habermann zu danken, die freundlichst gestatteten, daß ich in den Wetzsteinbrüchen genaue Aufnahmen durchführen konnte, und mich auf mancherlei aufmerksam machten.

Gern erinnere ich mich auch der gemeinsamen Begehungen mit meinem Freund Schulleiter K. Hopf, Forschengereuth, die viel zum Gelingen der Arbeit beitrugen, und der Fahrten mit Herrn Dr. E. Schmidt, Steinach, der mich oftmals an die schönen Aufschlüsse brachte und mir manchen zeitraubenden Weg ersparte.

Es soll nun Aufgabe der Veröffentlichung sein, die oberdevonischen Ablagerungen zwischen der Randspalte des Thüringer Waldes bei Mengersgereuth und dem Rennsteig bei Spechtsbrunn zu verfolgen, die einzelnen Stufen und Zonen zu beschreiben und stratigraphisch wichtige Horizonte festzulegen. Mit Hilfe der genauen Gliederung kann auch die Tektonik weitgehende Klärung erfahren, was in einer späteren Arbeit in Angriff genommen werden soll. Zu diesem Zweck ist eine Spezialkartierung begonnen worden.

Für die Gliederung wurden alle erreichbaren Aufschlüsse genau aufgenommen. Die Einreihung der Fossilien stützt sich nicht auf Lesefunde, sondern ausschließlich auf Funde aus dem Anstehenden. Bezüglich der Parallelisierung beziehe ich mich auf die neueren Arbeiten über das rheinische Devon, insbesondere auf die Prinzipien der Einteilung von Wedekind, Schindewolf, H. Schmidt, Rud. und E. Richter und Matern.

Um das Verständnis des Folgenden zu erleichtern, wird in Tabelle 1 eine Übersicht über die Gliederung vorausgeschickt.

Die Urstücke der hier abgebildeten Fossilien liegen im Geologischen Institut der Universität Erlangen. Auch die Urstücke der von K. Mägdefrau bearbeiteten Pflanzen wie die von W. Weißermel und W. E. Schmidt noch zu veröffentlichenden Korallen bzw. Krinoiden werden dort hinterlegt werden.

Tabelle 1.
Übersicht über die Gliederung des Oberdevons von Steinach.

		Mächtigkeit in m	Bezeichnung		Deubel Blatt Gräfenthal				
			jetzt	Loretz.					
Hangendes: Rußschiefer des Kulms				c ₁	cu ₁				
Oberes Oberdevon	Obere großknotig-streifige Kalkknotenschiefer	15,00	to VI	T ₃ α	} to a				
	Quarzit	6,50	to V	T ₃ β					
	Untere großknotig-streifige Kalkknotenschiefer	6,40	to IV	} T ₃ α	} to k				
	Kleinknotige Knotenkalke	19,05	to III						
	Bandstreifige und knotenstreifige Kalkknotenschiefer	29,14	to II	T ₃					
Unteres Oberdevon	Zone der Tonschiefer	{ Wetzschieferähnliche Tonschiefer 12,89 reine Wetzschiefer 11,32 Schiefertone und tonige Schiefer 4,11	28,32	to I δ	} T ₃	} to c			
							Zone der Braunschiefer	16,21	to I γ
							Zone der Grauwacken und Bänderschiefer	21,77	to I α+β
	Liegendes: Schwärzschiefer des Mitteldevons				T ₂	tm			

I. Verbreitung und Erforschungsgeschichte.

Nach der geologischen Karte (Blatt Steinheid und Spechtsbrunn) zieht sich das Oberdevon von Forschengereuth an der Thüringer Randspalte in SW-NO-Richtung über Steinach, Haselbach, Friedrichsthal und Hasenthal nach der Kalten Küche hin. Es erscheint als fast gleichmäßiges, durchschnittlich 500 m breites Band, das sich nach der Höhe der Berge etwas ver-

breitert, um in den Tälern wieder schmal zu werden. Abgesehen von dem Beginn des Bandes an der Randspalte finden sich auf der etwa 16 km langen Strecke des Untersuchungsgebietes zwei deutliche tektonische Unregelmäßigkeiten, einmal am Weinberg bei Steinach und dann an der Eschenbachsheide bei Haselbach. Die geringe Störung am Hang des Spechtsteins, der nach dem Pfmersgrund zu liegt, soll nur der Vollständigkeit halber erwähnt werden.

Der Meininger Joh. Ludwig Heim (Geologische Beschreibung des Thüringer Waldgebirges II 3. 4. Meiningen 1803) erkannte bereits, daß sein Tonschiefergebirge (aus Tonschiefern, Kalkstein und Grauwackelagern) am besten im Steinachtal aufgeschlossen ist. In seiner genauen Gliederung macht er auf eine Abteilung Kalkstein, die manchmal mit Tonschiefern gemengt ist, aufmerksam.

Auch C. E. A. von Hoff (S. v. Leonhard, Taschenbuch für Min. etc., 1813) weist auf den Kalkstein hin, der „in unterste gräulich schwarze Dachschiefer“ eingelagert ist.

Wie weit man bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts mit der Gliederung des Tonschiefergebirges, des nunmehrigen „Grauwackengebirges“, gekommen war, sagt B. von Cotta in einem Brief an Beyrich (Zeitschr. d. dtsh. geol. Gesellsch. Bd. 4, 1852, S. 529): „Zu der Zeit, als ich meine Karte von Thüringen (Naumann-Cotta, 1844—47) bearbeitete, waren in der Grauwackebildung dieser Gegend noch so wenig Versteinerungen gefunden, daß leider noch keine Ansicht über die geologische Stellung der einzelnen Glieder möglich war.“ Er bezeichnet die ältere Grauwacke Credners (Credner, Übersicht über die geognostischen Verhältnisse Thüringens und des Harzes 1843) mit Urtonschiefer und behält für Credners jüngere Grauwacke den Namen Grauwacke bei. Beide heben aber die beiden Kalksteinzüge (sowohl den des Ockerkalks im Obersilur als auch den des Kramenzelkalks im Oberdevon) besonders hervor.

Das Verdienst, eine genauere Gliederung des „Grauwackengebirges“ durchgeführt zu haben, gebührt dem Saalfelder Schuldirektor Reinh. Richter und dem Steinacher Bergrat W. Engelhardt. Sie haben beide mit unermüdlichem Fleiß gesammelt und beobachtet. Wenn ihre Meinungen auch oft aus-

einandergingen, trugen sie doch viel zur Klärung der strittigen Fragen über das Schiefergebirge bei.

Engelhardt (1852a) ordnet die Knollenkalke mit Cypridinen und Phacops seiner obersilurischen Grauwacke unter und erwähnt das Sandstein- und Grauwackebänkchen.

Reinh. Richter, der noch 1851 in seiner Erläuterung zur geognostischen Übersichtskarte des ostthüringischen Grauwackegebiets (Z. d. d. geol. Ges. Bd. 3, 1851) diesen Schichtenkomplex mit dem Namen „rote Grauwacke“ = „blaugraue oft rote und eisenschüssige Schiefer mit meist abweichender Schieferung und mit eingewickelten Knoten von Clymenien- und Orthoceratitenkalk“ (S. 551) bezeichnet hatte, legte, wahrscheinlich durch die Veröffentlichungen Murchisons (Siluria 1854 und Palaeozoic Rocks of the Thüringerwald and the Harz 1855) veranlaßt, nachdem auch Credner in der Erläuterung seiner geognostischen Karte des Thüringer Waldes (1854) und (Versuch einer Bildungsgeschichte der geognost. Verhältnisse des Thüringer Waldes 1855) die Cypridinschiefer in sein devonisches Grauwackensystem eingeordnet hatte, das heutige Oberdevon 1869 in seiner Schrift „Das Thüringische Schiefergebirge“ in folgender Gliederung fest:

2. Oberdevonische Formation: „Cypridinschiefer mit regelmäßig eingebetteten Kalkknoten (Kramenzel) und in Intervallen eingeschalteten Quarziten“ (S. 381).
1. Mitteldevonische Formation: „Schiefer und Conglomerate“ (S. 377) (= Rollsteingrauwacke und Grauwackebänkchen).

Bei den Auseinandersetzungen zwischen Engelhardt und Reinh. Richter konnte es nicht ausbleiben, daß sich auch andere Geologen im Steinachtal einfanden. So ist es C. W. Gümbel gewesen, der in seiner geognostischen Beschreibung des Königreichs Bayern 3, Fichtelgebirge und Frankwald, 1879, S. 430, ein Profil durch die überkippten Schichten des Steinachtals legt. Seine Ansicht über das Oberdevon gibt eine auf Grund der Einzelkenntnis des Gebietes gegebene kurze Übersicht:

Oberdevon:

2. Cypridinschiefer und Clymenienkalk (Cypridinen- und Knollenkalkbänke, dazwischen Grauwacke mit weißen Quarzadern).

1. Wetzsteinschiefer (griffelige Cypridinschicht).

Mitteldevon: tuffige, sog. Wetzsteinschichten.

Diese Einteilung wurde im allgemeinen auch von Loretz (1885) beibehalten, wie die geologischen Karten von Steinheid und Spechtsbrunn und die Erläuterungen dazu zeigen.

Oberdevon: $T_{3\alpha/\beta}$ Knollenkalk oder Knotenkalk ($T_{3\alpha}$) mit Quarziteinlagerungen ($T_{3\beta}$).

T_3 Tonschiefer mit Cypridinen.

Mitteldevon: $T_{2\alpha}$ Tuffschiefer, Sandsteine, Grauwacke (Braunwacke).

„Aber selbst jetzt kann man noch nicht voll befriedigt sein, da der Fortschritt der Wissenschaft immer neue Fragen aufgeworfen hat . . ., im Silur und Devon ist die genaue Parallelisierung mit den in den klassischen Gebieten Englands, Schwedens, Böhmens, des Rheinlandes aufgestellten Abteilungen und Stufen noch nicht durchgeführt oder die durchgeführte noch nicht allgemein anerkannt . . .“; bekennt selbst Zimmermann in seiner Geologie des Herzogtums Sachsen-Meiningen (1903, S. 333).

Die neueren geologischen Aufnahmen in anderen Gegenden Thüringens haben zwar zu einer noch genaueren Untergliederung des Oberdevons geführt. Es sei nur das Nachbarblatt Gräfenenthal, bearbeitet von E. Naumann und F. Deubel, erläutert von F. Deubel, angeführt, das folgende Gliederung vom Oberdevon aufweist:

Oberstufe. Zone der großknotiger. Kalkknotenschiefer (toa) und Quarzite (q),

Mittelstufe. Zone des kleinknotigen Kalkes (tok),

Unterstufe:

2. Zone der Tonschiefer (Cypridinschiefer) (toc),

1. Zone der Grauwacken (Braunwacken), Grauwackensandsteine und tuffigen Tonschiefer (Braunschiefer) (tob).

Nach diesen Angaben ist auf Grund der Untersuchungen von K. Walther (1907, S. 271) und Schindewolf (1921,

S. 137) die Zone der Grauwacken, die immer zum Mitteldevon gestellt war, zum erstenmal als Oberdevon kartiert worden.

Während man bei den erwähnten Gliederungen in der Hauptsache von petrographischen Unterscheidungen ausging, ist es allerdings in anderen Gegenden versucht worden, die Zonen auch stratigraphisch festzulegen. Es sei nur an die Arbeiten von Wedekind, O. H. Schindewolf, H. Schmidt, die auf Grund von Cephalopoden, Rud. und Emma Richter, die auf Grund von Trilobiten gliederten, und Matern, der Ostracoden zugrunde legte, erinnert.

In unserem Untersuchungsgebiet sind, abgesehen von den Begehungen K. Walthers, keine neuen Forschungen angestellt worden.

So stehen wir vor der Aufgabe, an den in den letzten Jahren geschaffenen Aufschlüssen die Profile aufzunehmen und die einzelnen Zonen und Lagen des Oberdevons zu beschreiben, um eine Gliederung auf fazieller und paläontologischer Grundlage durchführen zu können. Diese Aufgabe hat auch ihre praktische Bedeutung im Hinblick auf die Auswertung der eingelagerten Gesteine, unter denen die Wetzschiefer am wichtigsten sind, und im Hinblick auf die Aufsuchung und Verfolgung der technisch wichtigen Horizonte. Es konnten nicht alle aufgenommenen Profile mit veröffentlicht werden. Wiedergegeben werden so viele Profile, wie zur Darstellung der Stratigraphie notwendig sind. Die Gesamtheit der Profile wurde im Archiv des Geologischen Institutes Erlangen niederlegt und kann dort bei Bedarf eingesehen werden.

II. Die Schichtenfolge.

1. Übersicht über die aufgenommenen Profile.

I. Großer Mühlberg

1	Verfallener Wetzsteinbruch von Trinks	to I δ
2	Am Weg Simmersbuche—Bernhardsplatz	to I—to IV
3	Steinbruch bei der Simmersbuche	to I α
4	Steinbruch am Weg Simmersbuche—Höhe Mühlberg	to I β/γ
5	Wetzsteinbruch von Schwarz	to I δ (γ)
6	Steinbruch an der Straße zur „Jungdohütte“	to I β
7	Aufschluß bei der „Jungdohütte“	to II

II. Röthengrund

8	Verfallener Steinbruch am Anfang der Straße	to I
9a	An der Röthenstraße	to I δ —III
9	Röthenstraße	to IV

III. Sonneberger Berg

10a	An der Straße Hämmererebene—Ranzengrund	to I β
b	„ „ „ „ (Wegkehre)	to I β
c	„ „ „ „ (beim Ranzengrund)	to I α
d	„ „ „ „ (hinter d. Ranzengrund)	to I α
11	Verfallener Steinbruch am Laubengang auf der Höhe	to I α/β
12	Steinbruch am Weg Hämmererebene—Tischplatte	to I α/β
13	Fahrweg Hämmererstraße—Wiefelsburg	to I β
14	Wetzsteinschurf bei der Tischplatte	to I δ
15	Steinbruch an der Straße Hämmererstraße—Wiefelsburg (im Reiftiegel)	to III
16	Steinbruch am unteren Weg im Reiftiegel	to II

IV. Lerchenberg

17	Steinbruch von Oberender	
a	An der Straße	to II—III
b	Im oberen Teil des Bruches	to II—III
c	In den Büschen nördlich	to II
d	Bei der Kiefer	to II—III
18	Verfallener Wetzsteinbruch	to I δ
18/1	„ „ (in den Büschen)	to I δ
18/2	Schurf bei dem Wetzsteinbruch	to I δ
18/3	Schurf unterhalb des verfallenen Wetzsteinbruches	to I γ — δ
19	Wetzsteinbruch von Trinks	to I γ — δ
19/1	„ an der hinteren Wand	
19/2	„ mittlerer Teil des Bruches	
19/3	„ Hinterwand links	
19/4	„ am Eingang in den Bruch	
19/5	„ im mittleren Teil	
19/6	„ am Eingang rechts	
19/7	„ Stolleneingang	
20	Wetzsteinbruch Leutheuser	to I γ — δ
21	Steinbruch auf der Höhe	to II
22	Steinbruch südlich (bei der Wagnershütte)	to II
23	Wetzsteinbruch östlich (früher Scheler)	to I δ
24	Aufschluß bei Alexander Baumann	to III
25	Aufschluß hinter dem Gasthaus zur Erholung	to II
26	Im Keller von Karl Schoder (Kirchstraße)	to I α

V. Weinberg

27	Aufschluß an der Bahnstrecke	to II—VI
28	„ bei der Felsenburg	to II—VI
29	Steinbruch (Gemeindebruch)	to II

30/1	Aufschluß hinter dem Fabrikgebäude Michael	to I δ
2	„ „ „ „ „	to I γ
3	„ „ „ „ „	to I γ
4	„ „ „ „ „	to I β
31	„ „ „ „ „ (unt. Teil)	to I α
32a	Wetzsteinbruch Christoph Luthardt	to I γ — δ
32a/1	„ an der hinteren Wand	to I δ
32b/1	„ verfallen	to I δ
2	„ „	to I δ
3	„ „	to I δ
4	„ „	to I δ
32c	Weg zur Wetzsteinhütte	to I γ
33a	Aufschlüsse am Hohlweg zur Trift	to I α
b	„ „ „ „ „	to I
c	„ „ „ „ „	to I
d	„ „ „ „ „	to I γ
34a	Mauersteinbruch und Umgebung	to II
b	„ auf dem Weg	to II
c	„ oberhalb vom Weg	to II
d	„ hinter dem Weg	to II
e	„ unter den Büschen	to II
VI. Hirtenrangen		
35a	Steinbruch am Schönsweg	to II
b	„ „ „	to I γ
c	Schurf an der S-Kurve	to I α
d	Steinbruch	to V
36	Aufschluß am Schleifsteig	to I β — γ
37	Wetzsteinbruch, verfallen („in den Buchen“)	to I δ
38	Wetzsteinbruch Thüringer Staatswerke	to I γ — δ
39	Kickelhahn	to I α / β
39a	Verfallener Wetzsteinbruch	to I δ
VII. Kleiner Mittelberg		
40	Farntiegel	to II—III
40a	Verfallener Wetzsteinbruch	to I δ
VIII. Großer Först		
41	Aufschluß an der Rögitzstraße	to I α
41a	Bei der Glasfabrik Schuller	to I β
42	Steinbruch (Gemeindebruch)	to II—IV
42a	Schurf im Weg nach E-chenthal	to I α
43	Steinbruch bei der Gänsebene	to I α
44	Wetzsteinbruch am Först, verfallen	to I δ
45	Steinbruch am Fels bei Friedrichsthal	to II—III
IX. Eschenbachsheide		
48a	Wetzsteinbruch Thüringer Staatswerke	to I δ
b	„ „ „	to I δ
49	Straßenböschung zwisch. Friedrichsthal u. Hasenthal	to I β — δ
50	Steinbruch beim Försterhaus	to I β

	X. Hammerberg	
46	Steinbruch gegenüb. d. Gastwirtschaft in Friedrichsthal	to II
46a	Quarzitsteinbruch	to V
47	Steinbruch am Hammerberg	to III—VI
	XI. Hofberg	
51	Steinbruch am Hofberg	to I
	XII. Spechtstein	
52	Schurf am Osthang östlich Hasenthal	to I a
	XIII. Rotes Kreuz	
53	Steinbruch am Hang zum Igelsbach	to II—III
54	Steinbruch im Pfmersgrund	to II
55	Quarzitsteinbruch	to V
56	Plattenbruch	to III—IV

2. Das untere Oberdevon.

a) Die Grenzsichten zwischen Mittel- und Oberdevon.

Auf die mitteldevonischen schwarzen Tonschiefer (tms) folgt die Zone der Grauwacken (Braunwacken), Grauwackensandsteine und tuffigen Tonschiefer (Braunschiefer) (tob), wie sie Deubel (1929) nennt.

Die reinen schwarzen Tonschiefer können wir am besten im Gründlein zwischen dem Lerchenberg und dem Pfeiffersberg kennenlernen. Hier sind sie gut aufgeschlossen und zeigen neben dem üblichen Gesteinscharakter Quarztrümer, Quarzlinsen und Lagen verkieselter Sandsteine. Auch auf der Straße, die zum Lerchenberg führt, sind einzelne Teile anstehend zu sehen.

Die Grauwacken, Grauwackensandsteine und tuffigen Tonschiefer sind an verschiedenen Stellen in der Umgebung von Steinach zu verfolgen.

Der Übergang zwischen diesen beiden Stufen war nur einmal gut aufgeschlossen. Der Teil des Profils (Nr. 31), das hinter dem Fabrikgebäude der Firma Kurt Michael & Söhne 1934 aufgenommen wurde, ist hier wiedergegeben.

8. 1,50 m dunkelgraue Schiefer, verbleichend,
7. 0,05 „ tuffige kalkige Grauwacke,
6. 0,80 „ dunkelgraue Schiefer, verbleichend,
5. 0,05 „ tuffige kalkige Grauwacke,
4. 1,20 „ dunkelgraue Schiefer, verbleichend,
3. 0,10 „ tuffige kalkige Grauwacke,
2. 1,00 „ dunkelgraue Schiefer, verbleichend,
1. 0,10 „ tuffige kalkige Grauwacke.

4,80 m Schwärzschiefer (tms).

Ein anderes Profil (33 a, unterer Teil), das nur mangelhaft den Übergang zwischen den beiden Stufen zeigt, ist im Hohlweg, der am Weinberg zur Trift führt, zu sehen.

Eine dritte Möglichkeit, den Übergang der beiden Stufen kennen zu lernen, bestand 1934 an der Rögitzstraße in Haselbach, wo durch die Verbreiterung der Straße die Böschung freigelegt war. Das Profil (Nr. 41) war allerdings nur ungenau.

Ein Vergleich der drei Aufnahmen zeigt deutlich, daß der Übergang nicht so plötzlich erfolgt, wie es anfangs scheinen könnte. Auf die matten zerklüfteten Schwärzschiefer, die durch ihren leichten blättrigen Zerfall, ihre schwärzlich blaue Farbe, ihre ausbleichende, lehm bildende Eigenart nicht zu verwechseln sind, folgen dunkelgraue Schiefer, die oftmals den vorigen gleichen. Zwischen den letzteren treten aber Lagen von tuffiger Kalkgrauwacke auf. Sie sind 5—10 cm stark und da, wo sie zutage ausstehen, eigenartig grau gefärbt. Der schalige Zerfall ist charakteristisch. Oft enthalten sie feine Häckselteile. Nur ein undeutliches Fossil von einem unbestimmbaren Brachiopoden ist gefunden worden.

Da im Schwärzschiefer „die sehr feinsandigen gleichförmigen Lagen“ fehlen, können wir diesen von dem „mehr lyditsch wirren Schiefer, dem tuffige Sandsteinplatten eingelagert sind“ (G ü m b e l, 1879, S. 476), abtrennen und die Grenze zwischen dem Mittel- und Oberdevon so nach der petrographischen Beschaffenheit festlegen.

b) Die Zone der Grau wacken und der Bänderschiefer

(to $I\alpha + \beta$).

α Die Profile:

Die Gestaltung der Landschaft zeigt deutlich die Grenze, wo auf die mitteldevonischen Schwärzschiefer die Ablagerungen des unteren Oberdevons folgen. Am großen Mühlberg, bei der Simmersbuche, am Hämmerer Hieb, bei der „Ebene“, am Lerchenberg beim Gründlein, am Hirtenrangen (besonders bei der Schönswegkehre), am großen Först bei der Gänsebene und am Hofberg bei Hasenthal sieht man an den von SW nach NO streichenden Schichten, wie aus der im Mitteldevon liegenden Senke die Böschung im Oberdevon steil ansteigt.

Der feuchte graue, tonige Boden der Schwärzschiefer — Engelhardt spricht von Lehmschiefer —, auf dem sich vielfach Wiesenmoore ausdehnen, steht in schroffem Gegensatz zu der steinigen braunen Erde der oberdevonischen Grauwacken, die neben einigen Feldern in der Hauptsache dunkle Fichten trägt.

Wegen der geringen Verwertbarkeit der Grauwacken ist nicht oft Gelegenheit geboten, Aufschlüsse aufzunehmen. Aus den Lesesteinen, die in großer Zahl auf den Halden der Feldraine oder an den Böschungen der Feldwege liegen, ist auch kein richtiges Bild zu gewinnen. Da sind Wegbauten, bei denen das Material Verwendung findet, und Hochwasser, die die Böschungen der Hohlwege freilegen, recht willkommen. Weil sie nur gelegentliche Aufschlüsse von kurzer Dauer schaffen, sind sie genau so wertvoll wie Feststellungen, die anlässlich von Hausbauten gemacht werden.

Zunächst soll ein für unsere Schlußfolgerungen wichtiges Profil aufgeführt werden:

Den besten Aufschluß in der Zone der Grauwacken und Bänderschiefer konnte man 1934 hinter dem Fabrikgebäude der Fa. K. Michael & Söhne am Fuße des Weinberges aufnehmen. (Profil Nr. 31, Schicht 1—74; Nr. 30/4 Schicht 75—108.)

- 108. 0,05 m Grauwacke.
- 107. 0,25 „ Tonschiefer, blau.
- 106. 0,07 „ Grauwacke, feinkörnig, frisch sehr hart, verwittert schalig zu Mehl.
- 105. 2,15 „ Tonschiefer, blau, mit schmalen sandigen Lagen und würfelig zerfallenden Zwischenschichten; Häcksel, Ostracoden indet.
- 104. 0,05 „ Grauwacke mit Glimmer.
- 103. 0,23 „ Tonschiefer, blau; *Styliolina laevigata*, *Entomis* sp.
- 102. 0,10 „ Grauwacke mit viel Glimmer; Häcksel.
- 101. 0,30 „ Tonschiefer, blau, mit schwachen harten „Knuperlagen“; Häcksel, *Styliolina laevigata*, *Entomis* sp.
- 100. 0,10 „ Grauwacke, grobkörnig, porös, mit Glimmer.
- 99. 0,30 „ Tonschiefer, blau, mit sandigen Lagen; Häcksel, *Styliolina* sp.
- 98. 0,05 „ Grauwacke, grobkörnig, porös, mit Glimmer.
- 97. 0,50 „ Tonschiefer, blau, mit sandigen Lagen; Häcksel, *Styliolina laevigata*.
- 96. 0,04 „ Grauwacke, verwittert leicht, schwarz, mit Glimmer.
- 95. 0,42 „ Tonschiefer, blau, mit sandigen Schiefen und würfelig zerfallendem Zwischenband. „Knuper“; Häcksel, *Entomis* sp.
- 94. 0,04 „ Grauwacke, grobkörnig, mit Glimmer.

93. 0,15 m Tonschiefer, blau, mit sandigen Lagen.
 92. 0,02 „ Häckselschiefer, mit sehr viel großen Häckseln.
 91. 0,04 „ Grauwacke mit Glimmer.
 90. 0,50 „ Tonschiefer, blau, mit sandigen Lagen.
 89. 0,05 „ Grauwacke, feinkörnig, Eisenkieskugeln; Häcksel.
 88. 0,30 „ Tonschiefer, blau, hart, verwittert braun, würfelig.
 87. 0,04 „ Häckselschiefer, mit vielen Häckseln, Eisenkieskugeln.
 86. 0,05 „ Grauwacke, mit Schalenschill.
 85. 0,40 „ Tonschiefer, blau, hart.
 84. 0,04 „ Grauwacke, mit Krinoidenstielgliedern.
 83. 0,12 „ Tonschiefer, blau, hart, mit würfelig zerfallendem Band; *Styliolina* sp.
 82. 0,03 „ Grauwacke.
 81. 0,60 „ Tonschiefer, blau, mit sandigen Lagen, selten große Kalkknoten, Eisenkieskristalle; Häcksel.
 80. 0,06 „ Grauwacke, feinkörnig; *Spirifer verneuli*, *Dalmanella*, Gr. der *eifeliensis*, *Athyris* sp., *Atrypa aspera*.
 79. 0,25 „ Tonschiefer, blau, mit vielen sandigen Lagen; viele kleine Häcksel.
 78. 0,15 „ Grauwacke, feinkörnig.
 77. 0,10 „ Tonschiefer, blau.
 76. 0,10 „ Sandige Schiefer.
 75. 0,02 „ Häckselschiefer, mit großen Häckseln.
 74. 0,20 „ Grauwacke, konglomeratisch, kalkig, sehr wechselnd; *Favositide* sp., *Metriophyllum volki*, *Atrypa reticularis*, *Phacops (Phacops) cryphoides*.
 73. 0,16 „ Tonschiefer, blau, hart; Häcksel.
 72. 0,05 „ Grauwacke; Schalenschill, große Häcksel.
 71. 0,30 „ Tonschiefer, blau, hart.
 70. 0,05 „ Tonschiefer, hart, blau; Ostracoden indet.
 69. 0,05 „ Tuffschiefer „Leberfels“. „Eisenknuper“.
 68. 0,08 „ Sandiger Schiefer.
 67. 0,05 „ Tonschiefer, blau; Häcksel.
 66. 0,05 „ Grauwacke, unten grobkörnig, oben feinkörnig; *Atrypa* sp., *Athyris* sp.
 65. 0,10 „ Tonschiefer, blau, mit hellen kalkigen Bändern; *Styliolina laevigata*.
 64. 0,02 „ Häckselschiefer.
 63. 0,20 „ Grauwacke, konglomeratisch, kalkig; *Favositide*, Krinoidenstielglieder. *Haplocrinus* n. sp.
 62. 0,15 „ Tonschiefer, blau, hart; *Styliolina laevigata*.
 61. 0,03 „ Sandiger Schiefer; Häcksel.
 60. 0,07 „ Tonschiefer, blau, hart; *Styliolina laevigata*.
 59. 0,02 „ Tonschiefer; kleine Häcksel.
 58. 0,08 „ Grauwacke; *Spirifer verneuli*.
 57. 0,35 „ Tonschiefer, tuffig, sandig, Eisenkieskugeln; große Häcksel.

56. 0,05 m Grauwacke; *Chonetes (Plicochonetes) nanus*, *Chonetes* sp., *Octacium rhenanum*.
55. 0,10 „ Sandiger Schiefer.
54. 0,15 „ Tuffschiefer „Leberfels“.
53. 0,35 „ Sandiger Schiefer; Häcksel.
52. 0,10 „ Grauwacke, feinkörnig.
51. 0,10 „ Sandiger Schiefer.
50. 0,10 „ Tuffschiefer „Leberfels“, Eisenkieskristalle; *Styliolina* sp.
49. 0,02 „ Tonschiefer; Häcksel.
48. 0,06 „ Grauwacke.
47. 0,15 „ Tonschiefer, blau.
46. 0,08 „ Grauwacke.
45. 0,80 „ Tonschiefer, blau, mit vielen sandigen Lagen; Häcksel.
44. 0,10 „ Tuffschiefer „Leberfels“, „Eisenknuper“; Häckselschicht.
43. 0,05 „ Häckselschiefer.
42. 0,10 „ Tonschiefer mit sandigen Lagen; Häcksel.
41. 0,10 „ Tonschiefer, blau, hart; Häcksel.
40. 0,05 „ Schiefer, sandig; große Häcksel.
39. 0,15 „ Tuffschiefer „Leberfels“.
38. 0,27 „ Tonschiefer mit sandigen Lagen; Häcksel.
37. 0,15 „ Tonschiefer, blau, hart; *Styliolina laevigata*.
36. 0,35 „ Tonschiefer, blau mit sandigen Lagen; *Styliolina laevigata*, *Phacops*indet, *Conocardium* sp., *Chonetes* sp., *Zaphrentis curvatissima*.
35. 0,04 „ Häckselschiefer, kohlig.
34. 0,04 „ Tonschiefer, blau.
33. 0,05 „ Grauwacke, schieferig; große Häcksel.
32. 0,18 „ Grauwacke, feinkörnig; große Häcksel.
Gr., grobkörnig, *Spirifer verneuili*, Sp. (*Martinia*) n. sp., *Octacium rhenanum*, *Euomphalus* sp.
31. 0,12 „ Tonschiefer, blau.
30. 0,05 „ Grauwacke, viele Fossiltrümmer und Häcksel.
29. 0,02 „ Tonschiefer, sandig, Eisenkies; Häcksel.
28. 0,13 „ Grauwacke, feinkörnig; *Chonetes (Plicochonetes) nanus*, *Chonetes? nanus Spirifer (Martinia)* sp., *Athyridz. Trepostome?*
27. 0,12 „ Grauwacke, kieselig, gestört; große und viele Häcksel, Fossilien.
26. 0,05 „ Tonschiefer, blau.
25. 0,09 „ Schiefer, sandig.
24. 0,05 „ Tonschiefer, blau.
23. 0,15 „ Grauwacke, schieferig, gestört, Eisenkies.
22. 0,06 „ Schiefer, sandig; große Häcksel.
21. 0,04 „ Häckselschiefer.
20. 0,06 „ Grauwacke, kieselige.
19. 0,14 „ Tonschiefer, blau, hart.
18. 0,10 „ Schiefer, sandig; Häcksel.
17. 0,04 „ Grauwacke, „Eisenknuper“, Fossilien. *Octacium rhenanum*.

16. 0,32 m Schiefer, sandig, mit wenigen Tonschieferlagen; große und kleine Häcksel.
15. 0,10 „ Grauwacke, feinkörnig; große Häcksel, *Dalmanella* sp., ?*Melocrinus* sp.
14. 0,20 „ Grauwacke, hart, gestört.
13. 0,02 „ Schiefer, sandig, Häcksel.
12. 0,03 „ Grauwacke, kieselig.
11. 0,30 „ Tonschiefer, blau, hart, mit „Leberfels“.
10. 0,15 „ Tonschiefer, blau.
9. 0,03 „ Schiefer, sandig; große Häcksel.
8. 0,07 „ Tonschiefer, blau, gestört.
7. 0,12 „ Tonschiefer, blau.
6. 0,04 „ Schiefer, sandig.
5. 0,10 „ Leberfelsartige Linse, blau, verwittert braun, wird mürbe.
4. 0,10 „ Tuffschiefer „Leberfels“.
3. 0,30 „ Schiefer, sandig, schwärzlich, wird weiß; Häcksel.
2. 0,50 „ Grauwacke, schieferig, gestört; Häcksel.
1. 4,80 „ Tonschiefer, frisch schwarz, verwittert weiß, auch hellbraun, meist weich, mürbe. 5 Lagen Grauwacke, kalkig, tuffig, mit dem umgebenden Gestein verwittert.

21,77 m

Einen guten Vergleich mit diesem Profil hat man heute noch im Hohlweg am Weinberg, der zur Trift führt. Die Einzelprofile (Nr. 33 a—d) sind leider nicht so vollkommen, daß die Verbindung dieser Aufnahmen einwandfrei nachgewiesen werden kann. Diese Partien sind aber auch an keiner anderen Stelle gut aufgeschlossen. Der Vergleich mit den angeführten Profilen (Nr. 31 und 30/4) läßt aber Schlüsse für das Aneinanderreihen zu.

Die übrigen Profile aus dieser Zone sind von geringerem Ausmaß und geben auch zum Teil noch tektonische Rätsel auf, so daß sie hier von untergeordneter Bedeutung sind.

Die Profile Nr. 31 und 30/4 zeigen die gesamte Grauwacken- und Bänderschieferzone, wenn auch eine genaue Abgrenzung der beiden nach der Gesteinsausbildung nicht möglich ist.

β) Die vorkommenden Gesteine.

Die Profile zeigen zunächst die rasche und häufige Wechselagerung von Tonschiefern und sandig-tuffigen Lagen, in die Grauwacken eingelagert sind.

Die Tonschiefer sind hauptsächlich dunkelblau, nur manchmal etwas heller gefärbt und matt. An der Luft erhalten sie zum Teil einen weißlichen Überzug und werden auch nach innen grau. Neben Lagen, die etwas weicher sind und muscheliger zerfallen, gibt es auch ganz harte. Diese sind klüftig und haben außerordentlich scharfe Kanten. Auf alle Fälle sind die Schiefer, die braun verwittern, dickspaltiger als die Schwärzschiefer und die Grenzschichten.

Ferner nehmen die sandig-tuffigen Lagen einen breiten Raum ein. Sie wechseln mit den Tonschiefern, ja, sie sind oft so fest damit verkittet, daß sie nur zusammen herausgeschlagen werden können. Sie sind grau und ganz feinkörnig. Durch die Verwitterung werden sie hellbraun und heben sich von dem dunklen schwarzblauen Tonschiefer nicht nur im Korn, sondern auch in der Farbe ab. Die dunklen Streifen verbleichen an der Luft und nehmen gelbe Farbe an. Oftmals läßt sich daran beobachten, wie sie bordig werden. Der Wechsel zwischen den Schiefen und den sandig-tuffigen Lagen erfolgt oft so, daß die Bänder, die man an der Wand der Aufschlüsse sieht, nur 1 mm dick sind. Wer genau zusieht, kann bei manchen Lagen Diagonalschichtung erkennen.

Eine besondere Bedeutung kommt den Schiefen zu, die man als zartkörniges mattes Gestein in der Schichtenfolge findet und die als „Leberfels“ bezeichnet werden. Im frischen Zustand ist er blau und nur schwer von den harten Tonschiefern zu unterscheiden. Während diese muscheliger spalten, finden wir den „Leberfels“ nur in unregelmäßigen würfelförmigen Brocken. Diese sind in der typischen Ausbildung 10—15 cm mächtig. Es kommen aber auch solche von nur wenigen cm Mächtigkeit vor. Im angewitterten Zustand ist er auf der Stirnfläche, hauptsächlich wenn er zutage aussteht, gut zu erkennen. Er wird von den Kanten her blaugrau, graugrün und schließlich holzbraun und mürbe. Das Gestein zerfällt, wenn es trocken ist, in feinen Staub oder wird in feuchtem Zustand lehmig. Im Innern liegt ein unverwitterter runder Kern. Wenige besondere Lagen sind mit Eisenkieswürfeln erfüllt. Diese verwittern von der Mitte her, wo der Eisenkies liegt, und sind im Profil immer deutlich zu sehen. Manchmal sind die Kristalle zersetzt. Sie erscheinen dann als schwarzer Brauneisenmulm. Wie Deubel

(1929, S. 69) schreibt, enthalten diese Schiefer „in erheblicher Menge staubfeine Diabasasche (Tuffschiefer) und weisen mitunter auch einen schwachen Kalkgehalt auf“.

Die eingelagerten **G r a u w a c k e n** sind, räumlich gesehen, von geringerer Bedeutung, geben aber der Zone das Gepräge. Im unteren Teil scheinen sie in der Hauptsache feinkörnig, im mittleren grobkörnig und im oberen wieder feinkörnig zu sein. Sie sind von wechselnder Mächtigkeit an den verschiedenen Stellen und können auf kurze Entfernung schon verschwinden. So konnte an verschiedenen Profilen (z. B. Nr. 31 und 12) beobachtet werden, daß auf einer Entfernung von kaum 2 m die Mächtigkeit von 0,40 m auf 0,20 m zurückging. Bei einer späteren Aufnahme des Profils glaubte man ganz andere Verhältnisse vorzufinden.

Wir müssen die **Grauwacken** daher in größeren oder kleineren Linsen abgelagert denken und verstehen, warum sie verschieden mächtig sind.

Betrachten wir die Beschreibung der älteren Autoren:

Reinhard Richter (1869) faßt die Ablagerungen in die Zone „der Schiefer mit Conglomeraten“ zusammen.

G ü m b e l (1879) spricht von Tuff- und Schalsteinen und weist besonders darauf hin, daß man zu oft die **Grauwacke** als Sandstein betrachtet habe.

L o r e t z, der die erste Kartierung ausführte, charakterisiert seine Stufe der Tuffschiefer und **Grauwacken** (T_2) in den Erläuterungen zur Spezialkarte von Steinheid und Spechtsbrunn folgendermaßen:

Tuffschiefer: frisch grau und grünlich, verwittert, braun, mürbe, porös	} Fossilreste und undeutliche vegetabilische Trümmer.
Tuffgrauwacke: wenn die Tuffschiefer besonders Quarzkörner aufnehmen.	
Kalkgrauwacke: wenn die Tuffschiefer kalkreich sind.	

Z i m m e r m a n n gibt in seiner Landeskunde des Herzogtums Sachsen-Meiningen (1903, S. 360) an:

Tuffschiefer: zartkörnig, auffallend muscheliger Bruch, frisch blaugrau, angewittert holzbraun.	} Pflanzenreste. Fossilien.
Sandsteine: dünn-schichtig, feinkörnig, frisch grau, verwittert braun.	
Grauwacken: bestehend aus Tonschiefer-, Quarz-, Kiesel-schiefer- und Feldspatteilchen, z. T. kalkiges Bindemittel, werden daher mürbe, porös. Braunwacke.	

Deubel (1929), der die Freundlichkeit hatte, mir einige Gesteinsproben nach seinen Bezeichnungen zu bestimmen, berichtet in den Erläuterungen zu Blatt Gräfenthal von folgenden Gesteinen in seiner Zone (tob):

Grauwackensandsteine: Quarzkörner, Kieselschiefer, Quarzit, Schiefer und kaolinisierte Feldspatstückchen in geringer Menge, frisch hellgrau, angewittert dunkelbraun, Bindemittel Kalk, Fossilien und Häcksel.

Kalkgrauwacke: große Körner, Zement kalkig, Schiefer, Quarz, Feldspat, Quarzit, auch Diabasmaterial, Glimmer selten.

Kieselige Grauwacke: konglomeratisch, Quarz, Quarzit, Feldspat, Schiefer verschiedener Art, bleibt lange frisch.

Schiefer: feine Diabasasche (Tuffschiefer), manchmal Kalkgehalt (in höheren Lagen), „Leberfels“.

Aus diesen Darstellungen erkennen wir, wie schwer es ist, eine einheitliche Beschreibung und einheitliche Bezeichnung für den Charakter der Gesteine dieser Zone zu finden.

Um nun die Ausbildung der Ablagerungen unserer Profile kennen zu lernen, vergleichen wir einige typische Stücke desselben Profils.

Wenn man zunächst das Augenmerk auf die Korngröße richtet, könnte man solche, die mehr sandiger Natur sind, von solchen, die mehr konglomeratisch sind, unterscheiden. Da aber alle Übergänge vorkommen, ist eine einheitliche Bezeichnung wie Sandstein, Grauwackesandstein, Konglomerat und eine Abtrennung derselben voneinander kaum möglich. Verständlich wird die Verschiedenartigkeit, wenn man an die Ablagerung der verschiedenen Gemengteile denkt.

Fassen wir die Farbe ins Auge, so kann man wohl von gelblicher, weißlicher, bläulicher Grauwacke reden. Da sich aber je nach dem Grad der Verwitterung der Farbton desselben Stückes ändert und man auch nicht immer verwitterte Stücke neben frischen findet, würde auch eine Bezeichnung nach dieser Hinsicht abzulehnen sein, wie auch der von Liebe eingeführte Begriff „Braunwacke“ nur bedingt anzuwenden ist. Kommt es doch oft vor, daß man ein Stück „Braunwacke“ zerschlägt, das im Innern schön grau aussieht.

Zählen wir zu den Grauwacken alle Ablagerungen, die Quarz, Feldspat (frisch oder verwittert), Chlorit, Glimmer oder andere akzessorische Mineralien, Teile verschiedener Gesteinsarten, tonige Masse, köhlige Substanz enthalten, so spielt die

Stützfülle für die Unterscheidung zunächst die Hauptrolle. Danach gibt es kalkige (kalkarme), tuffige (tuffarme), kieselige (wenig kieselige) Grauwacke.

So ist es nach den oben erwähnten Übergängen nur eine Frage der Übereinkunft, wenn man von kalkig-tuffiger Grauwacke, von kalkiger oder kieseliger Grauwacke spricht.

Betrachten wir nach dieser Feststellung die Korngröße, so könnte man die Grauwacke, bei der die einzelnen Teile größer als eine Erbse sind, als konglomeratische Grauwacke bezeichnen. Grauwacken, deren Gemengteile kleiner als eine Erbse, aber größer als ein Hirsekorn sind, wären grobkörnig. Die übrigen Grauwacken könnten feinkörnig genannt werden.

Die einzelnen Gemengteile können regelmäßig gelagert sein, aber auch ganz unregelmäßig durcheinander liegen. Wenn sie regelmäßig gelagert sind, ist oft der Glimmer in größeren Blättchen auf der Schichtfläche zu sehen. Bemerkt sei noch, daß die schichtmäßige Anordnung der Teilchen besonders bei den feinkörnigen tuffigen Grauwacken zu finden ist.

Es ist für die feinkörnigen Grauwacken auch manchmal der Name Tuffschiefer oder Grauwackeschiefer, auch Grauwackesandstein angeführt worden. Die neueren Veröffentlichungen lassen diese Namen mit vollem Recht fallen, da die Schieferung ganz fehlt und auch nach der Schichtung die Spaltbarkeit ganz gering ist. Die Bezeichnung ist auch deshalb nicht angebracht, weil es Grauwackenlagen gibt, die im Liegenden grob, im Hangenden feinkörnig sind, und der Übergang nicht deutlich ist.

So zeigt sich, daß man die verschiedenen Grauwacken nicht kurz charakterisieren kann, sondern vielmehr mehrere Attribute anwenden muß, um die Unterschiede darzustellen. Die Fazies der ersten senkrechten Reihe kann mit jeder einzelnen der anderen Reihen verbunden sein.

Grauwacke:

Konglomeratisch	quarzreich	mit Kalkspat,
grobkörnig	tuffig	mit Glimmer,
feinkörnig	kalkig	mit großen Gesteinssplittern.

Im folgenden sollen die Haupttypen charakterisiert werden:

Die kalkigen Grauwacken. Den breitesten Raum nehmen die kalkigen Grauwacken von verschiedener Korngröße

ein. Sie können feinkörnig, grobkörnig und auch konglomeratisch vorkommen und enthalten Quarz, kaolinisierten Feldspat, Quarzit, Schieferbruchstücke (Kieselschiefer sowohl als auch Stücke des aufgearbeiteten tm und des to Ia) und tuffiges Material. Glimmerblättchen sind gelegentlich zu erkennen. Die Gemengteile sind mehr oder weniger durch ein kalkiges Bindemittel verkittet. Danach unterscheidet man kalkige oder kalkarme Grauwacke. Wenn das tuffige Material noch eine Rolle spielt, spricht man nach Deubel von kalkig tuffiger oder kalkarmer tuffiger Grauwacke. Diese Grauwacken sind frisch von hellgrauer Farbe, im angewitterten Zustand werden sie leicht grau, um vollständig verwittert eine braune Farbe anzunehmen. Im feuchten Zustand erscheinen sie ganz dunkelbraun, aber nur wenn der Kalk noch nicht ausgewittert ist. Ist das Bindemittel ausgelaugt, dann wird das Gestein porös und zerfällt. Beim Zerschlagen findet man im Innern noch den harten frischen Kern, so daß man den Gang der Verwitterung gut verfolgen kann. Zu erwähnen ist noch, daß viele Fossilien als Bruchstücke darin eingebettet sind. Soweit diese groß sind, kann man nur ihre Teile sehen. Die kleineren Fossilien sind leidlich erhalten. Über die Mächtigkeit ist auf S. 207 bereits berichtet.

Die quarzreichen Grauwacken. Hinter den kalkigen Grauwacken treten sie zurück. Sie unterscheiden sich von diesen dadurch, daß sie nicht braun verwittern, härter sind und nur schwer zerstört werden. Sie können auch verschiedenes Korn aufweisen und enthalten nach Deubel (1929, S. 70) „in der Hauptsache Quarz, Quarzit, Feldspat und Schiefer verschiedener Art als Gemengteile. Kieselschiefer und Diabas treten als Komponenten der Menge nach hinter den anderen zurück“.

Die Gesteine haben verschiedenen Zerfall, der im frischen Zustand nur schwer zu beobachten ist.

Die harten Tonschiefer sowohl als auch ein Teil der sandig tuffigen Gesteine spalten nach der Schieferung. Auch einige grauwackenartige Bänke spalten in dieser Richtung, wenn auch wesentlich schwerer. Die eigentlichen Grauwacken und der „Leberfels“ spalten nur muschelrig.

Alle die harten Gesteine sind vom Schieferungsprozeß wenig plattig beeinflußt worden. Die einzelnen Lagen sind mehr oder

weniger „stichig“, wie der Steinarbeiter sagt. So kommt es, daß sich das Stück an den Klüften, den „Losen“, die ab und zu von Quarz ausgefüllt sind, löst. Den besten Einblick geben die Grauwacken und der „Leberfels“, sowie die ganz schwachen tuffigen Schieferbänke, die in kleine parallel-epipede Teile zerfallen.

Wenn das Tonschiefermittel zwischen den festen Bänken eine größere Mächtigkeit erreicht, ist es nicht ausgeschlossen, daß Transversalschieferung im Schiefer vorkommt.

Wo aber der sandige Schiefer der Grauwacke aufliegt oder umgekehrt, auch wenn die sandigen Schiefer an die Grauwacke grenzen, kommt es gelegentlich vor, daß das weiche Gestein zerknittert ist (disharmonische Faltung im Sinne von Stille) und an der Grenzfläche eine Menge Eisenkieskugeln liegen. Diese Erscheinung ist hauptsächlich in dem untersten Teil dieser Zone zu beobachten.

Der Boden, den die Gesteine bei der Verwitterung geben, ist grob, schuttartig. Er ist daher durchlässig und warm. Durch den Magnesia- und Kalkgehalt ist er für die Landwirtschaft noch geeignet.

γ) Vergleich der Profile.

Vergleichen wir die Profile nach der Gesteinsausbildung, so erhalten wir kein brauchbares stratigraphisches Ergebnis. Es ist wahrscheinlich, daß trotz des starken Fazieswechsels durch einzelne Bänkchen der Profile später einmal eine genauere Parallelisierung möglich würde. Vorerst ist sie aber nicht durchführbar. Die einzige Feststellung könnte sich auf das Auftreten der Grauwacken beziehen, die im unteren Teil häufiger sind, nach oben hin aber durch die sandigen tuffigen Schiefer abgelöst werden. Damit soll aber nicht gesagt sein, daß nicht höher hinauf auch noch schwache Grauwackebänkchen vorkommen.

So haben wir also nach der Gesteinsausbildung folgende Gliederung:

- b) etwa 7 m an sandig-tuffigen Lagen reiche Tonschiefer, die den oberen Teil des Profils ausmachen,
- a) etwa 15 m an Grauwacke reiche Schichten, die den unteren Teil des Profils bilden.

c) Die Zone der Braunschiefer (to I γ).

Der auf die Zonen der Grauwacken und Bänderschiefer (to I $\alpha + \beta$) folgende Schichtkomplex ist mehrfach gestört. Es ist daher nicht ganz einwandfrei die Folge der einzelnen Wechsellagen festzustellen.

Den besten Einblick bekommt man am Weinberg. Dort wurden hinter dem Fabrikgebäude der Fa. K. Michael & Söhne folgende Profile (30/2/3) aufgenommen.

Hangendes: Zone der Wetzschiefer.

60. 0,20 m Tonschiefer, blau, hart, matt, verwittert lederbraun, mit Kalkknoten; *Phacops* sp., *Entomis (Nehdentomis) pseudorichterina*, *Primitiella cicatricosa*.
59. 0,10 „ Tonschiefer, blau mit mehreren schwachen Kalkzwischenlagen; *Entomis (N.) pseudorichterina*, *Primitiella cicatricosa*.
58. 0,15 „ Tonschiefer, blau mit wenigen Kalkknotenlagen.
57. 0,20 „ „Ostracodenkalk“, hart, fast quarzitisches, verwittert lederbraun, vollständig erfüllt mit *Entomis (N.) pseudorichterina*, *Primitiella cicatricosa*.
56. 0,04 „ „Ostracodenkalk“.
55. 0,75 „ Tonschiefer, hart, blau, matt, wenige Kalklagen trennen die reinen Tonschiefer. *Entomis (N.)* sp., *Primitiella cicatricosa*.
54. 0,04 „ Tonschiefer, grün, etwas sandig.
53. 0,35 „ Tonschiefer, blau, hart, matt, Lagen getrennt durch einige knotige kalkige Lagen. *Entomis (N.) pseudorichterina*, *Primitiella cicatricosa*, *Tentaculites* sp.
52. 0,24 „ „Ostracodenkalk“, wie oben.
51. 0,05 „ Tonschiefer, hart, unten sandig, oben fein tonig und große Kalkknoten.
50. 0,23 „ Tonschiefer, blau, dicht mit Kalkknoten erfüllt; Ostracoden; *Metriophyllum volki*.
49. 0,35 „ „Ostracodenkalk“ wie oben.
48. 0,65 „ Tonschiefer, blau mit wenigen kalkigen Zwischenlagen und knottigen Lagen; *Entomis (N.) pseudorichterina*, *Primitiella cicatricosa*.
47. 0,45 „ „Ostracodenkalk“, wie oben.
46. 0,10 „ Tonschiefer, blau, fast rein.
45. 0,30 „ Tonschiefer, blau, dicht mit Kalkknoten erfüllt.
44. 0,13 „ „Ostracodenkalk“, wie oben.
Störung.
43. 1,00 „ Tonschiefer, blau, hart, mit kalkigen Zwischenlagen, auf diesen *Entomis (N.) pseudorichterina*, *Primitiella cicatricosa*.
42. 0,40 „ „Ostracodenkalk“, wie oben.
41. 0,08 „ Tonschiefer, blau, rein.
40. 0,35 „ Tonschiefer mit Kalkknoten, Ostracoden.

39. 0,20 m „Ostracodenkalk“, wie oben.
38. 0,05 „ Tonschiefer, dunkelblau.
37. 0,15 „ „Ostracodenkalk“, wie oben.
36. 0,40 „ Tonschiefer, blau mit knotigen Kalkzwischenlagen und *Entomis* (*N.*) *pseudorichterina*, *Primitiella cicatricosa*.
35. 0,20 „ „Ostracodenkalk“, wie oben.
34. 0,20 „ Tonschiefer, blau mit Kalkzwischenlagen.
33. 0,60 „ „Ostracodenkalk“, wie oben.
32. 0,12 „ Tonschiefer, blau mit kalkig sandigen Zwischenlagen.
31. 0,50 „ Tonschiefer, dicht mit Kalkknoten erfüllt; *Entomis* sp., *Primitiella cicatricosa*, ? *Cladochonus* sp.
30. 0,12 „ „Ostracodenkalk“, wie oben.
29. 0,15 „ Tonschiefer mit knotigen Zwischenlagen.
28. 0,05 „ Tonschiefer, blau, rein.
27. 0,25 „ Tonschiefer mit vielen knotigen Zwischenlagen, *Entomis* (*N.*) *pseudorichterina*, *Primitiella cicatricosa*.
26. 0,06 „ Tonschiefer, blau, rein.
25. 0,15 „ Tonschiefer mit vielen knotigen Zwischenlagen, *Entomis* (*N.*) *pseudorichterina*, *Primitiella cicatricosa*.
24. 0,06 „ Tonschiefer, blau, rein.
23. 0,30 „ Tonschiefer mit vielen Kalkknoten; *Entomis* (*N.*) sp. *Primitiella cicatricosa*.
22. 0,07 „ Tonschiefer, blau.
21. 0,10 „ „Ostracodenkalk“, wie oben.
20. 0,35 „ Tonschiefer mit vielen Kalkknoten; *Entomis* (*N.*) sp. *Primitiella cicatricosa*.

Störung.

19. 0,80 „ Tonschiefer, wird in 10 cm Abstand immer von sandig-kalkigen Bändern unterbrochen; *Entomis* sp.
18. 0,30 „ Tonschiefer mit vielen kalkigen Zwischenlagen; Ostracoden.
17. 0,25 „ Tonschiefer mit schwachen sandigen Zwischenlagen.
16. 0,15 „ Tonschiefer mit vielen knotigen Zwischenlagen; Ostracoden.
15. 0,55 „ Tonschiefer mit vielen schwachen sandigen Lagen, in der Mitte einigen Lagen von Kalkknoten; Ostracoden.
14. 0,15 „ Tonschiefer mit vielen sandigen Lagen, *Styliolina* sp.
13. 0,23 „ Tonschiefer mit wenigen schwachen sandigen Lagen; *Phacops* sp., Ostracoden.
12. 0,07 „ Tonschiefer, blau, hart, stichig.
11. 0,50 „ Tonschiefer mit vielen schwachen sandigen Lagen, *Phacops* sp., Ostracoden.
10. 0,45 „ Tonschiefer mit schwachen sandigen Lagen; *Entomis* sp., *Primitiella cicatricosa*, kleine Häcksel.
9. 0,04 „ Tonschiefer, blau, hart.
8. 0,15 „ Tonschiefer mit einigen schwachen sandigen Lagen, Ostracoden, Koralle,

7. 0,65 m Tonschiefer mit schwachen sandigen Lagen, grauwackeähnlich, wenige Ostracoden.
6. 0,05 „ Tonschiefer, blau, hart, stüchig.
5. 0,25 „ Tonschiefer mit wenigen sandig-kalkigen Zwischenlagen; Ostracoden.
4. 1,70 „ Tonschiefer mit schwachen sandigen Lagen; Häcksel; *Haploprimitia* sp.

16,21 m

Störung.

- | | |
|--|-------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> 3. 0,10 „ Grauwacke. 2. 0,20 „ Tonschiefer mit sandig-tuffigen Lagen. 1. 0,07 „ Grauwacke. | } Zone der
Bänderschiefer. |
|--|-------------------------------|

Andere schöne Vergleichsstellen finden sich bei den Wetzsteinbrüchen am Hirtenrangen, am Weinberg und am Lerchenberg sowie im Röthengrund am Fahrweg.

Der untere Teil der Zone (Schicht 4—19) setzt sich aus blauen, weichen Schiefeln zusammen. Ihnen eingelagert sind mitunter schwache feinsandige, ausbleichende Zwischenlagen, die kleine Häckselteile enthalten. Die Kalkknotenpartien sind noch von untergeordneter Bedeutung.

Im oberen Teil der Stufe (Schicht 20—60) ist es umgekehrt. Der weitaus größte Teil hat Kalkzwischenlagen. Beim Anschlag klingt der Stein. Da er fast durch alle Lagen hindurch Ostracoden in großer Zahl enthält, macht er einen körnigen Eindruck. Die Schichtfläche ist uneben. Schieferung zeigt der „Ostracodenkalk“ nicht. Bei den wenigen reinen Schieferlagen kommt dagegen die Schieferung meistens deutlich heraus. Im frischen Zustand sind die mit Ostracoden angereicherten Partien äußerst hart. Man kann weder Ostracoden noch Kalklagen erkennen. Ist das Gestein aber verwittert, sieht man sofort die weichen braunen Stellen der Kalkzwischenlagen oder der knotigen Kalklagen, sowie die kleinen Höhlungen der verwitterten Ostracoden. Auch die Schiefermasse ist dann braun überzogen. Im vorgeschrittenen Verwitterungszustand fallen die mürben äußeren Teile ab. Fast könnte man glauben, daß der harte Kern, der übrig bleibt, nicht zu dem gleichen Gestein gehört hätte.

Nur eine grünliche sandige Lage von wenigen cm (Nr. 54) des Profils) zieht sich durch, die für die einzelnen Aufschlüsse bezeichnend ist und einen Hinweis über die Höhe, in der man

sich befindet, gibt. Mit ihrer Hilfe ist eine ziemlich weitgehende Parallelisierung des oberen Teils der Braunschieferzone möglich. Im unteren Teil fehlen charakteristische Bänke, so daß man Teilprofile nicht genau eingliedern kann.

Nach dem allgemeinen Gesteinsbefund sind in den Braunschiefern

b) etwa 10 m vorwiegend harte kalkstreifige Tonschiefer („Ostracodenkalk“),

a) etwa 7 m vorwiegend weiche feinsandige ausbleichende Schiefer, in die noch Kalkknoten eingelagert sind, zu unterscheiden.

d) Die Zone der Tonschiefer (to I δ).

Auf die Zone der Braunschiefer folgt die Zone der Tonschiefer.

Wir sehen am Großen Mühlberg, am Lerchenberg, am Hirtenrangen und auch am Großen Först die steilen Hänge, wie sie auch von den Grauwacken gebildet werden.

Der Boden ist fruchtbar, wenn auch die Ackerkrume nicht tief ist. Auf den Feldern liegen die harten klingenden Steine. An schattigen Stellen dagegen bedeckt eine stärkere Erdschicht die Felsen.

Wir lernen diese Abteilung am besten am Hirtenrangen kennen.

α) Profil am Hirtenrangen (Nr. 38) nebst Vergleichen.

Die vielen übrigen Aufnahmen, wie sie vom Gr. Mühlberg, vom Röthengrund (Straße), von der Tischplatte, vom Lerchenberg, vom Weinberg, vom Gr. Först und von der Eschenbachsheide gemacht wurden, brauchen nicht besonders angeführt zu werden, da sie nur Ausschnitte aus der vollständigen Aufnahme vom Hirtenrangen darstellen.

Diese Profile zeigen einen häufigen Wechsel von verschiedenen Schiefen. Der Wechsel bezieht sich einmal auf die verschiedene Farbe, die graugrün, grünlich, blau in verschiedenen Tönen und gelb sein kann. Die feineren Unterschiede wollen wir weiter unten betrachten.

Wie die Farbe, wechselt auch die Härte (2,5). Neben harten, beim Anschlag klingenden Lagen kommen auch weiche,

fast erdige vor. Auffällig ist, daß in manchen Profilen alle Schichten blau bleiben.

Ebenso verschiedenartig verhalten sich die Lagen bezüglich der Stärke. Im Liegenden kommen noch bis 1,00 m starke einheitliche Lagen vor; nach dem Hangenden sind sie nur wenige cm stark. Vergleichen wir die einzelnen Aufnahmen, so ergibt sich, daß sich die Stärke der einzelnen Lagen kaum abändert. Die Abänderungen in der Knotenlage sind so unbedeutend, daß man die einzelnen Stellen im Profil sofort erkennen kann.

Die Verwitterung sorgt dafür, daß ganze Teile die Farbe so typisch ändern, daß sie an der Stirnfläche gut zu erkennen sind. Das ist oft so bezeichnend, daß ein Blick genügt, um die Stelle im Profil genau anzugeben.

Die Erde selbst ist braun und weist keine Unterschiede auf, wenn man von mehr oder weniger steinigen Zonen absieht.

Eine große Rolle spielt in dieser Abteilung die Schieferung. Sie ist, abgesehen von ganz wenigen Ausnahmen, überall vorhanden, wenn auch der Winkel, den Schieferung und Schichtung bilden, nicht immer einheitlich ist. So kommt es, daß neben griffeligem, stengeligem Zerfall auch Platten herausgespalten werden. Keine Schieferung zeigen sandige, grau-wackeähnliche Schiefer, aber auch dichte Knotenkalke, die nur in den Klüften zerfallen.

Die einzelnen Schichten sind durch schmale mergelig-braun-verwitternde Lagen, die an der Stirnfläche als 2—3 cm starke Streifen oder auch, wenn das Lager aus Knoten besteht, als perlschnurartige Bänder erscheinen, getrennt. Sie sind aber nicht immer gut zu sehen. Erst wenn das Wasser die hellen Knoten braun gefärbt hat, treten die dunklen Streifen und Knoten hervor. Die Schichtung ist dadurch immer vorzüglich zu sehen. Bemerkenswert ist, daß die Fossilien hauptsächlich in den Kalklagen auf den Schichtflächen zu finden sind.

Neben den mergeligen Streifen sind auch sandig-kalkige und schließlich rein sandige Zwischenlagen festzustellen. Diese kommen aber nicht so deutlich heraus.

Interessant ist nun, daß die kalkigen Zwischenlagen vom Liegenden zum Hangenden zunehmen. Das führt zur Frage der Einteilung. In petrographischer Hinsicht wären demnach an Untergruppen zu unterscheiden:

- c) Die wetzschieferähnlichen Tonschiefer mit vielen Kalkzwischenlagen (Nr. 193—274);
- b) die Wetzschiefer, die zwar kalkige Zwischenlagen aufweisen, aber doch stärkere reine Lagen von Tonschiefer haben (Nr. 26—193);
- a) die Schiefertone und tonigen Schiefer, die fast rein sind (Nr. 1—25).

Für die Zone der Tonschiefer gebe ich Profil Nr. 38 wieder, welches sie ganz umfaßt, wobei ich besonders hervorhebe, daß sich die einzelnen Schichten im ganzen Gebiet als horizontbeständig erwiesen haben. In allen Aufschlüssen läßt sich leicht ermitteln, in welcher Schichtengruppe des Profils wir uns befinden. Als leicht erkennbare Bänke, die das Eingliedern erleichtern, nenne ich Nr. 1—4, 25, 88, 122, 136, 139, 155, 159, 212, 215, 255, 268. Die folgende Zusammenstellung zeigt, wie ich die von mir aufgenommenen Teilprofile eingliedere:

Übersicht über die Profile der Zone der Tonschiefer (to I δ).

I. Großer Mühlberg.

1.	Verfallener Wetzsteinbruch von Trinks	Schicht:
5.	Wetzsteinbruch von Schwarz	1—234

II. Lerchenberg.

18/1.	Verfallener Wetzsteinbruch	70—101
18/2.	Alter Schurf	81— 98
18/3.	Verfallener Wetzsteinbruch	81—103
19/1.	An der hinteren Wand	19—239
19/2.	Mittlerer Teil	32—234
19/3.	Bei der hinteren Wand	1— 56
19/4.	Ganz vorne	214—260
19/5.	Mitte	1— 56
19/6.	Vorne oben	204—260
20.	Leutheuser	24—155
23.	Trinks (früher Scheler)	1—234
32 a.	Christoph Luthardt	57—153
32 a/1.	Hinten an der Wand	1—161
32 b.	Oben verfallener Bruch	13— 46
32 b/1.	Oben hintere Wand	121—163
32 b/2.	Bei der oberen Hütte ausgearbeitet	75—114
32 b/3.	Am oberen Weg	231—259
32 b/4.	Bei der alten Hütte	47—146

III. Hirtenrangen.

38.	Staatsbruch	1—274
38/1.	Staatsbruch, vordere Wand	54—168
39 a.	Verfallener Wetzsteinbruch	64— 74

IV. Kleiner Mittelberg.

40 a.	Verfallener Wetzsteinbruch	64— 74
-------	----------------------------	--------

V. Großer Först.

44.	Verfallener Wetzsteinbruch	64— 74
-----	----------------------------	--------

VI. Eschenbachsheide.

48 a	Wetzsteinbruch (oberer)	50— 98
48 b.	Wetzsteinbruch (unterer)	50— 98

Allgemeines Profil to I δ¹) (Nr. 38).

274.	0,10 m	Kalkknoten, werden schwarz; „Eisenknuper“.
273.	0,10 „	Tonschiefer, dunkelblau, wird braun.
272.	0,10 „	Kalkknoten, werden schwarz; „Eisenknuper“.
271.	0,80 „	Tonschiefer, gestört.
270/8.	0,25 „	Tonschiefer, blau mit sandigen Lagen.
/7.	0,80 „	Tonschiefer, blau mit sandigen und kalkigen Zwischenlagen.
/6.	0,20 „	Tonschiefer, blau, mit knotigen Zwischenlagen.
/5.	0,04 „	Tonschiefer, sandig.
/4.	0,06 „	Tonschiefer, dunkelblau, bleicht aus.
/3.	0,04 „	Schiefer, sandig.
/2.	0,05 „	Tonschiefer, dunkelblau, bleicht aus.
/1.	0,05 „	Tonschiefer, sandig.
269/3.	0,30 „	Tonschiefer mit Kalklagen, oft knotig in regelmäßigen Abständen.
/2.	0,70 „	Tonschiefer mit Kalkzwischenlagen; <i>T. tenuicinctus</i> , <i>P. variostrata</i> , <i>E. (R.) taeniata</i> , <i>E. (R.) pseudophthalmus</i> , <i>Richterina</i> sp.
/1.	0,05 „	Tonschiefer, rein.
268/7.	0,30 „	Tonschiefer mit Kalklagen in regelmäßigen Abständen.
/6.	0,04 „	Tonschiefer, hell.
/5.	0,35 „	Tonschiefer mit mehreren Kalkzwischenlagen; <i>T. tenuicinctus</i> , <i>P. variostrata</i> , <i>E. (R.) calcarata</i> , <i>E. (R.) cf. taeniata</i> , <i>E. (R.) pseudophthalmus</i> , <i>R. (R.) angulosa</i> , Krinoidenstienglieder.
/4.	0,10 „	Tonschiefer, blau mit Kalklage; <i>E. (R.) calcarata</i> , <i>E. (R.) pseudophthalmus</i> .
/3.	0,10 „	Tonschiefer mit knotigen Lagen.
/2.	0,02 „	Tonschiefer, blau, wird braun.
/1.	0,04 „	Tonschiefer, blau mit Kalkzwischenlage; <i>P. variostrata</i> , <i>E. (R.)</i> sp.

1) Die Funde der Profile 19 u. 20 sind in diesem Profil berücksichtigt.

267. 0,02 m Tonschiefer, blau.
 0,03 „ Schiefer, sandig.
266. 0,06 „ Tonschiefer mit kalkiger knotiger Zwischenlage.
265. 0,05 „ Tonschiefer mit Kalklage; *P. variostrata*, *R. (R.) angulosa*.
264. 0,10 „ Tonschiefer mit knotiger Zwischenlage; *P. variostrata*, *E. (R.) pseudophthalmus*, *E. (R.) taeniata*, *R. (R.) angulosa*, *Phacops* sp.
263. Rutschfläche.
- { 0,05 „ Tonschiefer, blau.
 /6. { 0,06 „ Tonschiefer, blau.
 { 0,05 „ Tonschiefer, unrein.
- /5. 0,08 „ Tonschiefer mit knotiger Kalklage; *T. tenuicinctus*, *P. variostrata*, *E. (R.) calcarata*, *E. (R.) pseudophthalmus*, *R. (R.) angulosa*.
- /4. 0,03 „ Tonschiefer mit Kalkzwischenlage.
- /3. 0,03 „ Tonschiefer mit kalkig-sandiger Zwischenlage.
- /2. 0,04 „ Tonschiefer, grün, mit knotiger Lage.
- /1. 0,13 „ Tonschiefer mit Kalkzwischenlagen; *T. tenuicinctus*, *P. variostrata*, *E. (R.) calcarata*.
- 262/4. 0,30 „ 0,05 Tonschiefer, rein.
- /3. 0,15 Tonschiefer mit vielen Kalklagen; *T. tenuicinctus*, *P. variostrata*, *E. (R.) calcarata*, *E. indet.*
- /2. 0,05 Tonschiefer mit sehr vielen Kalkzwischenlagen.
- /1. 0,05 Tonschiefer, grün.
261. 0,80 „ Tonschiefer mit kalkigen Zwischenlagen, sehr viele; *T. tenuicinctus*, *P. variostrata*, *E. (R.) calcarata*, *E. (R.) taeniata*, *E. (R.) pseudophthalmus*, *R. (R.) angulosa*; cf. *Douvillina*, Krinoidenstielglieder.
- 260/9. 0,20 „ Tonschiefer, blau mit einzelnen Zwischenlagen.
- /8. 0,10 „ Tonschiefer, blau.
 Rutschfläche.
- /7. 0,07 „ Tonschiefer mit Kalkzwischenlagen; *T. tenuicinctus*, *P. variostrata*, *R. (R.) angulosa*.
- /6. 0,18 „ Tonschiefer, dunkelblau, mit schwachen sandig-kalkigen Zwischenlagen.
- /5. 0,03 „ Tonschiefer, blau, bleicht aus; *T. tenuicinctus*, *P. variostrata*.
- /4. 0,14 „ Tonschiefer, blau und grün, mit kalkigen Zwischenlagen.
- /3. 0,01 „ Kalklage.
- /2. 0,02 „ Tonschiefer, dunkelblau.
- /1. 0,01 „ Kalklage.
- /0. 0,02 „ Tonschiefer mit Kalklage; *T. tenuicinctus*, *P. variostrata*, *R. (R.) angulosa*.
- 259/7. 0,10 „ Tonschiefer mit einigen Kalklagen; *T. tenuicinctus*, *P. variostrata*, *E. (R.) calcarata*, *E. (R.) pseudophthalmus*, *R. (R.) angulosa*. *Zaphrentis curvatissima*.

- /6. 0,10 m Tonschiefer mit vielen schwachen Kalklagen.
 /5. 0,10 „ Tonschiefer mit vielen Kalklagen.
 /4. 0,10 „ Tonschiefer mit ganz schwachen Kalklagen.
 /3. 0,10 „ Tonschiefer mit knotigen Kalklagen.
 /2. 0,10 „ Tonschiefer mit Kalklagen.
 /1. 0,15 „ Tonschiefer mit einigen Kalklagen; *T. tenuicinctus*, *P. variostriata*, *E. (R.) calcarata*, *E. (R.) pseudophthalmus?* *Zaphrentis curvatissima*.
258. 0,10 „ Tonschiefer mit vielen Kalkzwischenlagen; *T. tenuicinctus*, *P. variostriata*, *E. (R.) calcarata*, *E. (R.) taeniata*, *E. (R.) pseudophthalmus*, *R. (R.) angulosa*. *Phacops* sp., *Metricoryphium volki*.
257. 0,55 „ Tonschiefer mit Kalkzwischenlagen; *T. tenuicinctus*, *E. (R.) pseudophthalmus*.
256. 0,10 „ Tonschiefer, blau, wird braun.
255. 0,02 „ Kalklage; *T. tenuicinctus*, *P. variostriata*, *E. (R.) pseudophthalmus*, Krinoidenstielglieder.
254. 0,05 „ Tonschiefer, dunkelblau, wird braun.
253. 0,17 „ Schiefer, sandig.
252. 0,02 „ Kalklage.
251. 0,20 „ Tonschiefer, blau mit Kalkzwischenlagen.
250. 0,02 „ Tonschiefer, grün; *P. variostriata*, *Entomis* sp.
249. 0,02 „ Schiefer, sandig.
248. 0,05 „ Kalkknoten; *P. variostriata*, *E. (R.) pseudophthalmus*.
247. 0,07 „ Tonschiefer, dunkelblau, wird leicht braun.
246. 0,03 „ Tonschiefer, sandig mit kalkiger Knotenlage.
245. 0,44 „ Tonschiefer, blau, wird braun, mit sandigen Lagen.
244. 0,03 „ Kalklage, stichig; *T. tenuicinctus*, *P. variostriata*, *R. (R.) angulosa*.
243. 0,03 „ Tonschiefer, blau.
 Rutschfläche, gewellt.
242. 0,10 „ Tonschiefer, blau, bleicht aus.
241. 0,07 „ Tonschiefer, grün; Ostracoden.
240. 0,04 „ Tonschiefer, blau, wird leicht braun.
239. 0,08 „ Tonschiefer, gelbgrün mit Knotenlagen; *T. tenuicinctus*, *P. variostriata*, *E. (R.) calcarata*, *E. (R.) pseudophthalmus*.
238. 0,04 „ Schiefer, sandig.
237. 0,30 „ Tonschiefer, blau mit sandigen Lagen; *T. tenuicinctus*, *Phacops* sp.
236. 0,07 „ Schiefer, sandig.
235. 0,09 „ Tonschiefer, blau, oft gestört.
234. 0,20 „ Tonschiefer, grün, mit Kalkzwischenlagen; *P. variostriata*, *E. (R.) calcarata*, *E. (R.) pseudophthalmus*, *R. (R.) angulosa*.
233. 0,08 „ Knotige Kalklagen; *T. tenuicinctus*, *P. variostriata*, *E. (R.) calcarata*, *E. (R.) pseudophthalmus*, „*Poteriocrinus*“ sp.

232. 0,15 m Tonschiefer, blau.
231. 0,10 „ Schiefer, sandig.
Rutschfläche. *Phacops* sp. Krinoiden.
230. 0,05 „ Tonschiefer, blau; *R. (R.) angulosa*.
229. 0,10 „ Tonschiefer, dunkelblau, wird schwarz, dann braun, mit gelben Bändern im Liegenden und im Hangenden; *Phacops* sp.
228. 0,06 „ Tonschiefer, grün.
227. 0,02 „ Tonschiefer, gelb.
226. 0,04 „ Tonschiefer mit vielen Kalkzwischenlagen; *P. variostriata*, *E. (R.) calcarata*, *E. (R.) taeniata*, *E. (R.) pseudophthalmus*, *Phacops (Chryphops) acuticeps*.
225. 0,05 „ Tonschiefer mit wenigen Kalkzwischenlagen, *P. variostriata*, *E. (R.) calcarata*, *E. (R.) pseudophthalmus*, *R. (R.) angulosa*.
224. 0,10 „ Tonschiefer, blau.
223. 0,07 „ Schiefer, sandig; *T. tenuicinctus*, *P. variostriata*.
222. 0,02 „ Tonschiefer, grün.
221. 0,02 „ Tonschiefer, gelb mit Kalklage; *P. variostriata*.
220. 0,03 „ Tonschiefer, grün.
219. 0,02 „ Schiefer, sandig; Häcksel.
218. 0,03 „ Tonschiefer, grün.
217. 0,02 „ Schiefer, sandig; kleine Häcksel.
216. 0,03 „ Tonschiefer, grün.
Rutschfläche, Eisenkieswürfel.
215. 0,04 „ Tonschiefer mit Kalkzwischenlagen (zerfällt von den Ecken her); *P. variostriata*, *E. (R.) calcarata*, *E. (R.) taeniata*, *E. (R.) pseudophthalmus*, *R. (R.) angulosa*. *Phacops (Chr.) acuticeps*, Krinoidenstiele.
214. 0,10 „ Tonschiefer, grün mit Kalkzwischenlage; *P. variostriata*, *E. (R.) calcarata*, *E. (R.) cf. taeniata*, *R. (R.) angulosa*.
213. 0,03 „ Tonschiefer, gelb.
212. 0,10 „ Tonschiefer mit Kalklagen; *T. tenuicinctus*, *P. variostriata*, *E. (R.) calcarata*, *E. (R.) taeniata*, *E. (R.) pseudophthalmus*, *R. (R.) angulosa*, *Douvillina* sp., Krinoidenstiele.
211. 0,06 „ Tonschiefer, grün.
210. 0,02 „ Schiefer, sandig.
209. 0,02 „ Tonschiefer, grün; *Phacops (Chr.) acuticeps*.
208. 0,03 „ Tonschiefer mit Kalkzwischenlagen; *P. variostriata*, *E. (R.) calcarata*, *E. (R.) taeniata*, *E. (R.) pseudophthalmus*, *R. (R.) angulosa*.
207. 0,12 „ Tonschiefer, gelbgrün mit Eisenkies.
206. 0,03 „ Tonschiefer mit Kalkzwischenlagen; *P. variostriata*, *E. (R.) calcarata*, *E. (R.) cf. taeniata*, *E. (R.) pseudophthalmus*, *R. (R.) angulosa*.
205. 0,06 „ Tonschiefer, gelblich, Eisenkieswürste.

204. 0,06 m Tonschiefer mit Kalkzwischenlagen; *T. tenuicinctus*, *P. variostrata*, *E. (R.) calcarata*, *E. (R.) taeniata*, *E. (R.) pseudophthalmus*, *R. (R.) angulosa*, *Buchiola* sp.
203. 0,05 „ Tonschiefer, grün.
202. 0,05 „ Tonschiefer, sandig.
201. 0,10 „ Tonschiefer mit Kalkknoten; Ostracoden.
200. 0,02 „ Schiefer, sandig; *P. variostrata*.
199. 0,02 „ Tonschiefer, grün.
198. 0,04 „ Tonschiefer, blau mit Kalklage; *P. variostrata*.
197. 0,04 „ Tonschiefer, grün.
196. 0,02 „ Tonschiefer, sandig; *P. variostrata*, *R. (R.) angulosa*.
195. 0,03 „ Tonschiefer, grün.
194. 0,02 „ Tonschiefer, blau, etwas sandig.
Rutschfläche.
193. 0,14 „ Tonschiefer, dunkelblau, wird braun.
192. 0,10 „ 0,02 Tonschiefer, hell.
0,02 Tonschiefer, dunkel mit Kalklage.
0,06 Tonschiefer, hell.
P. variostrata, *E. (R.) taeniata*, *E. (R.) pseudophthalmus*,
R. (R.) angulosa.
191. 0,06 „ Tonschiefer, hellblau.
190. 0,20 „ Tonschiefer mit knotigen Kalkzwischenlagen; *T. tenuicinctus*,
P. variostrata, *E. (R.) calcarata*, *E. (R.) taeniata*, *E. (R.) pseudophthalmus*,
R. (R.) angulosa.
189. 0,05 „ Tonschiefer, blau.
188. 0,05 „ Tonschiefer, blau.
187. 0,05 „ Tonschiefer, blau; *P. variostrata*.
186. 0,06 „ Tonschiefer, dunkelblau mit gelbem Band.
185. 0,05 „ Tonschiefer, blau mit knotigen Kalkzwischenlagen.
T. tenuicinctus, *P. variostrata*, *R. (R.) angulosa*.
184. 0,15 „ Tonschiefer, blau, rein; *T. tenuicinctus*, *P. variostrata*,
R. (R.) angulosa.
183. 0,07 „ Schiefer, sandig, mit Knotenlage.
182. 0,02 „ Tonschiefer, grün; *P. variostrata*, *E. (R.) calcarata*, *R. (R.) angulosa*.
181. 0,06 „ Tonschiefer, blau.
180. 0,02 „ Schiefer, sandig.
179. 0,04 „ Tonschiefer, blau.
178. 0,08 „ Tonschiefer mit Kalkzwischenlagen, knotig; *P. reichi*, *P. variostrata*,
E. (R.) cf. taeniata, *R. (R.) angulosa*.
177. 0,08 „ Tonschiefer, blau mit Kalklage.
176. 0,05 „ Schiefer, sandig; *T. tenuicinctus*, *P. variostrata*.
Rutschfläche.
175. 0,10 „ Tonschiefer, blau.
174. 0,02 „ Tonschiefer, gelb und braun; Häckselteile; *P. tenuicinctus*,
Pr. reichi, *P. variostrata*, *L. rotundatus*, *Douwillina* sp.

173. 0,08 m Tonschiefer, blau.
172. 0,03 „ Tonschiefer mit knotiger Kalkzwischenlage; *T. tenuicinctus*, *P. variostriata*.
171. 0,20 „ 0,12 } Tonschiefer mit Kalkzwischenlage, „Faßbinder“,
0,08 } *T. tenuicinctus*, *P. variostriata*.
170. 0,05 „ Tonschiefer, blau.
169. 0,05 „ Schiefer, sandig, mit 0,01 m Kalklage; *T. tenuicinctus*, *P. variostriata*, *R. (R.) angulosa*, *Buchiola* sp., *Ponticeras* sp.
168. 0,09 „ Tonschiefer, blau.
167. 0,03 „ Schiefer, sandig mit Kalklinsen; *T. tenuicinctus*, *Pr. reichi*, *P. variostriata*, *R. (R.) angulosa*, *Buchiola* sp., *L. rotundatus*, *Ponticeras* sp., *Bactrites* vel *Pseudorthoceras* sp.
166. 0,07 „ Tonschiefer, blau mit knotiger Zwischenlage; *T. tenuicinctus*, *P. variostriata*, *R. (R.) angulosa*.
165. 0,05 „ Schiefer, sandig; *T. tenuicinctus*, *P. variostriata*, *R. (R.) angulosa*.
164. 0,06 „ Tonschiefer, dunkelblau, bleicht aus; *T. tenuicinctus*, Ostracoden indet.
163. 0,05 „ Tonschiefer, blau; *T. tenuicinctus*, *Pr. reichi*, *P. variostriata*, *E. (R.) pseudophthalmus*, *R. (R.) angulosa*.
162. 0,01 „ Rutschfläche.
161. 0,05 „ Tonschiefer, grünlich; *T. tenuicinctus*, *E. (R.)* sp., *P. variostriata*, *R. (R.) angulosa*.
160. 0,10 „ Tonschiefer, blau, hart, „Schleifer“.
159. 0,08 „ 0,06 Schiefer, sandig.
0,02 charakteristische Schicht von Kalkknoten; *T. tenuicinctus*, *P. variostriata*, *E. (R.) calcarata*, *E. (R.) taeniata*, *E. (R.) pseudophthalmus*, *R. (R.) angulosa*, *Buchiola* sp., *Ponticeras* sp., *Bactrites* vel *Pseudorthoceras* sp., *Orthoceras* sp., *Manticoceras* sp.
158. 0,12 „ 0,10 Tonschiefer, blau.
0,02 sandiges Band.
157. 0,05 „ Tonschiefer, sandig mit vereinzelt gr. Kalkknoten (streckenweise auch ohne Knoten); *T. tenuicinctus*, *P. variostriata*, *E. (R.) calcarata*, *E. (R.) pseudophthalmus*, *R. (R.) angulosa*, *Hyolithes* sp., *Phacops* sp., *Buchiola* sp., *Manticoceras* vel *Ponticeras* sp.
156. 0,06 „ Tonschiefer, dunkelblau, bleicht aus; *Pr. reichi*, *P. variostriata*, *R. (R.) angulosa*.
155. 0,03 „ Tonschiefer mit Kalklagen und vereinzelt Knoten (manchmal auch ohne die Knoten); *T. tenuicinctus*, *Pr. sp.*, *P. variostriata*, *E. (R.) taeniata*, *E. (R.) pseudophthalmus*, *R. (R.) angulosa*, *Manticoceras* sp.
154. 0,06 „ Tonschiefer, blau, hart.
153. 0,05 „ Schiefer, sandig, frisch blau, wird braun, Schieferung nicht zu sehen, dafür Schichtung gut; Ostracoden indet.

152. 0,03 m Tonschiefer mit Kalkzwischenlagen, Ostracoden.
151. 0,07 „ Tonschiefer mit knotigen Zwischenlagen; *P. variostrata*,
E. (R.) pseudophthalmus.
150. 0,02 „ Tonschiefer, dunkelblau, bleicht leicht aus.
149. 0,08 „ Tonschiefer, dunkelblau.
148. 0,05 „ Schiefer, sandig; *T. tenuicinctus*.
147. 0,08 „ Tonschiefer, dunkelblau; *T. tenuicinctus*.
146. 0,05 „ Schiefer, sandig mit Glimmer; *T. tenuicinctus*, *Pr. reichi*,
P. variostrata, *Liorhynchus* sp.
145. 0,14 „ Tonschiefer, dunkelblau, wird braun, mit sandigem Band am
Grunde. „Der Faule“. *T. tenuicinctus*, *Pr. reichi*, *P. va-*
riostriata, *L. rotundatus*.
Rutschfläche.
144. 0,05 „ Tonschiefer, blau, bleicht aus, sandig im Liegenden; *T. te-*
nauicinctus, *Pr. kegei*, *P. variostrata*, *E. (R.) taeniata*,
R. (R.) angulosa.
143. 0,02 „ Tonschiefer, bläulich.
0,04 „ Tonschiefer mit sandiger Lage.
T. tenuicinctus, *Pr. reichi*, *P. variostrata*, *E. (R.) taeniata*,
E. (R.) pseudophthalmus, *R. (R.) angulosa*.
142. 0,01 „ Tonschiefer, hell, gestört; *T. tenuicinctus*, *Pr. sp.*, *P. va-*
riostriata, *R. (R.) angulosa*.
Rutschfläche (gewellt).
141. 0,02 „ Tonschiefer, grün, Ostracoden.
140. 0,08 „ Tonschiefer, blau, gestört; Krinoidenstielglieder.
139. 0,10 „ Tonschiefer, gelbgrün mit Kalkzwischenlagen im Liegenden
und im Hangenden; *T. tenuicinctus*, *Pr. reichi* und *kegei*,
P. variostrata, *E. (R.) calcarata*, *E. (R.) taeniata*, *E. (R.)*
pseudophthalmus, *R. (R.) angulosa*.
138. 0,03 „ Tonschiefer, gelb; *T. tenuicinctus*, *Pr. reichi*, *P. vario-*
striata, *E. (R.) calcarata*, *E. (R.) taeniata*, *E. (R.) pseudo-*
phthalmus.
137. 0,05 „ Tonschiefer, gelblich; *T. tenuicinctus*, *Pr. reichi*, *P. vario-*
striata, *E. (R.) calcarata*, *E. (R.) pseudophthalmus*.
136. 0,09 „ Tonschiefer mit vielen Kalkzwischenlagen; *T. tenuicinctus*,
Pr. reichi, *P. variostrata*, *E. (R.) calcarata*, *E. (R.) tae-*
niata, *E. (R.) pseudophthalmus*, *R. (R.) angulosa*.
135. 0,06 „ Tonschiefer, gelblich mit Kalklage; *T. tenuicinctus*, Ostra-
coden.
134. 0,05 „ Tonschiefer, gelb, etwas flammig; *T. tenuicinctus*, *Pr. reichi*,
Pr. kegei, *R. (R.) angulosa*.
133. 0,07 „ Tonschiefer, grünlich hart, mit Kalkzwischenlage; *T. tenui-*
cinctus, *Pr. reichi*, *P. variostrata*, *R. (R.) angulosa*.
132. 0,07 „ Tonschiefer, grünlich mit Kalkzwischenlage; *T. tenuicinctus*,
Pr. reichi, *P. variostrata*, *E. (R.) calcarata*, *R. (R.) angulosa*.

131. 0,08 m Tonschiefer, grünlich mit Kalkzwischenlage; *T. tenuicinctus*, *Pr. reichii*, *P. variostrata*, *E. (R.) taeniata*, *E. (R.) pseudophthalmus*, *R. (R.) angulosa*.
130. 0,10 „ Tonschiefer mit Kalkknoten bzw. Kalkzwischenlagen, *T. tenuicinctus*, *Pr. reichii*, *Pr. kegeli*, *P. variostrata*, *E. (R.) calcarata*, *E. (R.) pseudophthalmus*, *Phacops* sp., *L. rotundatus*, ?*Septalaria* sp.
129. 0,11 „ { Tonschiefer, hell mit Eisenkies.
 „ { Tonschiefer, blau.
128. 0,04 „ Schiefer, sandig, mit Eisenkieskugeln, am Liegenden Häufung von Ostr. u. Tent.; *T. tenuicinctus*, *Pr. cf. reichii*, *P. variostrata*, *R. (R.) angulosa*.
127. 0,08 „ Tonschiefer, blau mit sandiger Lage, bleicht aus; *T. tenuicinctus*, Ostracoden, *Chonetes* sp.
126. 0,06 „ Tonschiefer, blau.
125. 0,06 „ Tonschiefer, blau mit Kalkzwischenlage; *T. tenuicinctus*, *R. (R.) angulosa*, Ostracoden indet.
124. 0,02 „ Schiefer, sandig, blau, wird braun, Eisenkieskugeln, Häckselteile.
123. 0,08 „ Tonschiefer, blau.
122. 0,40 „ Grauwacke. „Die Wacke“.
 0,30 frisch schwärzlich, mit grauen festen Knoten, angewittert grau bis braun, mit braunen weichen Knoten, klüftig, woll-sackartiger Zerfall, Eisenkiesherde, Schwerspatadern in den Klüften; Häckselteile, *Manticoceras* sp.
 0,10 m sandig, leichter Zerfall, würfelig, Kluftsysteme, größere Eisenkieswürfel.
 „Abgang“.
121. 0,05 „ Tonschiefer, blau, matt, wird leicht braun, oft gestört, *Tentaculites tenuicinctus*, *P. variostrata*, *R. (R.) angulosa*, *Phacops* sp., *L. rotundatus*, Krinoiden.
120. 0,02 „ Tonschiefer, grün. „Die Schwarte“; *T. tenuicinctus*, *P. reichii*, *P. variostrata*, *E. (R.) calcarata*, *R. (R.) angulosa*.
119. 0,10 „ Tonschiefer, gelbgrün, rein.
118. 0,03 „ Tonschiefer, grün mit Kalklagen; *T. tenuicinctus*, *Pr. reichii*, *Pr. kegeli*, *P. variostrata*, *R. (R.) angulosa*.
117. 0,06 „ 0,02 Tonschiefer, grün.
 0,04 Tonschiefer, gelb, „6. Gelber“.
116. 0,02 „ Tonschiefer mit Kalklagen; Ostracoden.
115. 0,05 „ Tonschiefer, grün; *P. variostrata*, *R. (R.) angulosa*.
 0,01 „ Tonschiefer, blau, weich.
114. 0,05 „ Tonschiefer, grün mit Kalkknotenband; *T. tenuicinctus*, *Pr. sp.*, *P. variostrata*, *R. (R.) angulosa*, *Posidonia* sp., Krinoidenstielglieder.
 Rutschfläche, gewellt.

113. 0,03 m Tonschiefer, dunkelblau, matt, wird braun; *T. tenuicinctus*,
Phacops indet.
112. 0,07 „ Tonschiefer, dunkelblau, hart, wird nicht braun.
111. 0,01 „ Tonschiefer, dunkelblau, matt, wird braun; *T. tenuicinctus*.
110. 0,03 „ Tonschiefer, dunkelblau, matt, wird braun; *T. tenuicinctus*.
109. 0,10 „ Tonschiefer, blau, wird braun, Krinoidenreste.
108. 0,02 „ Schiefer, sandig; *T. tenuicinctus*, *Pr. reichi*, *P. variostrata*,
R. (R.) angulosa. (Rutschfläche!)
107. 0,03 „ Tonschiefer, blau; *Chonetes (Plicochonetes) nanus*.
106. 0,07 „ Tonschiefer, blau; *Pugnax* sp., *Manticoceras cordatum*,
M. sp. (?cordatum), *M. sp. Gomphoceras* vel *Poterioceras*,
Buchiola retrostrata, *B. ?eifeliensis*, Krinoidenreste. Häcksel.
Cyclostigma dasyphyllum.
105. 0,05 „ Tonschiefer, grün. „Klinker“.
104. 0,04 „ Tonschiefer, blau.
103. 0,12 „ Tonschiefer, grün mit Kalkknotenschicht; *T. tenuicinctus*,
Ostracoden.
102. 0,02 „ Schiefer, sandig.
101. 0,08 „ Tonschiefer, grün.
100. 0,07 „ Tonschiefer, blau; *T. tenuicinctus*, *P. variostrata*, *R. (R.)*
angulosa.
99. 0,14 „ Tonschiefer, grün mit Kalkknotenlagen; *Pugnax* cf. *apteryctus*,
?Platyostoma sp.
98. 0,25 „ 0,10 Tonschiefer, blau. „Wändiger“.
0,03 Tonschiefer, gelb.
0,12 Tonschiefer, blau.
97. 0,20 „ 0,025 Kalkband.
0,05 Tonschiefer, rein.
0,125 Tonschiefer mit Kalkknoten; *T. tenuicinctus*, *P. va-*
riostriata, *R. (R.) angulosa*, Krinoidenglieder.
96. 0,02 „ Tonschiefer, gelb. „5. Gelber, Plättchen“.
95. 0,05 „ Tonschiefer, dunkelblau, wird schwarz, dann braun mit Kalk-
knotenlagen; *Pr. reichi*, *P. variostrata*, *R. (R.) angulosa*.
94. 0,08 „ Tonschiefer, grün bis blau, hart mit Kalkzwischenlage, *T. te-*
nueicinctus, *Pr. reichi*, *E. (R.) calcarata*, *P. variostrata*,
E. (R.) taeniata, *R. (R.) angulosa*. *Phacops (Chr.) acuticeps*.
93. 0,03 „ Tonschiefer, gelb. „4. Gelber, schwacher Gelber“.
Rutschfläche, gewellt.
92. 0,02 „ Tonschiefer, grün; *T. tenuicinctus*, *P. variostrata*, *R. (R.)*
angulosa.
91. 0,05 „ Tonschiefer, grün mit Kalklagen; *T. tenuicinctus*, *P. vario-*
striata, *E. (R.) calcarata*, *E. (R.) taeniata*, *Pr. reichi*, *Pr. kegei*,
E. (R.) pseudophthalmus, *R. (R.) angulosa*, *Phacops (Chr.)*
acuticeps.
90. 0,03 „ Tonschiefer, grün.
89. 0,02 „ Tonschiefer, grün.

88. 0,10 m Tonschiefer mit vielen Kalkzwischenlagen; *T. tenuicinctus*, *Pr. reichi*, *Pr. Icegeli*, *P. variostriata*, *E. (R.) calcarata*, *E. (R.) taeniata*, *E. (R.) pseudophthalmus*, *R. (R.) angulosa*, *L. rotundatus*, *Melocrinus* sp., „*Poteriocrinus*“ *mespiliformis*, *Phacops (Chr.) acuticeps*.
87. 0,04 „ Tonschiefer, gelb, mit Eisenkies. „3. Gelber, starker Gelber“; *T. tenuicinctus*, *P. variostriata*.
86. 0,07 „ Tonschiefer, blau bis grün, mit Eisenkies („Pfinnen“); *T. tenuicinctus*, *P. variostriata*, Krinoidenreste, *Phacops (Chr.) acuticeps*.
85. 0,04 „ Tonschiefer, gelb. „2. Gelber, flammiger Gelber“.
84. 0,05 „ Tonschiefer, gelbgrün mit Kalklagen und knotiger Kalklage. *T. tenuicinctus*, *P. variostriata*, *E. (R.) calcarata*, *R. (R.) angulosa*, *Chonetes (Pl.) nanus*, Krinoidenstieltglieder, ?*Cystoidea*.
83. 0,05 „ Tonschiefer, grün bis blau, „Pferdgrüner“; *Pr. reichi*, *P. variostriata*, *E. (R.) pseudophthalmus*, *R. (R.) angulosa*.
82. 0,05 „ Tonschiefer, gelb, mit Eisenkiesherden (an der Stirnfläche immer zu sehen). „1. Gelber, Markasitengelber“.
81. 0,04 „ Tonschiefer, fleckig, grün; *Pr. reichi*, *E. (R.) calcarata*, *R. (R.) angulosa*, *Chonetes* sp., Krinoidenreste.
80. 0,08 „ Tonschiefer, gelbgrün mit Kalkknotenzwischenlagen; *P. variostriata*, *E. (R.) calcarata*, *E. (R.) pseudophthalmus*, *R. (R.) angulosa*, *Phacops* sp.
79. 0,05 „ Tonschiefer, gelbgrün, Eisenkieswürste; *T. tenuicinctus*, ?*Liorhynchus* sp., ?*Septalaria* sp., *L. subreniformis*.
78. 0,04 „ Tonschiefer, grünlich, mit Kalklage; *P. variostriata*.
77. 0,08 „ Tonschiefer mit Kalklagen; *P. variostriata*.
76. 0,04 „ Tonschiefer, grünlich mit Kalklage; *T. tenuicinctus*, *P. variostriata*, *E. (R.) calcarata*, *R. (R.) angulosa*, ?*Septalaria*, *Douvillina* sp., *Chonetes* sp., *Phacops*, *Zaphrentis curvatisima* (76—84 „Pferd“).
75. 0,05 „ Tonschiefer, grün bis gelb. „Ganglās“.
74. 0,12 „ Tonschiefer, dunkelblau mit sandigen Streifen, „Schwarzer“; *P. variostriata* u. Ostracoden indet.
73. 0,24 „ 0,04 Tonschiefer, grün; *Pr. reichi*, *P. variostriata*, *E. (R.) calcarata*, *R. (R.) angulosa*.
0,12 Tonschiefer, blau, „Haustein, Hauptstein“.
72. 0,08 „ Tonschiefer, blau mit Kalkknotenzwischenlagen; *P. variostriata*, *E. (R.) calcarata*, Krinoidenstieltglieder, *Phacops (Chr.) acuticeps*.
71. 0,11 „ Tonschiefer, grün, „1. Grüner“.
70. 0,10 „ Tonschiefer, grün, „2. Grüner“.
69. 0,03 „ Tonschiefer mit Kalkknotenlage; *Pr. reichi*, *P. variostriata*, *E. (R.) calcarata*, *R. (R.) angulosa*, *Melocrinus* n. sp., *Melocrinus* cf. *reinhardi*.

68. 0,22 m 0,07 Tonschiefer, grün, „3. Grüner“.
67. 0,02 „ Sandig-kalkiges Band (nicht immer vorhanden); *P. variostrata*, *R. (R.) angulosa*.
66. 0,10 „ Tonschiefer, blau, „schwacher Blauer“.
65. 0,03 „ Tonschiefer, sandig mit Kalkknotenlagen; *P. variostrata*, *R. (R.) angulosa*, *Chonetes* sp., Krinoidenstielglieder.
64. 0,03 „ Tonschiefer, blau.
63. 0,28 „ 0,12 Tonschiefer, hell und blau, „starker Blauer“; *Pr. cf. reichii*, *P. variostrata*, *R. sp.*
62. 0,05 „ Tonschiefer, sandig.
61. 0,01 „ Tonschiefer, blau; *P. variostrata*, *R. (R.) angulosa*.
Rutschwand (Verschiebung senkrecht nach unten).
60. 0,08 „ Hellblau bis grün, mit vereinzelt Knoten, „Taffengrüner“; *P. variostrata*, *E. (N.) zimmermanni*.
59. 0,06 „ Tonschiefer, gelb mit kleinen Eisenkieskristallen und einer Kalkknotenlage; *T. tenuicinctus*, *P. variostrata*, *E. (R.) taeniata*, *E. (N.) sp.*
58. 0,09 „ Tonschiefer, blau; *T. tenuicinctus*, *Pr. materni*, *P. variostrata*, *E. (N.) zimmermanni*, *Douvillina* sp., *Melocrinus cf. inornatus*.
57. 0,15 „ Tonschiefer, grün mit drei Kalkknotenzwischenlagen; *T. tenuicinctus*, *Pr. materni*, *P. variostrata*, *E. (N.) zimmermanni*, *Camarotechia*, *Pugnax cf. aptyctus*.
56. 0,08 „ Tonschiefer, hell bis blau mit Kalkknotenlage; *Pr. materni*, *P. variostrata*, *E. (N.) zimmermanni*, ?*Camarotechia* sp.
55. 0,10 „ Tonschiefer, hellblau mit Eisenkieswürsten, stichig; kleine Krinoiden.
54. 0,03 „ Kalkknotenschicht, Tonschiefer kaum sichtbar; *Pr. materni*, *P. variostrata*, *E. (N.) zimmermanni*; Brachiopod.
53. 0,05 „ 0,02 schwarz, wird braun,
0,01 hellbraun.
52. 0,02 „ gestört. *Chonetes cf. nanus*, Ostracoden indet., Krinoidenreste, *Liorhynchus* sp., *Phacops* sp.
„Abgang“.
51. 0,09 „ Tonschiefer, blau, gut geschiefert mit hellerer Lage, Ostracoden.
Rutschfläche. (Verschiebung senkrecht nach unten.)
50. 0,03 „ Tonschiefer, gestört.
49. 0,05 „ 0,01 Tonschiefer, blau,
0,01 Tonschiefer, blau,
0,03 Tonschiefer, gelb;
Pr. materni, *P. variostrata*, *E. (N.) zimmermanni*, *E. (R.) pseudophthalmus*, *Phacops* sp., *Camarotechia*, *Melocrinus* n. sp., *Melocrinus cf. inornatus*.
48. 0,03 „ Tonschiefer, hellblau.

47. 0,01 m Tonschiefer, kleine Häcksel; *Cyclostigma wijkianum*, *Cycl. kiltorkense*.
46. 0,12 „ Tonschiefer, hellblau mit zwei Kalkknotenlagen, stichig, kleine Häcksel.
45. 0,14 „ Tonschiefer, hellblau mit einer Kalkknotenschicht mit großen Knoten, stichig; *T. tenuicinctus*, *Pr. materni*, *P. variostrata*, *E. (N.) zimmermanni*, *Melocrinus* n. sp., *Phacops* sp., ?*Septalaria* sp.
44. 0,12 „ Tonschiefer, blau mit einer Kalkknotenschicht, stichig; *T. tenuicinctus*, *Pr. materni*, *P. variostrata*, *E. (N.) zimmermanni*.
Glatte „Abgang“.
- 0,23 „ Tonschiefer, blau.
43. 0,05 *Pr. materni*, *P. variostrata*, *T. tenuicinctus*.
42. 0,01 *E. (N.) zimmermanni*, *Hyolithes* sp., Krinoiden.
41. 0,09 Stieglieder, *Chonetes* sp., *Pugnax* sp.
40. 0,08 *Buchiola* sp., *Zaphrentis curvatissima*, *Metriophyllum volki*.
39. 0,02 „ Tonschiefer, hell rein mit Kalkzwischenlage.
38. 0,05 „ Tonschiefer, hell mit Kalkzwischenlage; *T. tenuicinctus*, *Pr. materni*, *P. variostrata*, *E. (N.) zimmermanni*, Krinoidenstielreste.
37. 0,06 „ Tonschiefer, blau; *Pr. materni*, *P. variostrata*, *E. (N.) zimmermanni*.
36. 0,02 „ Kalkknotenlage. „Knuper“. Ostracoden indet.
Rutschfläche (gewellt, keine harten Linien).
35. 0,03 „ Tonschiefer, blau, hell, braun; *P. variostrata*, *T. tenuicinctus*, *E. (R.) barrandei*, *E. (N.) zimmermanni*, *Pugnax* sp.
34. 0,05 „ Tonschiefer, blau, hart, stichig; *T. tenuicinctus*, *P. variostrata*, *E. (R.) barrandei*, *E. (N.) zimmermanni*.
33. 0,14 „ Tonschiefer mit vielen ungleichmäßig gelagerten Kalkknoten; *P. variostrata*, *E. (R.) barrandei*, *E. (N.) zimmermanni*, *Melocrinus* n. sp.
32. 0,06 „ Tonschiefer, blau.
31. 0,05 „ Tonschiefer, blau mit feiner sandiger Lage, kleine Häcksel; *T. tenuicinctus*, *P. variostrata*, *E. (R.) barrandei*, *E. (N.) zimmermanni*, *Buchiola* sp., *Melocrinus* n. sp.
30. 0,10 „ Tonschiefer, blau mit zwei Kalkknotenlagen, sehr hart, stichig, kleine Häcksel; *P. variostrata*, *E. (R.) barrandei*, *E. (N.) zimmermanni*, *Camarotechia* sp.
- 29 b. 0,02 „ Tonschiefer, wird braun.
- 29 a. 0,03 „ Tonschiefer, blau, gestört.
Pseudobornia, *P. variostrata*, *E. (R.) barrandei*, *E. (N.) zimmermanni*, *Hyolithes* sp., *Posidonia* sp., *Buchiola* sp., „*Poteriocrinus*“ *mespiliformis*.
Schwache Rutschfläche. *Camarotechia* sp.
28. 0,10 „ Tonschiefer, dunkelblau mit Knotenlage; ?*Camarotechia*.

27. 0,10 m Kalkknoten, frisch sehr hart, verwittert schwarzer Mulm, Schiefer, der dazwischen liegt, wird rot; *P. variostrata*, *E. (R.) barrandei*, *E. (N.) zimmermanni*, *Buchiola* sp.
26. 0,30 „ Tonschiefer, blau mit Kalkknotenlage, auffälliger muscheliger Bruch, bleibt blau, Häcksel.
25. 0,03 „ Häckfelschiefer (wechselt in der Stärke).
24. 0,07 „ „Sandstein“ mit Glimmer, frisch grau, verwittert braun, zerfällt schalig, stichig.
23. 0,02 „ Kalkknotenschicht. „Knuper“.
0,15 „ Tonschiefer, dunkelblau, matt, wird braun, Häcksel; *Sphenopteridium keilhau*, *Heleniella theodori*, *Cyclostigma dasyphyllum*, ?*Metriophyllum volki*.
22. 0,08 „ „Sandstein“ mit Kalkknotenlage von ganz großen Knoten; *P. variostrata*, *E. (R.) barrandei*, *E. (N.) zimmermanni*.
21. 0,30 „ Tonschiefer, blau matt, wird braun, Häcksel; *Sphenopteridium keilhau*, *Cyclostigma* sp.
20. 0,05 „ 0,15 Tonschiefer, sandig, hart, mit Kalkknotenlage, *Chonetes* sp., Krinoidenstielglieder, *Camarotechia* sp.
19. 0,03 „ Tonschiefer, sandig, schieferig, Ostracoden indet.; *Phacops* sp., *Camarotechia*, *Chonetes* sp., *Metriophyllum volki*.
18. 0,15 „ Kalkknotenschicht „Eisenknuper“; *P. variostrata*, *E. (N.) zimmermanni*.
17. 0,02 „ Tonschiefer, braun, nicht immer deutlich.
16. 0,06 „ Kalkknotenschiefer, stichig, Eisenkies, „Eisenknuper“, Krinoiden; *Chonetes* sp., *Camarotechia*.
15. 0,20 „ Tonschiefer, blau, matt, wird braun; *Melocrinus* n. sp., *Sphenopteridium keilhau*.
14. 0,10 „ Kalkknotenschiefer, stichig, „Eisenknuper“.
13. 0,25 „ Tonschiefer, blau; *Ponticeras* sp.
12. 0,10 „ Kalkknotenschiefer, stichig, „Eisenknuper“, *Bactrites* vel *Pseudorthoceras* sp., *Melocrinus* n. sp., *Ponticeras* sp., *T. tenuicinctus*.
11. 0,15 „ Tonschiefer, blau; *Cyclostigma dasyphyllum*.
10. 0,05 „ Kalkknotenschiefer, stichig, „Eisenknuper“.
9. 0,75 „ Tonschiefer, dunkelblau, matt, wird braun bis gelb, Eisenkieskonkretionen; *Melocrinus* n. sp., *T. tenuicinctus*, *Buchiola* sp.
8. 0,05 „ Kalkknotenschiefer.
7. 0,10 „ Tonschiefer, dunkelblau.
6. 0,05 „ Kalkknotenschiefer, „eisenknuperartig“.
5. 0,55 „ Tonschiefer, dunkelblau, matt, wird gelb.
- /4. 0,10 sehr tonig, spaltet nicht.
- /3. 0,15 mehr schichtig.
- /2. 0,10 tonig, vereinzelt Häcksel.
- /1. 0,20 braun, tonig.
Sphenopteridium keilhau, *Heleniella theodori*, *Cyclostigma dasyphyllum*.

4. 0,20—0,30 Knotenkalk, eisenhart, verwittert schwarz, mürbe, Ostracoden indet.
3. 0,15 „ Tonschiefer, gestört, wird weiß, ausbleichend Konkretionen, fast griffelig.
0,10 „ „Ostracodenkalk“, wenig knotig; *T. tenuicinctus*, Ostracoden indet.
2. 0,30 „ „Ostracodenkalk“ mit knotigen Lagen.
1. *T. tenuicinctus*, Ostracoden indet.

28,32 m Gesamtmächtigkeit.

β) Unterabteilung der Schiefertone und tonigen Schiefer.

Der Übergang von den Braunschiefern zu den Tonschiefern war lange Zeit nicht bekannt. Durch die Umstellung der Wetzsteinmacher vom Stollenbetrieb zum Tagbau wurde wiederholt Gelegenheit gegeben, die Zone der Schiefertone aufzusuchen.

Das schönste Profil konnte am Fuß des Weinberges bei der Fabrik von K. Michael & Söhne aufgenommen werden. Es gleicht denen vom Hirtenrangen. Wir brauchen daher nur die entsprechenden Schichten herauszunehmen. Dasselbe ist am Lerchenberg (Betrieb Trinks & Co.), am Weinberg (Betrieb Christoph Luthardt), sowie am Gr. Mühlberg (Betrieb Schwarz) zu beobachten. Es erübrigt sich daher, jedes Profil aufzuzeichnen.

Die Schiefer, die in dieser Zone vorkommen, sind durchweg dunkelblau bis kohlig-schwärzlich, manchmal sogar graphitisch schimmernd. Der größte Teil zerfällt an der Oberfläche und bleicht aus. Er wird erst braun, dann gelb, und schließlich gibt es auch fast graue Lagen. Dann ist er mild, fettig. Manche Lagen bleiben blau und zerfallen nicht. Dieser Stein färbt gut ab und wird, obwohl die Farbe schwarz ist, von den Schnitzern des Sonneberger Hinterlandes als „Rötel“ bezeichnet.

Bei der Feststellung über die Härte muß man gut unterscheiden, ob der Stein tief unter der Oberfläche hervorgeholt wurde oder von der Oberfläche stammt. Oben sind die Schiefer außerordentlich weich, in der Tiefe dagegen sehr hart. Die Aufweichung durch die Verwitterung ist in der Landschaft manchmal zu sehen. Die Felder zeigen am Ausstrich eine förmliche Senke.

Die Schieferung ist in dieser Zone verschieden ausgeprägt.

Doch spalten die Schiefer meist gut. Nur wenn Konkretionen eingelagert sind (Schicht 9), ist die Spaltrichtung gestört.

In Schicht 3 hauptsächlich ist der blaue Schiefer, der wohl als Gleitfläche diente (Harnische), so gestört, daß er nicht nach der Schieferung spaltet.

An der unteren Grenze liegt ein merkwürdiger dichter Knotenkalk. Ihm folgen noch einige Lagen, die von den Arbeitern als „Knuper“ bzw. „Eisenknuper“ bezeichnet werden. Der „Eisenknuper“ kommt im Aussehen dem silurischen Ockerkalk nahe. Die roten Putzen sind ganz charakteristisch. Die „Knuperlagen“ sind mehr sandig-tuffig. Sie sind klüftig und verwittern von den Kanten her. Der Kern bleibt lange frisch.

Durch den Einfluß des Wassers werden die im frischen Zustand harten Lagen schwarzbraun, mulmig und dann im Profil besonders deutlich.

Nach der Fazies ist also eine Feingliederung möglich:

- c) Schicht 24—25 Häckselschiefer,
- b) Schicht 5—23 weiche Tonschiefer,
- a) Schicht 1—4 Knotenkalk, „Eisenknuper“.

γ) Die reinen Wetzschiefer.

Wegen der schönen Farbe, blau (dunkel und hell), grün, hellgrün, gelb, wurde man frühzeitig (um 1800) auf die Schiefer aufmerksam. Daß die Farbe lange Zeit beständig ist, konnte als weiterer Vorteil gelten. Das feine Korn aber ermöglichte die Verwertung und bildete die Ursache für den Abbau der feinkörnigsten und gut gefärbten Schichten zur Herstellung der „Thüringer Abziehsteine“.

Damit wäre aber allein nichts anzufangen gewesen, wenn nicht die Schieferung dazu gepaßt hätte, worauf ich an anderer Stelle einzugehen beabsichtige. Bei griffeliger Spaltbarkeit ist der Schiefer nicht zu verwerten.

So wurden in dem letzten halben Jahrhundert zahlreiche Schürfe gemacht und auch Wetzsteinbrüche eröffnet, die einen guten Einblick in diese Schichten geben. Wir lernen sie am besten kennen, wenn wir dem Arbeiter folgen, der noch nach der alten Weise abbaut. Er hackt mit dem Pickel zunächst den Hauptstein „Haustein“ heraus. Dann dringt er zu den drei „Grünen“ vor. Zuletzt baut er die „Blauen“, den starken

und den schwachen, ab. So ergibt sich mit den Zwischenlagen das Profil. (Siehe Schicht 64—74.)

Später hat man gefunden, daß nach dem Hangenden auch andere, hauptsächlich gelbe Schiefer lagen. Das brachte die Fortführung des Profils (Schicht 75—121). Selbstverständlich wurden auch dazwischenliegende blaue und grüne Lagen abgebaut.

Nach dem Liegenden zu wurden Aufschlüsse nur durch die zusammenbrechenden Schächte geschaffen. Wir erhalten so von den Tönen bis zu der „Wacke“ (Schicht 122) das durchgehende ungestörte Profil (Schicht 1—121).

Jeder Wetzsteinbruchbesitzer war aber im Abbauraum stark eingeengt und von der Konkurrenz hart bedrängt. Deshalb versuchte man vor etwa 15 Jahren, die Schichten, die über der „Wacke“ liegen, ebenfalls abzubauen. Man fand neue reine Lagen, wenn sie auch mit mehreren nicht brauchbaren wechselten (Schicht 123—184). Wir folgen auch in dieser Hinsicht dem Arbeiter und erkennen die Gruppe der „Hellen“ (Schicht 131 bis 139) und der „Blauen“ (Schicht 158—184), wenn wir auch den „Schleifer“ (Schicht 160) und den „Faßbinder“ (Schicht 171) nicht leicht herausfinden.

Das Profil (Schicht 123—193) setzt die unter der „Wacke“ liegenden Wechsellagerungen im oberen Teil fort.

Für den Betrieb ist wichtig, daß sich die reinen Schichten von den Zwischenlagen (dem Knuper) ablösen. Die kalkig-tonigen Lagen („Knuper“ oder auch gelegentlich als „Schwarte“ bezeichnet) müssen mit dem Pickel vorsichtig zu entfernen sein. An ihnen ist die Schichtung sofort zu erkennen.

Dieses Profil, das am besten am Hirtenrängen und am Lerchenberg aufgenommen wurde, stimmt mit den übrigen Aufschlüssen bis auf die Mächtigkeit der Lagen überein. Aber auch die Mächtigkeitsschwankungen sind gering.

Es sind nun noch gewisse Gesteine, die innerhalb dieser Partie auftreten, zu charakterisieren. Da ist es vor allem eine grauwackenartige 0,30—0,40 m mächtige Schicht, die „Wacke“ (Schicht 122), die bei den Aufschlüssen sofort erkannt wird und einen guten Anhaltspunkt für das Auffinden der Werk-schichten gibt. Sie hat im frischen Zustand schwärzliche Farbe und enthält graue feste Knoten. Angewittert dagegen sieht die

Grundmasse grau aus, die Knoten aber werden braun. Schieferung ist gar nicht ausgeprägt, und daher tritt kein regelmäßiger Zerfall ein. Die wenigen Häckselteile, die in der sandigen Masse liegen, erzeugen keine Schichtung, so daß auch nach dieser Richtung hin keine Spaltflächen zu erwarten sind.

Im großen verwittert die 0,30 m mächtige Schicht woll-sackartig. Die darunterliegende 0,10 m mächtige Partie, die im allgemeinen der erwähnten ähnlich ist, hat die Kalkknoten nicht und zeigt ein gut ausgebildetes Druckliniensystem. Die entstehenden Würfel heben sich von der stärkeren Schicht ab und sind daher an jeder Stirnfläche gut zu erkennen. Der Anschluß von der Grauwacke nach oben hin ist oft gering gestört.

Besonders hingewiesen werden muß noch auf die sandigen Lagen, wie sie nach der starken grauwackeartigen Bildung zunächst ganz schwach, später aber bis 0,15 m stark mit den Tonschiefern häufig wechseln.

Im frischen Zustand sind sie grau bis dunkelgrau. Man kann sie kaum von den reinen Tonschiefern unterscheiden. Erst in der braunen Verwitterungsfarbe treten sie deutlich heraus. Man sieht dünne Streifen, die die Ablagerungsflächen erkennen lassen.

Die untere Grenzfläche zwischen den sandigen Schiefen und den Tonschiefern ist meist uneben und enthält nur schlechte Fossilien. Der Abschluß dieser sandigen Lagen ist die letzte Häckselschicht.

Bezüglich der schwarzen Schiefer muß noch erwähnt werden, daß sie außerordentlich bezeichnend sind. Der frische Stein hat eine dunkelblaue fast schwarze Farbe und ist matt. Wenn er einige Zeit dem Wasser ausgesetzt war, erhält er an der Oberfläche einen schwarzen Überzug. Zermürbt wird er braun und kommt den Schiefen aus der Zone der Tone gleich. Daß an der Stirn die Schiefer an der Farbe und dem weißen Überzug leicht erkannt werden, ist bei Betrachtung der stark wechselnden Lagen wichtig.

Will man diejenigen Schichten, die unter der „Wacke“ liegen, von denen, die über der „Wacke“ liegen, unterscheiden, so erhält man folgende Aufstellung:

- b) Schicht 123—193 über der „Wacke“,
- a) Schicht 26—121 unter der „Wacke“.

δ) Die wetzschieferähnlichen Tonschiefer.

Die Grenze, an der die reinen Wetzschiefer aufhören und die wetzschieferähnlichen Tonschiefer anfangen, ist nicht besonders deutlich. Wir wollen wiederum den Steinarbeitern folgen und sie dahin legen, wo die letzten wirklich brauchbaren Schichten vorkommen. Von da an wechseln die einzelnen Lagen so oft und so schnell, daß man bald den Blick für die Festsetzung der Grenze erhält. Die Lagen, die in diesem Teil vorkommen, sind viel weicher und auch unreiner, die Zwischenlagen sandig und kalkig. Mächtigere Tonschieferlagen fehlen völlig. Was sonst über Schieferung und andere Eigenarten der Wetzschiefer gesagt wurde, gilt auch für diese. Sie umfassen die Schichten 194—274.

ε) Zusammenfassung.

Zusammenfassend ergibt sich also folgende Gliederung der Tonschiefer:

c) Die wetzschieferähnlichen Tonschiefer	12,98 m
b) Die Wetzschiefer	11,32 „
über der „Wacke“: 4,60	
Wacke: 0,40	
unter der „Wacke“: 6,32	
a) Die Tone und Schiefertone	4,11 „
	<hr/>
	28,32 m

3. Das obere Oberdevon.

a) Die kalkhaltigen Ablagerungen.

Allgemeines: Bevor wir zur Betrachtung der folgenden Stufen übergehen, ist es notwendig, die darin vorkommenden kalkhaltigen Ablagerungen zu charakterisieren.

Bei allen diesen Ablagerungen kommt Kalk sowohl als auch Schiefer vor; der Schiefer in Form des Tonschiefers, der Kalk in Form von Knoten und dünnen Lagen. Es treten zwei Fälle ein, nämlich:

1. Die Knotenlagen wechseln regelmäßig mit der Schiefer-schicht, so daß Schiefer und Knoten getrennt bleiben, und 2. die Knoten sind so in die Schiefermasse eingelagert, daß die Schichtung nur noch an den Flächen stärkerer Bänke zum Ausdruck kommt. Weil bei letzterer Fazies mit durchflochtener Struktur

die Knoten die Hauptrolle spielen und der Schiefer zurücktritt, sollen sie mit Zimmermann (1903) und Deubel (1929) als Knotenkalke bezeichnet werden. Wo aber die Kalkknoten von untergeordneter Bedeutung sind oder mit den Schiefen wenigstens gleichzuachten wären, soll von Kalkknotenschiefern die Rede sein.

Die Knoten der Knotenkalke können verschiedene Größe haben. Das muß durch Hinzufügen von großknotig und kleinknotig zum Ausdruck kommen.

Bei der Unterscheidung der Kalkknotenschiefer kommt es besonders darauf an, ob die trennende Lage aus Knoten besteht oder ob die Knoten so dicht zusammenliegen, daß sie zu einer dünnen Platte werden. Da sich das auf den Schichtköpfen gut beobachten läßt, wo man schmale Streifen oder perlschnurartige Bänder sieht, soll in der Folge von den knotenstreifigen Schiefen und den bandstreifigen Schiefen die Rede sein. Wenn die Bänder oder auch die Streifen recht eng aneinanderliegen, kann man sie von den andern durch die Bezeichnung gedrängt-knotenstreifige Schiefer oder gedrängt-bandstreifige Schiefer unterscheiden. Liegen auf den Bändern große Knoten, dann muß die Bezeichnung kalkbänderige Schiefer mit großen Knoten heißen.

Übersicht der Möglichkeiten:

Knotenkalk	Kalkknotenschiefer
(Knoten eingelagert)	(Knoten u. Schiefer wechsellagernd)
großknotig: kleinknotig:	knotenstreifig: bandstreifig:
Knoten gedrängt gelagert	mit gr. Knoten mit schmal. Streif.
Knoten weniger dicht gelagert	mit kl. Knoten mit breit. Streifen

Bei der Bevölkerung konnten alle diese Namen keinen Eingang finden. Die Waldbewohner kennen die Aufschlüsse nur unter dem Namen Plattenbruch.

Die Schiefermasse, in der die Knoten liegen, ist bezüglich der Farbe nicht einheitlich. Neben der Hauptfarbe (leichtes Grün bis Grau) kommen Blau und Gelb vor. Man kann feststellen, daß die Farbe von den älteren zu den jüngeren Schichten dunkler wird.

Das Korn ist zum größten Teil einheitlich fein. Die wenigen mehr sandigen Lagen treten kaum in Erscheinung. Zu bemerken wäre noch, daß schon Loretz (1885) darauf hinweist, daß die Schiefer, die die Knoten umgeben, auch nicht ganz kalkfrei sind.

Die Knoten kommen in der verschiedensten Größe vor. Manche von ihnen sind nur haselnußgroß, andere walnußgroß, wieder andere haben die Größe einer Pflaume. So groß wie ein Hühnerei sind jedoch nur ganz wenige.

Die Form der Knoten ist verschieden (kugelig oder ellipsoidisch). Es gibt Stellen, an denen sie in der Richtung der Schieferung breit gedrückt sind. Hier ist der Ausdruck Linsen angebracht. Oft hängen die Knoten aber so zusammen, daß sie nur als kürzere oder längere Wülste erscheinen.

Die Knoten liegen mit der Längsachse parallel zur Schichtung. Die Querachse kann allerdings aus der Schichtungsebene zur Schieferungsebene gedreht sein. Doch sind in dieser Hinsicht noch eingehende Untersuchungen nötig.

Nach der Lagerung der Knoten ist im allgemeinen die Schichtung zu erkennen. Die Schieferung aber ist gut entwickelt in den Kalkschiefern, und da besonders in den breiten Schieferzwischenlagen. In den Knotenkalken aber ist sowohl Schichtung als Schieferung schlecht. Zu erwähnen ist noch, daß die Schieferung nur durch die Schiefermasse geht, nicht durch die Knoten, sondern vielmehr den Knoten ausweicht, um sich bei der anderen Schieferlage fortzusetzen.

Im frischen Gestein lösen sich schmale Bänkchen als Platten gut ab, und zwar unter oder auch über den Kalkstreifen, oder in den Knotenkalken bei der schmalen Schieferzwischenlage. Die Platten sind dann an der einen Seite wulstig, beim Knotenkalk aber an beiden Seiten. Es ergibt sich daraus die Verwendung zu Mauerstein, zum Belag des Hausflurs, zu Treppen usw. und der Grund zur Anlage der Plattenbrüche.

Im frischen Gestein sind die Knoten bläulich. Bei der Verwitterung werden sie zunächst grau. Dann nehmen sie einen rötlichen Ton an. Schließlich zerfallen sie in eine braune erdige Masse. Das ist der Eisen- und Manganmulm, das Endprodukt der chemischen Verwitterung. Der Regen spült den Mulm aus und es entstehen Löcher.

Es besteht nun ein Unterschied der Verwitterung zwischen Gesteinen, die vollkommen zutage anstehen, und solchen, die mit Gras bewachsen oder mit Schutt bedeckt sind. Während bei ersteren, die trocken sind, durch den Einfluß des Spaltenfrostes der Schiefer zerfällt, die angewitterten Knoten aber herausfallen und an der Böschung zu finden sind, ist bei denen, die durch die Bedeckung feucht gehalten werden, der Kalk verwittert, die dünnen Schieferfasern stehen hervor oder brechen in sich zusammen, es entsteht ein tiefgründiger fruchtbarer, oft toniger Boden, den man an der rotbraunen Farbe gut erkennt. So findet man in der Landschaft Stellen, die Jahrzehnte hindurch kaum eine Spur des Zerfalls zeigen und wo die kahlen Felsen herauschauen. Nur die Knotenstreifen und Bandstreifen, sowie die gedrängt-knotigen Knotenkalklagen sind von dem Wasser ausgespült, so daß die Rinnen den Schichtköpfen einen eigenartigen Anblick verleihen. An den feuchten Stellen holt man beim Ackern gelegentlich Stücke heraus, die „das bienenwabenartige Skelett der Ablagerungen, welches einem von Ameisen zerfressenen Holz gleicht“ (Zimmermann 1903, S. 362), zeigen. Diese Eigenart hat im Rheinland bekanntlich zu dem Namen Kramenzelkalk geführt. Der thüringischen Bevölkerung ist er nicht bekannt.

Selbstverständlich ist bei dem Kalkgehalt der Ablagerungen die Einwirkung auf Pflanzen- und Tierwelt von Bedeutung.

Neben den Moosen und Flechten, die den Kalkknoten der trockenen Felsen aufsitzen oder in den Löchern festgewachsen sind und an der Zerstörung des Gesteins arbeiten, findet man kleine Sträucher, die angefliegen sind. Die umgebende Wiese und das Feld senden einige ihrer Vertreter. Charakteristisch sind aber die Erdbeere (*Fragaria*) und die Wolfsmilch (*Euphorbia*).

Von der Tierwelt sind es die Gehäuseschnecken, die in mehreren Arten vorkommen und sich in den von Löchern durchsetzten Wänden wohlfühlen. Sonst wäre noch auf die Spinnen hinzuweisen, die sich in den Spalten niedergelassen haben und auf den Felsen ihre Nahrung finden.

Es lassen sich innerhalb der kalkhaltigen Ablagerungen des oberen Oberdevons in fazieller Hinsicht mehrere Stufen unterscheiden:

1. Die bandstreifigen und knotenstreifigen Kalkknotenschiefer.
2. Die kleinknotigen Knotenkalke.
3. Die großknotig-streifigen Kalkknotenschiefer.

Die letztgenannten werden durch 6—7 m Quarzit in eine untere und obere Abteilung geteilt.

α) Die bandstreifigen und knotenstreifigen
Kalkknotenschiefer.

Die unterste Stufe (to II) lernen wir am besten durch zwei Profile kennen, von denen das erste (Nr. 34 a), aufgenommen am alten Mauersteinbruch am Weinberg, die unteren Partien, das zweite (Nr. 29), aufgenommen am Gemeindebruch am Weinberg, die oberen Partien zeigt. Da in Profil Nr. 34 a die tiefsten Schichten (1—3) nicht erschlossen sind, wurden sie nach Profil Nr. 38 ergänzt. Das Profil Nr. 27 überschneidet sich teilweise (Schicht 19—23) mit Profil Nr. 34 a und reicht bis an die Grenze zu to III, so daß die wiedergegebenen Profile die ganze Stufe von ca. 30 m Mächtigkeit umfassen.

Die Parallelisierung der einzelnen Aufschlüsse ist gut durchzuführen. Die noch aufgenommenen, aber hier nicht veröffentlichten Profile umfassen die in der Übersicht wiedergegebenen Schichten.

Aufschlüsse in to II.

I. Großer Mühlberg:

	Schicht
2. Am Weg Simmersbuche — Bernhardsplatz	?
7. Bei der „Jungdohütte“	?

II. Röthengrund:

9. An der Röthenstraße	24—29
------------------------	-------

III. Sonneberger Berg:

16. Steinbruch am unteren Weg zur Wiefelsburg (Reiftiegel)	18—29
--	-------

IV. Lerchenberg:

17. Steinbruch von Oberender	
a. An der Hämmererstraße	31—42
b. Im oberen Teil des Bruches	31—42
c. In den Büschen (nördl.)	17—24
d. Bei der Kiefer	19—28
21. Auf der Höhe des Berges (westl.)	?
22. Alter Steinbruch oberhalb der Wagnershütte	42
25. Aufschluß hinter dem Gasthaus zur Erholung	29

V. Weinberg:

	Schicht
27. Aufschluß an der Bahnstrecke	19—42
28. Aufschluß bei der Felsenburg	—42
29. Steinbruch (Gemeindebruch)	24—42
34 a. Mauersteinbruch am Weg zur Trift	3—23
b. Aufschluß auf dem Weg	30—40
c. Aufschluß oberhalb vom Weg	24—37
d. Aufschluß hinter dem Weg	3—23
e. Aufschluß unter den Büschen	36—39

VI. Hirtenrangen:

35 a. Steinbruch am Schönsweg	24—29
-------------------------------	-------

VII. Kleiner Mittelberg:

40. Aufschlüsse im Farntiegel (westl.)	42
--	----

VIII. Großer Först:

41. Steinbruch (Gemeindebruch)	42
45. Aufschluß am Fels bei Friedrichsthal	42. 29

IX. Hammerberg:

46. Aufschluß gegenüber der Gastwirtschaft in Friedrichsthal	42
--	----

X. Rotes Kreuz:

53. Steinbruch am oberen Weg	29—42
54. Steinbruch im Pfmersgrund	42

Aufschluß an der Bahnlinie am Weinberg,
Profil Nr. 27, to II

Hangendes: to III.

42.	4,80 m Kalkknotenschiefer, knotenstreifig und bandstreifig; <i>Alleyuia thuringiaca</i> .
41.	0,30 „ Kalkknotenschiefer, bandstreifig mit einigen Knotenlagen.
40.	1,00 „ Kalkknotenschiefer, bandstreifig.
39.	0,50 „ Kalkknotenschiefer, bandstreifig mit Knotenlagen, Korallen; <i>Poteriocrinus impressus</i> , Krinoidenstielglieder, <i>Chonetes hardensis</i> , <i>Liorhynchus rotundatus</i> , <i>Posidonia venusta</i> , <i>Entomis (R.) serratostrata</i> , <i>E. (N.) nehdensis</i> , <i>Richterina (R.)</i> sp., <i>Phacops (Trim.) steinachensis</i> , <i>Phacops</i> sp.
38.	0,50 „ 0,20 m Knotenkalk, knotig, bänderig. 0,30 „ Knotenkalk, sehr knotig, verwickelt.
37.	0,80 „ Kalkknotenschiefer, bandstreifig; <i>Lindströmia cornu hirci</i> , <i>Liorhynchus rotundatus</i> , <i>Posidonia venusta</i> , <i>Entomis (R.) serratostrata</i> , <i>E. (N.) nehdensis</i> , <i>Phacops (Trim.) steinachensis</i> , <i>Phacops</i> indet.
30.	0,20 „ Knotenkalk; <i>Posidonia venusta</i> .
35.	0,30 „ Tonschiefer mit zwei Knotenlagen; <i>Posidonia venusta</i> , <i>Entomis (R.) serratostrata</i> , <i>E. (N.) nehdensis</i> .
34.	0,50 „ Kalkknotenschiefer mit dichten Knotenlagen; <i>Posidonia venusta</i> , <i>Entomis (R.) serratostrata</i> , <i>E. (N.) nehdensis</i> , <i>Phacops</i> indet.

33. 0,15 m Tonschiefer mit Knotenband, Korallen; *Posidonia venusta*, *Entomis (R.) serratostrata*, *Phacops* indet.
32. 0,30 „ Kalkknotenkalk mit größeren Knoten.
31. 0,15 „ Tonschiefer mit Knotenlage; *Posidonia venusta*, *Entomis (R.) serratostrata*.
30. 0,45 „ Kalkknotenschiefer mit größeren Knoten; *Cladochonus* sp., *Alleynia thuringiaca*, Krinoidenstielglieder, *Posidonia venusta*, *Entomis (R.) serratostrata*, *E. (N.) nehdensis*, *Phacops (Trim.) steinachensis*, *Phacops* indet.
- 29 b. 1,60 „ Kalkknotenschiefer, knotenstreifig, bandstreifig; *Cladochonus* sp., *Alleynia thuringiaca*, *Lindströmia cornu hirci*, Krinoidenstielglieder, *Liorhynchus rotundatus*, *Posidonia venusta*, *Entomis (R.) serratostrata*, *E. (N.) nehdensis*, *E. (N.) tenuistriata*, *Richterina* sp., *Phacops (Trim.) mastophthalmus*, *Phacops (Trim.) caecus*, *Phacopidella (Ductina) ductifrons*, *Phacops* sp.
- 29 a. 1,60 „ Kalkknotenschiefer, knotenstreifig; *Alleynia thuringiaca*, *Lindströmia cornu hirci*, *Poteroicrinus impressus*, Krinoidenstielglieder, *Liorhynchus rotundatus*, *Posidonia venusta*, *Entomis (R.) serratostrata*, *E. (N.) nehdensis*, *Richterina (R.)* sp., *Phacops (Trim.) mastophthalmus*, *Ph. (Trim.) caecus*, *Phacopidella (Ductina) ductifrons*, *Phacops (Trim.)* sp.
28. 0,25 „ Kalkknotenschiefer mit größeren Knoten; *Lindströmia cornu hirci*, *Poteroicrinus impressus*, *Poteroicrinus curtus*, Krinoidenstielglieder, *Chonetes hardrensis*, *Posidonia venusta*, *Entomis (R.) serratostrata*, *Phacops* indet.
27. 0,20 „ Tonschiefer mit einer Knotenlage.
26. verdeckt.
25. verdeckt.
24. ? Kalkknotenschiefer, bandstreifig.
- 20—23. verdeckt.
19. Kalkknotenschiefer mit großen Knoten.

12,60 m

Aufschluß am Weinberg (Weg zur Trift),
 Profil Nr. 34 a.

23. 1,35 m Kalkknotenschiefer, bandstreifig und knotenstreifig, Korallen, Krinoidenstielglieder; *Chonetes hardrensis*, *Posidonia venusta*, *Entomis (R.) serratostrata*, *E. (N.) nehdensis*, *Phacops* sp.
22. 0,10 „ Tonschiefer mit einer bänderigen Lage; *Posidonia venusta*, Ostracoden.
21. 0,30 „ Kalkknotenschiefer mit zwei knotigen Lagen, Krinoidenstielglieder; *Liorhynchus rotundatus*, *Posidonia venusta*, *Entomis (R.) serratostrata*, *?Metriophyllum volki*.
20. 0,30 „ Kalkknotenschiefer mit großen Knoten, Krinoidenstielglieder; *Posidonia venusta*, Ostracoden, *Phacops* sp.

19. 1,35 m Kalkknotenschiefer mit großen Knoten und Knotenkalkband in der Mitte, Krinoidenstielglieder; *Posidonia venusta*, Ostracoden, *Phacops* indet.
18. 0,50 „ Kalkknotenschiefer, knotenstreifig, Krinoidenstielglieder; *Zaphrentis curvatissima*.
17. 0,40 „ Tonschiefer mit knotigen Lagen, Krinoidenstielglieder; *Posidonia venusta*, Ostracoden.
16. 0,30 „ Tonschiefer mit knotigen Lagen, Krinoidenstielglieder.
15. 0,30 „ Tonschiefer mit einer knotigen Lage, Krinoidenstielglieder; *Entomis (R.) serratostrata*, *E. (N.) nehdensis*.
- 14 b. 1,25 „ Kalkknotenschiefer mit weniger Zwischenlagen, Eisenkieskristalle, Krinoidenstielglieder, Ostracoden; *Phacops* indet., *Phacopidella*, (*Ductina ductifrons*).
- 14 a. 0,50 „ Kalkknotenschiefer, bandstreifig, dicht, Ostracoden.
13. 0,32 „ Knotenkalk mit schwachem gelbem Band in der Mitte, Ostracoden.
12. 0,04 „ Tonschiefer, gelb.
11. 0,50 „ Kalkknotenschiefer mit vielen knotigen Lagen, Krinoidenstielglieder; *Entomis (R.) serratostrata*, *E. (N.) nehdensis*.
10. 0,06 „ Tonschiefer, gelb.
9. 0,10 „ Tonschiefer mit einer Knotenlage.
8. 0,20 „ Knotenkalk.
Rutschfläche.
- 0,40 „ Knotenkalk.
- 7 b. 0,15 „ Kalkknotenschiefer mit einigen Knotenlagen.
- 7 a. 0,07 „ Tonschiefer mit einer Knotenlage.
6. 0,80 „ Kalkknotenschiefer mit vielen knotigen Zwischenlagen, Tonschiefermittel gelb, sandige Lagen.
5. 0,35 „ Kalkknotenschiefer mit knotigen Lagen, Ostracoden; *Posidonia venusta*.
- 4 b. 0,10 „ Tonschiefer mit Lage von großen Knoten.
- 4 a. 0,10 „ Tonschiefer mit Knotenzwischenlage; *Posidonia venusta*, Ostracoden.
3. 1,90 „ Kalkknotenschiefer mit knotigen Zwischenlagen
2. 0,15 „ Tonschiefer mit einer Knotenlage.
1. 2,10 „ Kalkknotenschiefer, knotenstreifig.

Aufgenommen
am Hirtenrangen
(Fortsetzung
von Nr. 38.)

15,00 m

Liegendes: Wetzschieferähnliche Tonschiefer. (to I d.)

Durch die ganze Stufe hindurch zeigen sich vorwiegend streifige und bänderige Schiefer, bei denen die Zwischenlagen nicht stark, die Schiefer aber meist, wenn auch nicht mächtig, so doch rein sind. Die Stärke schwankt zwischen 0,01 und 0,15 m. Sie wechseln oft sehr rasch aufeinander. Der Vergleich

mit den Aufschlüssen läßt aber Regelmäßigkeit zum Paralleli- sieren erkennen. Ferner muß festgestellt werden, daß Knoten- kalke mit großen und solche mit kleinen Knoten auch gelegent- lich zwischen den streifigen Kalkknotenschiefern vorkommen. Felsen, die in der Landschaft deutlich werden, gibt es in dieser Stufe nicht. Die Ackererde ist feinkörnig. Nur die reinen Ton- schiefer, die dazwischen liegen, sind nicht verwittert. Bei ge- nauerer Betrachtung ließen sich vielleicht noch einige Zonen ausscheiden, die besonders reich an knotigen Zwischenlagen sind. In den unteren Partien sind die Schiefer gelb bis grün. Nach oben hin tritt eine dunklere Färbung auf. Die reinen Ton- schieferlagen sind durch dunkle, dendritenartige Flecken von den Wetzschiefen zu unterscheiden.

Mit Rücksicht auf die Übersicht soll eine weitere Ein- teilung nicht durchgeführt werden. Erwähnt werden müssen aber in der obersten Zone die dunkelvioletten Streifen in den Kalkknotenschiefern, auf die schon Zimmermann (1903, S. 341) hinweist.

β) Die kleinknotigen Knotenkalke (to III).

Auf die bandstreifigen und knotenstreifigen Kalkknoten- schiefer folgt die Stufe der kleinknotigen Knotenkalke. Sie ist in der Landschaft sehr gut zu beobachten. So erscheinen sie an den Südhängen des Großen Mühlberges, am Hirtenrangen, am Fels bei Friedrichsthal und im Pfmers bei Hasenthal. Aber auch in den Tälern, da wo der Fluß seine Richtung wechselt, be- steht die in das Tal vorspringende Nase fast durchweg aus Knotenkalk. So sind im Röthengrund, im Langebach und am Kleinen Mühlberg (Farntiegel) schöne Aufschlüsse entstanden. Daneben finden sich aber auch sehr gute, von Menschenhand geschaffene Aufschlüsse, weil die harten Knotenkalkbänke zu Straßen- und Eisenbahnbauten gebraucht wurden.

Das vollständigste Profil (Nr. 27) konnte am Weinberg beim Bahnaufschluß aufgenommen werden. Es umfaßt die ge- samte Stufe.

Profil am Weinberg am Bahngeleise Nr. 27.

Hangendes: to IV.

8. 7,00 m Knotenkalk, kleinknotig mit Tonschieferzwischenlagen.
7. 0,10 „ Tonschiefer, rein.

6. 0,65 m Knotenkalk, kleinknotig, wechselt mit 0,05 m mächtigen Tonschieferlagen.
5. 3,80 „ Knotenkalk, kleinknotig.
- 4 c. 0,20 „ Knotenkalk mit wenig Knoten.
- 4 b. 1,80 „ Knotenkalk, kleinknotig.
- 4 a. 0,50 „ Knotenkalk mit wenig Knoten.
3. 0,80 „ Knotenkalk, kleinknotig, Krinoidenstielglieder.
2. 0,20 „ Knotenkalk mit Schieferlagen dazwischen.
1. 5,00 „ Knotenkalk, kleinknotig.

20,05 m

Liegendes: to II.

Die Stufe besteht fast durchweg aus kleinknotigem Knotenkalk. Die haselnußgroßen Knoten sind ganz dicht gelagert, stellenweise so dicht, daß man von Kalkstreifen sprechen könnte. Die schichtmäßige Lagerung ist aber nicht ganz deutlich. Reine Schieferlagen sind nur gelegentlich zu sehen. Wenn man im unteren Teil auch keine bestimmten Zonen angeben kann, so wechseln doch im oberen Teil 0,05 m reine Tonschieferlagen mit etwas stärkeren kleinknotigen Knotenkalken ab, und der Knotenkalk verliert seinen Charakter. Die in Profil 27 unterschiedenen Schichten sind nicht in allen Profilen in gleicher Weise entwickelt. Es lassen sich aber in jedem Profil einige Bänke erkennen, die in einigen anderen Profilen wieder ermittelt werden können, so daß bei einem Vergleich von Profil zu Profil, der auch zeichnerisch ausgeführt wurde, eine gegenseitige Zuordnung aller aufgenommenen Profile zueinander möglich war.

Von Schieferung kann man nicht sprechen. Wenn Steine gebrochen werden, nutzt man die Schichtung aus. Wo aber die Schieferungsebene mit der Schichtung zusammenfällt, da werden die schönen Plattenbrüche aufgetan.

Die frischen Partien sind außerordentlich hart und sind daher gesucht. Häufig suchen die Arbeiter die Querklüfte, die mit Kalkspat angereichert sind, auf, um die Blöcke zu brechen.

γ) Die knotenstreifigen Kalkknotenschiefer mit den großen Kalkknoten (to IV und to VI).

Diese folgen mit deutlicher Grenze auf die kleinknotigen Knotenkalke. Sie sind durch den Abbau der Knotenkalke an verschiedenen Stellen aufgeschlossen. Man hat eine untere und

obere Abteilung zu unterscheiden (to IV und to VI), die durch 6—7 m Quarzit (to V) getrennt sind. Wir behandeln wegen der gleichartigen Ausbildung to IV und to VI zusammen. Den besten Aufschluß in to IV gibt das Profil am Weinberg (Nr. 27) beim Eisenbahngleise. Es zeigt, daß im unteren Teil die Knoten häufiger sind, nach oben hin die reinen Tonschieferlagen mächtiger werden.

Profil am Weinberg (Eisenbahngleise) Nr. 27.

Hangendes: to V.

6,40 m Kalkknotenschiefer mit großen Kalkknoten; *Posidonia venusta*, *Potriocrinus* sp., „Massengrab“, *Phacops* sp., *Richterina*-Arten.

Liegendes: to III.

Ein ähnliches Profil ist im Röthengrund gut aufgeschlossen. Dort ist der Anschluß nach dem Quarzit (to V) nicht zu sehen.

Am Weinberg folgt die obere Zone (to VI) dieser Kalkknotenschiefer, ebenfalls mit großen Knoten, über dem Quarzit. Die Profile in dieser Stufe sind durchweg nicht gut, so daß nur Teile gegeben werden können. Nach den Beobachtungen ist die Ablagerung fast gleichmäßig. Es soll daher nur das Profil vom Hammerberg bei Friedrichsthal (Nr. 47) und vom Weinberg bei Steinach (Nr. 27) angegeben werden. Die Gesamtmächtigkeit dieser oberen Stufe (to VI) beträgt etwa 15 m.

Profil am Hammerberg bei Friedrichsthal (Nr. 47).

Hangendes: Rußschiefer des Kulms.

? ungenau aufgeschlossen.

2,50 m Kalkknotenschiefer, kleine Krinoiden; *Posidonia venusta*.

0,80 „ Tonschiefer, fast quarzitisch, Kalkknoten.

0,20 „ Tonschiefer mit Kalkknotenlagen.

0,75 „ Tonschiefer, hart bis quarzitisch.

0,60 „ Knotenkalk mit großen Knoten; Krinoiden, *Lindströmia cornu hirci*.

0,40 „ Knotenkalk mit großen Knoten.

0,30 „ Tonschiefer, gestört.

Liegendes: to V.

Die zwischengelagerten Schieferschichten sind hauptsächlich mild, blau, seltener graugrün. Sie fühlen sich fast fettig an und bleichen nicht aus, wie die jüngeren Kulmschiefer. In der Nähe des Quarzits sind sie mitunter quarzitisch und führen noch Glimmer. Sie wechseln in der unteren Stufe häufig mit den

Knotenreihen und sind 2—3 cm, selten 5 cm stark. In der oberen Stufe dagegen werden sie mehrere Dezimeter stark. Nach dem Kulm hin können sie fast rein auftreten.

Die Knotenstreifen bestehen aus großen Knoten, die aber meistens nicht dicht aneinander liegen. Die Streifen mit den Knoten sind 5—20 cm stark.

In seltenen Fällen müssen wir von großknotigem Knotenkalk sprechen. Er ist leicht daran zu erkennen, daß die Oberfläche an der Stirn uneben ist. Die Knoten liegen hauptsächlich schichtweise. Gerade in dieser Stufe läßt sich die von Loretz (1882, S. 274) beschriebene „Drehung zur Schieferung“ nachweisen. Wahrscheinlich handelt es sich dabei um keine Drehung, sondern um eine Anlösung der Knoten von der Schieferungsfläche her, welche nachträglich den Knoten eine andere Form und Längserstreckung gab. Born (1912) hat bekanntlich Lösungssuturen in Knotenkalken nachgewiesen, wenn auch gegen eine Erklärung der Knotenkalkbildung an sich durch solche Vorgänge wichtige Gegengründe bestehen.

Unter den Rasendecken ist das Gestein ganz mürbe. Wenn Kohlensäure und Humussäure die Kalkknoten zerstört haben, bricht es zusammen. Auf Feldern werden solche Stücke oft herausgeackert. Am nackten Gestein aber macht sich die Frostwirkung bemerkbar. Die festen Kalkknoten fallen heraus und geben den Böschungen einen besonderen Charakter.

b) Die Quarzite (to V).

Die harten quarzitischen Sandsteine, wie man sie im Wald verstreut, auch am Lerchenberg an Felldrainen und am Weinberg im Graben am Bahngeleise und vielen anderen Stellen findet, stammen von der Quarzitbank. Wir betrachten das

Profil am Weinberg.

10. 1,20 m Schiefer, blau, hart, quarzitisch, Glimmer.
9. 0,50 „ Quarzitbank, unregelmäßige Zerklüftung.
8. 0,50 „ Quarzitbank.
7. 0,15 „ Schiefer, quarzitisch, Glimmer.
6. 2,00 „ 20—30 cm starke Lagen von Quarzit.
5. 0,75 „ Quarzitbank.

4. 0,30 m Schiefer, quarzitisch, Glimmer, Wülste.
 3. 0,20 „ Schiefer, quarzitisch.
 2. 0,20 „ Quarzitlage.
 1. 0,50 „ Schieferlagen, quarzitisch, Pflanzenreste, Krinoidenstielglieder.
-
- 6,30 m

Die Aufschlüsse am Schönsweg und am Hammerberg bei Friedrichsthal gleichen dem Profil nach Mächtigkeit und Ausbildung.

Es wechseln feste quarzitische Bänke und Bänkchen von 0,10—1,00 m mit quarzitisch-sandigen Schieferlagen bis zu $\frac{1}{2}$ m Stärke. Während die Schieferlagen nur schwach sind, liefern die Quarzitbänkchen, die teilweise von Quarztrümmern durchsetzt sind, teils Platten, teils Quader. Beiden liegen helle Glimmer ein, die auf der Schichtfläche zu sehen sind. Der Quarzit ist sehr hart, meist feinkörnig und setzt sich aus Quarzkörnchen zusammen, die durch ein „kieseliges oder tonig-kieseliges Bindemittel verkittet sind“ (Deubel, 1929, S. 77). Er fühlt sich rauh an und unterscheidet sich dadurch von den untersilurischen Quarziten. Angeschlagen ist das Gestein dunkelblaugrau. Durch die verwitternden Kräfte werden die umherliegenden harten Blöcke grau bis graugelb, manchmal auch rein weiß und bröckeln an den Ecken ab, so daß eine Art schaliger Zerfall vorkommt. Sekundäre Rötung macht ihn fleckig. Von den Netzleisten und Wellenfurchen, die anderorts erwähnt werden, ist hier nichts zu sehen. Nur eine Lage zeigt auf der Schichtfläche deutliche Wülste. Gelegentlich findet man auch löcherige Stücke, bei denen Tongallen ausgewittert sind.

Schieferung und Schichtung sind innerhalb der Bank nicht sichtbar ausgebildet. Die Bänke zerfallen infolge unregelmäßiger Klüftung in Blöcke. Die Klüfte sind von feinen Quarztrümmern ausgefüllt. Diese sind oft so fein, daß man sie mit bloßem Auge nicht sieht, sondern erst beim Anschlagen auf sie aufmerksam wird, wenn das Gestein danach zerfällt und die Bruchflächen von ihnen bedeckt sind. Das Gestein wird von der Bevölkerung „Hornstein“ genannt und hat nur für den Straßenbau im Wald Verwendung gefunden.

Infolge der langsamen Verwitterung liefert der Quarzit wenig Boden. Darum sind die kleinen Stellen im Wald und auch auf Wiese und Feld kaum von Pflanzen besiedelt.

III. Die Verteilung der Flora und Fauna auf das Schichtprofil.

Die fossile Lebewelt im Oberdevon ist nicht gerade arm. Sie zeichnet sich aber dadurch besonders aus, daß sie nur durch wenige Arten vertreten wird. Das ist bei der Tierwelt wie auch bei der Pflanzenwelt der Fall.

1. Die Zone der Grauwacken und der Bänderschiefer (to $1\alpha + \beta$).

In der untersten Zone, die durch die wechsellagernden Tonschiefer und die tuffigen Lagen gebildet wird, in die sich Grauwacken einschalten, sind die meisten Funde in der Grauwacke gemacht worden; nur wenige stammen aus den tuffigen Lagen und den Tonschiefern. Mit der Abnahme der Grauwacke nach oben läßt demnach auch die Häufigkeit der Fossilien nach.

Die Pflanzenreste sind als Häcksel auf den Schichtflächen verschiedener tuffiger Lagen zu finden oder bilden, wenn die Zwischenlagen schwach sind und mehrmals wechseln, die Häckselschiefer, die 1—10 cm mächtig werden können. Nur in seltenen Fällen sind Häckselteile in die eigentlichen Grauwacken eingelagert. Dann bilden sie aber innerhalb dieser auch meistens eine Schicht für sich. Nur in ganz seltenen Fällen trifft man Tier- und Pflanzenreste im Gestein zusammen an. Sie finden sich aber dann nicht auf der Schichtfläche. Die kleineren Häckselteile liegen meist auf Grenzflächen zwischen Tonschiefern oder da, wo Tonschiefer und tuffige Lagen aufeinanderliegen. Die Regelung der Teile nach einer Richtung kann gelegentlich bei schwachen Häcksellagen beobachtet werden.

Die Erhaltung der Pflanzenreste ist infolge der verschiedenen Gesteine, in die die Reste eingebettet sind, sehr ungleichmäßig. Teils sind es schwarze Häutchen, teils sind es die Steinkerne, die im Gestein beobachtet wurden.

Die Tierreste sind nicht so häufig wie die Pflanzenreste. Man findet sie aber auch nur in bestimmten Lagen. Dort können sie, allerdings meist als Bruchstücke, als Schalenschill, in größerer Menge gehäuft sein. Nur kleine Formen sind besser erhalten. Daß Schichtflächen nur mit einer Art eines bestimmten Fossils bedeckt sind, kommt gelegentlich vor. So sind Gesteinsstücke, die nur Seelilienglieder zeigten, mehrmals gefunden worden. Styliolinen gibt es fast nur auf den Schicht-

flächen. Ostracoden kommen auf den Schichtflächen der Tonschiefer häufiger, in der Grauwacke aber nur vereinzelt vor. Sie sind, von wenigen Ausnahmen abgesehen, schlecht erhalten und können kaum bestimmt werden.

Hauptsächlich liegen die Reste und auch die vollständigen Fossilien, die in der unten aufgeführten Fossiliste angegeben sind, in der Richtung wahllos durcheinander. Und doch ist eine gewisse Ordnung nach der Größe zu beobachten. Die größten Teile liegen unten, die kleineren oben. Ferner ist zu erwähnen, daß von *Favosites* und *Fenestella* nur Bruchstücke gefunden wurden. Von Trilobiten sind nur Teile des Kopfes und einzelne Schwänze und Pleuren eingebettet.

Die fossilführenden Grauwacken sind an verschiedenen Fundpunkten so gleichartig, daß man versucht sein könnte, die einzelnen Lagen jeweils zu parallelisieren. Das ist aber ausgeschlossen, weil die gleichartigen Lagen mehrmals in demselben Profil vorkommen, also manchmal 2—4 und noch mehr Meter höher oder tiefer liegen. Außerdem wechselt die Mächtigkeit dieser Lagen sehr stark und dazu oft in ganz geringer Entfernung. Das beweist eine Beobachtung aus Profil 31 (Schicht 74). Dort wurden während des Betriebes im Steinbruch mehrere Aufnahmen gemacht. Dabei ergab sich für dieselbe Grauwackenlage so verschiedene Mächtigkeit, daß man nur an eine große Linse denken kann, die aus Grauwacke besteht. Die Fossilien lagen in der Hauptsache in der tiefsten Stelle der Linse in größerer Zahl. Nach dem Rand hin nahm die Häufigkeit ab. Auch stellte sich eine Häcksellage mit großen Resten ein. Erst darüber folgte in größerer Höhe die Lage mit kleinen Fossilien.

Eine ähnliche Linse fand sich in Profil 33 a am Weinberg. Dort kamen außerdem neben den Fossilien nußgroße Gesteinstteile aus den tieferen Zonen vor, was auf Aufbereitungsvorgänge hinweist.

Sobald in dem oberen Teil des Profils die Ablagerung der Grauwacken geringer wird, dafür aber die sandigen Schiefer häufiger werden und mit oft starken Tonschieferlagen wechseln, werden zwar die größeren Fossilien seltener, dafür aber die Styliolinen und Ostracoden häufiger.

Nur diese Feststellung kann uns einen Hinweis geben, daß wir uns im höheren Teil der Zone befinden.

Folgende Fossilien fanden sich in der Zone der Grauwacken und Bänderschiefer:

Pflanzen.

- Cf. *Heleniella theodori* Zaleßky.
Cyclostigma kiltorkense Haughton.
Cyclostigma dasyphyllum Mägdefrau.
Knorria, wahrscheinlich zu *C. dasyphyllum* Mägdefrau.
Pseudobornia ursina Nathorst.

Tiere.

Porifera.

- Octacium rhenanum* Schlüter.

Coelenterata.

- Alleynia thuringiaca* Weißermel.
Metriophyllum volki Weißermel.
Zaphrentis curvatissima Weißermel.
Zaphrentis sp. (aff. *curvatissima* Weißermel).
Favosites sp.
Favositide sp.
Trepostome?
Amphipora sp.

Echinodermata.

- Haplocrinus* n. sp. W. E. Schmidt.
? *Melocrinus* sp.
Krinoidenstielglieder.

Molluscoidea.

- Fenestella* sp.

Brachiopoda.

- Dalmanella*, Gruppe der *eifeliensis*.
„ sp. (aff. *eifeliensis*).
„ sp.
„ nicht Gruppe der *eifeliensis*.

Strophomenide.

- Stropheodonta* n. sp. Paeckelmann.

Orthothetine.

- Chonetes (Plicochonetes) nanus* de Vern.
„ „ sp. 4 Paeckelmann.
„ „ sp. indet.
„ „ *nanus* de Vern.

- Chonetes (Tornquistia)* sp.

- Chonetes* indet.

Rhynchonellide.

- Atrypa reticularis* Linn.
„ *aspera* Schnur.
„ sp.

Spirifer verneuili Murch.

„ sp.

„ (*Martinia*), Gruppe der *M. uri*.

„ (*Martinia*) n. sp. Paeckelmann.

„ (*Reticularia*) n. sp. Paeckelmann.

„ (*Gürrichella*) sp., aff. *ziczak* Roemer.

Athyride.

Athyris sp.

Retzia sp.

„*Retzia*“ n. sp. (aff. *radialis* Phill.) Paeckelmann.

Mollusca.

Cypricardinia sp.

Conocardium sp.

Schnecke.

Styliolina laevigata (F. A. Roemer).

Arthropoda.

Kloedenia aurita (Reinh. Richter).

Haploprimitia concentrica Matern.

Entomis (*N.*) sp.

Entomis (*N.*) *zimmermanni* n. sp.

Ceratocephala (*Leonaspis*) *harborti*? Rud. Richter.

Harpes sp.

Phacops (*Phacops*) *cryphoides* Rud. u. E. Richter.

„ „ ? *cryphoides* Rud. u. E. Richter.

„ „ *koeneni* Holzapfel.

Asteropyge (*Asteropyge*) cf. *supradevonica* (Frech.)

„ „ sp.

Lonchodina subanculata Ulrich u. Baßler.

Zusammenfassung: Es kommen in der Zone der Grauwacken und Bänderschiefer sowohl Pflanzen als auch Tierreste in schlechter Erhaltung, oft in großen Linsen eingelagert, vor. Die Ungleichmäßigkeit der Ablagerungen und der häufige Wechsel zwischen Grauwacken und sandig-tuffigen Lagen und Tonschiefern gestattet keine Feingliederung. Es ist höchstens festzustellen, ob der unterste (to I α) oder der oberste Teil (to I β) der Zone aufgeschlossen ist. Eine genaue Grenze zwischen den beiden Zonen ist vorerst nicht festzusetzen. Aufbereitungserscheinungen sind häufig.

2. Die Zone der Braunschiefer (to I γ).

Ganz anders sind die Fossilien in dieser Zone geartet. Hier sind in dem untersten Teil noch kleine Pflanzenreste vorhanden. Die Ostracoden und Styliolinen kommen zunächst nur

spärlich, hauptsächlich auf den Schichtflächen vor. In dem obersten Teil der Zone sind sie aber so zahlreich, daß sie zu Gesteinsbildnern werden. Nach schwachen Schieferzwischenlagen folgt oft eine bis 75 cm mächtige Schicht, die nur von Ostracoden gebildet wird („Ostracodenkalk“), so daß nach Auswitterung der Kalkschalen das ehemals „eisenharte“ Gestein porös und mürbe wird. Reste von Korallen und Brachiopoden, auch von Trilobiten, sind nicht selten.

An Fossilien fanden sich:

Pflanzen.

Häcksel.

Tiere.

Coelenterata.

Metriophyllum volki Weißermel.

Favositide sp.

Echinodermata.

Melocrinus sp.

Krinoidenstielglieder.

Mollusca.

Buchiola sp.

Styliolina laevigata (F. A. Roemer).

Tentaculites sp.

Arthropoda.

Primitiella cicatricosa Matern.

Entomis (Nehdentomis) pseudorichterina Matern.

„ „ *tenera* Gürich.

„ „ sp.

„ (*Richteria*) *calcarata* (Reinh. Richter).

Phacops (Cryphops) acuticeps (Kayser).

„ sp.

„ indet.

Zusammenfassung: Die Zone der Braunschiefer ist horizontbeständig. Eine Feingliederung ist insofern möglich, als sich im untersten Teil nur Styliolinen finden, im obersten dagegen vereinzelt Tentaculiten dazukommen.

3. Die Zone der Tonschiefer (to 1δ).

In den Tonschieferschichten werden die Pflanzenreste immer seltener, um im obersten Teil vollständig zu verschwinden. In den untersten, mehr tonigen Lagen überwiegen zwar die Häckselteile noch. Es fällt aber auf, daß neben den auf Schichtflächen gelagerten Resten häufiger solche vorkommen, die unregelmäßig im Gestein liegen.

Einige wenige schwache sandige Bänken im mittleren Teil führen kleine Häckselteile auf den Schichtflächen. In der am höchsten liegenden Grauwacke aber sind die kleinen Häckselteile nur unregelmäßig gelagert und als schwarze Häutchen zu erkennen. Eine Häckselchieferschicht (Profil Nr. 38 Schicht 25), die gelegentlich auch größere Reste führt, ist besonders bedeutungsvoll, weil sie einen wichtigen Anhaltspunkt für die Horizontierung gibt.

Im Schiefer sind Pflanzenreste nur ganz selten. Wenn sie aber vorkommen, sind sie so erhalten, daß man für das Schiefergebirge zufrieden sein kann.

Das Vorkommen der Tierreste ist hauptsächlich an die kalkig-sandigen Zwischenlagen zwischen den Schichten gebunden. Es gibt auch hier Lagen bis zu 2 cm Stärke, die nur aus zusammengespülten Krinoidenstielgliedern bestehen oder von Ostracodenschalen gebildet werden. Daneben gibt es verschiedene — und das sind die meisten — Lagen, die auf den Schichtflächen Ostracoden und Tentaculiten nur schwach aufgeschüttet zeigen, in die gelegentlich Phacops, Brachiopoden, Korallen oder auch Krinoidenstielglieder eingelagert sind.

Wichtig ist zu erwähnen, daß manche Schichtflächen, und zwar in raschem Wechsel, entweder nur Ostracoden oder nur Tentaculiten führen. Diese feinkörnigen Schichten sind, allerdings bei ganz geringem Wechsel der Mächtigkeit, auf allen Profilen zu verfolgen und somit immer horizontbeständig. Folgende Fossilien fanden sich:

Pflanzen.

- Heleniella theodori* Zalesky.
- Cyclostigma kiltorkense* Haughton.
- „ *wijkianum* Heer?
- „ *dasyphyllum* Mägdefrau.
- Pseudobornia ursina* Nathorst.
- Sphenopteridium keilhau* Nathorst.

Tiere.

Coelenterata.

- Zaphrentis* sp.
- „ *curvatissima* Weißermel.
- Campophyllum?* sp.
- Metriophyllum volki* Weißermel.

Echinodermata.

- Melocrinus* n. sp. = *Actinocrinus* Mill. W. E. Schmidt.
„ cf. n. sp.
„ sp.
„ cf. *reinhardi* W. E. Schmidt.
„ cf. *inornatus* Dewalque.
„ *Poteriocrinus*“ *mespiliiformis* Reinh. Richter.
cf. „*Poteriocrinus*“ *mespiliiformis* Reinh. Richter.

Brachiopoda.

- Douwillina* sp.
Chonetes (*Plicochonetes*) *nanus* de Vern.
„ „ sp. 1. Paeckelmann.
„ „ sp. 2. Paeckelmann.
„ „ sp. 3. Paeckelmann.
„ „ *nanus* de Vern.
„ „ spec. indet.
„ (*Chonetes*) spec. indet.
„ „ sp., Gruppe des *longisponus*.
Scenidium n. sp. Paeckelmann.
Camarotechia sp.
? *Septalaria* sp.
Liorhynchus subreniformis Schnur.
„ Gruppe des *subreniformis* (Schnur).
„ *rotundatus* (Mstr.).
„ ? *rotundatus* (Mstr.).
„ sp. aff. *rotundatus* (Mstr.).
„ sp. indet.
? Varietät von *Liorhynchus rotundatus* (Mstr.).
Pugnax cf. *apteryctus* (Schnur).

Mollusca.

- ? *Posidonia* sp.
Cardiolide.
Buchiola retrostriata (v. Buch).
„ ? *eifeliensis* Beushausen.
„ sp.
? *Platyostoma* sp.
Hyalithes sp.
Tentaculites tenuicinctus (F. A. Roemer).
Orthoceras sp.
Poterioceras vel *Gomphoceras* sp.
Bactrites vel *Pseudorthoceras* sp.
Manticoceras cordatum (Sdbger.).
„ sp. (? *cordatum*) (Sdbger.).
„ sp.
„ vel *Ponticeras* sp.

Arthropoda.

- Primitiella materni* n. sp.
 „ *kegeli* Matern.
 „ *reichi* Matern.
Primitia variostriata (Clarke).
Entomis (Richteria) calcarata (Reinh. Richter).
 „ „ *taeniata* (Reinh. Richter).
 „ „ *barrandei* (Reinh. Richter).
 „ „ *pseudophthalmus* n. sp.
 „ (*Nehdentomis*) *tenera* Gürich.
Richterina (Richteria) angulosa (Gürich).
Entomis (Nehdentomis) zimmermanni n. sp.
Phacops (Chryphops) acuticeps (Kayser).
 „ indet.

Zusammenfassung: Mit der Zone der Tonschiefer treten die Pflanzenreste zurück. Die tierischen Fossilien haben ein besonderes Gepräge. Sie sind besser erhalten und an schwache Bänken gebunden, so daß innerhalb dieser Schichten eine genaue Feingliederung durchgeführt werden kann. Matern hatte to I δ nicht weiter untergliedern können. In meinem Gebiet läßt es sich in vier Unterabteilungen zerlegen. Im Abschnitt über die Ostracoden wird das näher auseinandergesetzt. Ich gebe hier nur die Kombinationen der wichtigsten Leitformen für δ 1 bis δ 4:

- δ_4 : *Primitia variostriata* (Clarke).
Entomis (Richteria) calcarata (Reinh. Richter).
 „ „ *taeniata* (Reinh. Richter).
 „ „ *pseudophthalmus* n. sp.
Richterina (Richteria) angulosa (Gürich).
 δ_3 : *Primitiella reichi* Matern.
 „ *kegeli* Matern.
Primitia variostriata (Clarke).
Entomis (Richteria) calcarata (Reinh. Richter).
 „ „ *taeniata* (Reinh. Richter).
 „ „ *pseudophthalmus* n. sp.
Richterina (Richteria) angulosa (Gürich).
 δ_2 : *Primitiella materni* n. sp.
Primitia variostriata (Clarke).
Entomis (Nehdentomis) zimmermanni n. sp.
 δ_1 : *Primitia variostriata* (Clarke).
Entomis (Richteria) barrandei (Reinh. Richter).
Entomis (Nehdentomis) zimmermanni n. sp.

Die Verteilung aller von mir in to I δ gefundenen Fossilien zeigt Tabelle 2.

4. Die Zone der bandstreifigen und knotenstreifigen Kalkknotenschiefer (to II).

Bei den bandstreifigen und knotenstreifigen Kalkknotenschiefern ist die Feststellung, daß Pflanzenreste nicht mehr vorkommen, bedeutungsvoll.

Die fossilen Tiere gehen im allgemeinen durch die gesamte Ablagerung durch. In der Hauptsache sind es Trilobiten, Ostracoden und die Muschel *Posidonia venusta*, die für die Tierwelt bezeichnenden Brachiopoden und Korallen treten ihnen gegenüber zurück. Tentaculiten sind nicht gefunden worden.

Besonders häufig kommen die Fossilien in zwei Horizonten vor (29 und 42). Dort besteht das Gestein fast nur aus ihnen.

Der Erhaltungszustand ist verschieden. In den frischen Kalklagen findet man die Gehäuse kaum, weil sie sich zu wenig vom Kalk abheben und das Gestein auch zu hart ist zum Herausschlagen. Zum Sammeln ist nur das angewitterte Gestein geeignet.

Auch in diesen Ablagerungen gehen die Horizonte durch, so daß sie sich gut für stratigraphische Zwecke eignen. Sie enthalten folgende Fauna:

Coelenterata.

- Alleyuia thuringiaca* Weißermel.
- Combophyllum asteriscus* Weißermel.
- Lindströmia cornu hirci* Weißermel.
- Metriophyllum?* sp.
- Metriophyllum volki* Weißermel.
- Zaphrentis curvatissima* Weißermel.
- Cladochonus* sp.

Echinodermata.

- Poteriocrinus impressus* Reinh. Richter.
- „ *curtus* Müller.
- Krinoidenstielglieder.

Brachiopoda.

- Chonetes hardrensis* Phillips.
- Liorhynchus rotundatus* (Mstr.).
- ?*Liorhynchus rotundatus* (Mstr.).

Mollusca.

- Posidonia venusta* Mstr.

Tabelle 2.

Verteilung der Fossilien auf die Zone der Tonschiefer (to 1d).

Pflanzen:	Tiere:					
	Coelenterata:	Echinodermata:	Brachiopoda:	Mollusca:	Arthropoda:	
1 <i>Helvetella iliodori</i>						
2 <i>Cyclostigma kitor-kense</i>						
3 <i>Cyclostigma wijkianum</i>						
4 <i>Cyclostigma dasyplyllum</i>						
5 <i>Pseudobornia ursina</i>						
6 <i>Sphenopteridium keilhausi</i>						
7 Häcksel						
8 <i>Zaphrentis</i> sp.						
9 <i>Campophyllum</i> ? sp.						
10 <i>Metrophyllum volki</i>						
11 <i>Zaphrentis curatissima</i>						
12 <i>Melocrinus</i> n. sp.						
13 <i>Melocrinus</i> cf. n. sp.						
14 <i>Melocrinus</i> sp.						
15 <i>Melocrinus</i> cf. reinhardi						
16 <i>Melocrinus</i> cf. inornatus						
17 <i>Forerocrinus</i> mespiliformis						
18 <i>Forerocrinus</i> mespiliformis						
19 Krioidonsteigleider						
20 <i>Lovazilina</i> sp.						
21 <i>Chonetes</i> (<i>Plicochonetes</i>) <i>namus</i>						
22 <i>Chonetes</i> (<i>Plicochonetes</i>) sp. 1						
23 <i>Chonetes</i> (<i>Plicochonetes</i>) sp. 2						
24 <i>Chonetes</i> (<i>Plicochonetes</i>) sp. 3						
25 <i>Chonetes</i> (<i>Plicochonetes</i>) sp. indet.						
26 <i>Chonetes</i> (<i>Chonetes</i>) sp. indet.						
27 <i>Senidium</i> sp.						
28 <i>Clamartotachia</i> sp.						
29 ? <i>Septalaria</i> sp.						
30 <i>Lionhynchus subreiformis</i>						
31 <i>Lionhynchus</i> Gr. des subreiform.						
32 <i>Lionhynchus rotundatus</i>						
33 <i>Lionhynchus</i> sp. aff. rotundatus						
34 <i>Pugnax</i> cf. <i>apicatus</i>						
35 ? <i>Posidonia</i> sp.						
36 <i>Cerclidae</i>						
37 <i>Buchiola retrostrata</i>						
38 <i>Buchiola</i> cf. <i>eyfletensis</i>						
39 <i>Buchiola</i> sp.						
40 ? <i>Platystoma</i> sp.						
41 <i>Hypolithes</i> sp.						
42 <i>Tenaculites tenuicinctus</i>						
43 <i>Orthoceras</i> sp.						
44 <i>Pterioceras</i> vel <i>Gomphoceras</i> sp.						
45 <i>Bacrites</i> vel <i>Pseudorthoceras</i> sp.						
46 <i>Mantiloceras cordatum</i>						
47 <i>Mantiloceras</i> sp. (<i>cordatum</i>)						
48 <i>Mantiloceras</i> sp.						
49 <i>Mantiloceras</i> vel <i>Ponticeras</i>						
50 <i>Primitella materna</i>						
51 <i>Primitella kegei</i>						
52 <i>Primitella reichii</i>						
53 <i>Primitella variostriata</i>						
54 <i>Entomis</i> (<i>R.</i>) <i>calcarata</i>						
55 <i>Entomis</i> (<i>R.</i>) <i>taeniata</i>						
56 <i>Entomis</i> (<i>R.</i>) <i>barvrandei</i>						
57 <i>Entomis</i> (<i>R.</i>) <i>pseudoplatinus</i>						
58 <i>Entomis</i> (<i>R.</i>) <i>zimmermanni</i>						
59 <i>Richierina</i> (<i>R.</i>) <i>angulosa</i>						
60 <i>Phacops</i> (<i>Chryphops</i>) <i>acuticeps</i>						
61 <i>Phacops</i> (<i>Chryphops</i>) sp.						
62 <i>Phacops</i> indet.						

Tabelle 2 (Fortsetzung).

Verteilung der Fossilien auf die Zone der Tonschiefer (to I^δ).

Pflanzen:	Tiere:					
	Coelenterata:	Echinodermata:	Brachiopoda:	Mollusca:	Arthropoda:	
1 <i>Helmetella theodori</i>						
2 <i>Cyclostigma kilorkense</i>						
3 <i>Cyclostigma wijkianum</i>						
4 <i>Cyclostigma dasypyllum</i>						
5 <i>Pseudobornia ursina</i>						
6 <i>Sphenopteridium keilhanii</i>						
7 <i>Hiccol</i>						
8 <i>Zophrentis</i> sp.						
9 <i>Campophyllum</i> ? sp.						
10 <i>Mariophyllum volks</i>						
11 <i>Zaphrentis curvatissima</i>						
12 <i>Melocrinus</i> n. sp.						
13 <i>Melocrinus</i> cf. n. sp.						
14 <i>Melocrinus</i> sp.						
15 <i>Melocrinus</i> cf. reinhardi						
16 <i>Melocrinus</i> cf. inornatus						
17 „Patericrinus“ mesoformis						
18 cf. „Patericrinus“ mesoformis						
19 Krimoidensielgleder						
20 <i>Douvilleina</i> sp.						
21 <i>Chonetes (Picochonetes) nanus</i>						
22 <i>Chonetes (Picochonetes) sp. 1</i>						
23 <i>Chonetes (Picochonetes) sp. 2</i>						
24 <i>Chonetes (Picochonetes) sp. 3</i>						
25 <i>Chonetes (Picochonetes) sp. indet.</i>						
26 <i>Chonetes (Chonetes) sp. indet.</i>						
27 <i>Stenidium</i> sp.						
28 <i>Comarotechia</i> sp.						
29 <i>Leptalaria</i> sp.						
30 <i>Lianhynchus subreniformis</i>						
31 <i>Lianhynchus</i> Gr. des subreniform.						
32 <i>Lianhynchus rotundatus</i>						
33 <i>Lianhynchus</i> sp. aff. rotundatus						
34 <i>Pugnax</i> cf. apyctus						
35 <i>Pseudonata</i> sp.						
36 <i>Caradocia</i>						
37 <i>Buchioia retrostriata</i>						
38 <i>Buchioia</i> cf. eifeliensis						
39 <i>Buchioia</i> sp.						
40 ? <i>Platystoma</i> sp.						
41 <i>Hyolithes</i> sp.						
42 <i>Tentaculites tenuicinctus</i>						
43 <i>Orthis</i> sp.						
44 <i>Pleuroceras</i> vel <i>Gomphoceras</i> sp.						
45 <i>Bacstrites</i> vel <i>Pseudorbiceras</i> sp.						
46 <i>Manticoeras cordatum</i>						
47 <i>Manticoeras</i> sp. (cordatum)						
48 <i>Manticoeras</i> sp.						
49 <i>Manticoeras</i> vel <i>Ponticeras</i>						
50 <i>Primitella materna</i>						
51 <i>Primitella keighti</i>						
52 <i>Primitella variostriata</i>						
53 <i>Entomis (K.) calcarata</i>						
54 <i>Entomis (K.) laevigata</i>						
55 <i>Entomis (K.) barrandei</i>						
56 <i>Entomis (K.) pseudophthalmus</i>						
57 <i>Entomis (N.) zimmermanni</i>						
58 <i>Bicklerina (K.) angulosa</i>						
59 <i>Phacops (Chryphops) acuticeps</i>						
60 <i>Phacops (Chryphops) sp.</i>						
61						
62						
137						
136						
135						
134						
133						
132						
131						
130						
129						
128						
127						
126						
125						
124						
123						
122						
121						
120						
119						
118						
117						
116						
115						
114						
113						
112						
111						
110						
109						
108						
107						
106						
105						
104						
103						
102						
101						
100						
99						
98						
97						
96						
95						
94						
93						
92						
91						
90						
89						
88						
87						
86						
85						
84						
83						
82						
81						
80						
79						
78						
77						
76						
75						
74						
73						
72						
71						
70						
69						
68						
67						
66						
65						
64						
63						
62						
61						
60						
59						
58						
57						
56						
55						
54						
53						
52						
51						
50						
49						
48						
47						
46						
45						
44						
43						
42						
41						
40						
39						
38						
37						
36						
35						
34						
33						
32						
31						
30						
29						
28						
27						
26						
25						
24						
23						
22						
21						
20						
19						
18						
17						
16						
15						
14						
13						
12						
11						
10						
9						
8						
7						
6						
5						
4						
3						
2						
1						

Arthropoda.

- Entomis (Richteria) serratostrata* Sandberger.
 „ (*Nehdentomis*) *nehdensis* Matern.
 „ (? *Richteria*) *globulus* (Reinh. Richter).
Richteria (Richteria) sp.
Phacops (Trimerocephalus) mastophthalmus (Reinh. Richter).
 „ „ „ ? (Reinh. Richter).
 „ „ *caecus* an *mastophthalmus* (Reinh. Richter).
 „ „ n. sp. (aff. *mastophthalmus*) Rud. u. E. Richter.
 „ „ *caecus* (Gürich).
 „ „ *caecus?* (Gürich).
Phacopidella (Ductina) ductifrons Rud. u. E. Richter.
Phacops (Trimerocephalus) steinachensis Rud. u. E. Richter.
 „ „ *steinachensis?* Rud. u. E. Richter.
 „ „ sp. (cf. *steinachensis*).
 „ „ sp.

Die Verteilung zeigt Tabelle 3.

Zusammenfassung: Pflanzenreste fehlen. Tierreste treten nur in wenigen Arten, aber in großer Zahl auf und gestatten eine Untergliederung innerhalb dieser Zone:

- 10,00 m (Schicht 30—42) mit *Phacops (Trimerocephalus) steinachensis* Rud. u. E. Richter.
 20,00 m (Schicht 1—29) mit *Phacops (Trimerocephalus) mastophthalmus* (Reinh. Richter).
Phacopidella (Ductina) ductifrons Rud. u. E. Richter.

5. Die Zone der kleinknotigen Knotenkalke (to III).

Die Knotenkalke haben bisher die wenigsten Fossilien geliefert. Abgesehen von einigen kleinen Krinoidenstielgliedern sind in einer schwachen Bank nur Brachiopoden gefunden worden. Ob das damit zusammenhängt, daß die Tiere im frischen Gestein infolge des Überwiegens von Kalk nicht gesehen werden oder im verwitterten Gestein zu leicht zerfallen, vielleicht auch nur an bestimmte Bänke gebunden sind, die noch nicht gefunden wurden, ist vorerst nicht zu sagen. Vielleicht hat auch die Tatsache, daß in den verhältnismäßig zahlreichen und auch

Tabelle 3. Verteilung der Fauna in to II.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30						
Coelenterata:																																				
<i>Alleynia thuringiaca</i>	+																																			
<i>Combophyllum asteriscus</i>																																				
<i>Lindströmia cornu harci</i>			+																																	
<i>Metrrophyllum</i> ? sp.																																				
<i>Metrrophyllum volki</i>																																				
<i>Zaphrentis curvatisima</i>																																				
<i>Cladochonus</i> sp.																																				
Echinodermata:																																				
<i>Poteroerinus impressus</i>																																				
<i>Poteroerinus curtus</i>																																				
<i>Krinoidensstielglieder</i>																																				
Brachiopoda:																																				
<i>Chonetes hardwensis</i>																																				
<i>Leorhynchus rotundatus</i>																																				
? <i>Leorhynchus rotundatus</i>																																				
Mollusca:																																				
<i>Postdomia nennsta</i>																																				
Arthropoda:																																				
<i>Entomis (R.) serratostrata</i>																																				
<i>Entomis (N.) nehdensis</i>																																				
<i>Entomis (? R.) globulus</i>																																				
<i>Entomis (N.) tenuistrata</i>																																				
<i>Richterina (R.)</i> sp.																																				
<i>Phacops (Trm.) mastophthalmus</i> ?																																				
<i>Phacops (Tr.) caec. an mastophthal.</i>																																				
<i>Phacops (Tr.) n.sp. (aff. mastophth.)</i>																																				
<i>Phacops (Trm.) caecus</i>																																				
<i>Phacopidella (Ductina) ductifrons</i>																																				
<i>Phacops (Trm.) steinachsensis</i> ?																																				
<i>Phacops (Trm.) steinachsensis</i> ?																																				
<i>Phacops (Tr.)</i> sp. (cf. <i>steinachsensis</i>)																																				
<i>Phacops (Trm.)</i> sp.																																				
<i>Phacops</i> indet.																																				

42
41
40
39
38
37
36
35
34
33
32
31
30
29b
29a
28

guten Aufschlüssen nur wenig gefunden wurde, noch eine andere Ursache. Trotzdem kann aber auch diese Abteilung auf weite Entfernung verfolgt und als horizontbeständig angesehen werden.

Echinodermata.

Krinoidenstielglieder.

Brachiopoda.

?*Liorhynchus rotundatus* (Mstr.).

Zusammenfassung: Da Fossilien fehlen oder nur selten gefunden wurden, ist diese Stufe nach paläontologischen Gesichtspunkten vorerst nicht in Unterabteilungen zu gliedern. Es kann nur mit Rücksicht auf die liegenden und hangenden Schichten ihre Stellung innerhalb des oberen Oberdevons festgelegt werden.

6. Die Stufe der unteren großknotigen Kalkknotenschiefer (to IV)

In den unteren Knotenschiefern mit großen Kalkknoten ist das Suchen nach Fossilien erschwert, weil die großen Kalkknoten das Aufspalten von Flächen unmöglich machen. Hat man aber einen Fossilhorizont gefunden, dann treten die Fossilien, besonders Krinoiden, in großer Zahl auf, so daß man von „Massengräbern“ sprechen kann. Sonst sind die Fossilien schön erhalten, kommen aber selten vor. Faunenliste:

Coelenterata.

Lindströmia cornu hirci Weißermel.

Echinodermata.

Poteriocrinus sp.

Krinoidenstielglieder.

Brachiopoda.

?*Liorhynchus rotundatus* (Mstr.).

Mollusca.

Posidonia venusta Mstr.

Arthropoda.

Richterina (*Richterina*) *striatula* (Reinh. Richter).

„ „ *hemisphaerica* (Reinh. Richter).

„ (*Fossirichterina*) *gyrata* (Reinh. Richter).

„ „ *moravica* (Rzehak).

„ „ *intercostata* Matern.

Phacops (*Dianops*) *limbatus* (Reinh. Richter).

„ „ *anophthalmus* vel *limbatus*.

„ „ sp.

7. Die Stufe des Quarzits (to V).

Der Quarzit ist begrifflicherweise arm an Fossilien. Die untersten, schieferartig ausgebildeten Lagen brachten ganz vereinzelt Krinoidenstielglieder und einige Pflanzenreste. Doch ist die Erhaltung ganz schlecht.

8. Die Stufe der oberen großknotigen Kalkknotenschiefer (to VI).

Die oberen Kalkknotenschiefer mit großen Kalkknoten zeigen in paläontologischer Hinsicht dieselben Verhältnisse wie die unteren. Nur kommen Fossilien noch seltener vor und sind hauptsächlich auf die unteren, an die Quarzite anstoßenden Lagen beschränkt. Es fanden sich:

Coelenterata.

Korallen.

Echinodermata.

Poteriocrinus sp.

Krinoidenstielglieder.

Brachiopoda.

Liorhynchus sp.

Mollusca.

Posidonia venusta Mstr.

Arthropoda.

Richterina (*Richterina*) *striatula* (Reinh. Richter).

„ (*Fossirichterina*) cf. *intercostata* Matern.

Phacops (*Dianops*) sp.

Zusammenfassung: Untere und obere Kalkknoten schiefer mit großen Kalkknoten sind fossilärmer und gleichen sich fast. Feingliederung innerhalb der Stufen ist bei dem Mangel an Fossilien wohl kaum möglich.

9. Zusammenfassung für das Oberdevon.

Wir können feststellen, daß Tierreste durch alle Schichten des Oberdevons hindurchgehen, während Pflanzenreste nur an die sandigen Lagen des unteren Teiles gebunden sind. Dabei gibt es an Fossilien ärmere und reichere Zonen. Die meisten Fossilien sind in den sandig-kalkigen Lagen zu finden, so daß wohl der Kalkreichtum derselben durch die Kalkschalen der Fossilien mit bedingt ist. Der Wechsel zwischen fossilreichen

und fossilarmen Schichten erfolgt oft sehr ungleichmäßig. Doch kehren völlig gleichartige Ablagerungen innerhalb eines kleinen Zeitraums mehrmals wieder. Neben 10—15 cm mächtigen gleichgestalteten Lagen gibt es auch Schichtpakete von 2—3 m, die sich in ihrem äußeren Bau gleichen. Der Artenreichtum und die Häufigkeit nimmt nach den Tonschiefern und den bandstreifigen Kalkknotenschiefern zu, um nach den Kalkknotenschiefern der obersten Stufe sehr abzunehmen. Eine genaue Verteilung der Fauna auf die einzelnen Schichten ist nur für to I δ und to II durchführbar gewesen, weil nur hier eine ins einzelne gehende Parallelisierung der Profile erfolgen kann.

Es ist besonders bemerkenswert, daß die Trilobitengattungen und -arten in denselben Stufen des Oberdevons gefunden wurden, in denen sie auch bisher (R u d. u. E. R i c h t e r 1926) aus anderen Gegenden bekannt geworden waren, so daß die neuen Funde ihr stratigraphisches Verhalten bestätigen.

Dasselbe ist mit wenigen Ausnahmen auch für die Ostracoden festgestellt worden. Die Abweichungen sind im paläontologischen Teil aufgeführt.

10. Tabellen zur regionalen Verbreitung der Fossilien.

Die Tabellen 4—9 bringen eine Zusammenstellung der Funde nach der Verbreitung im Untersuchungsgebiet. Sie sind nicht nur nach den Profilen, sondern auch nach den in der Nähe der Profile aufgefundenen Lesestücken aufgestellt. Die Zahlen bezeichnen die Profilnummern, L bedeutet Lesestück. Durch weitere Aufsammlungen werden diese Tabellen im Laufe der Zeit sicher vervollständigt werden.

Tabelle 6. Erste Fortsetzung.

Profil:	1	5	L. 9a	L. 14	L. 18	19	20	23	L. 30	132a	32b	33e	L. 35b	37	38	39a	40a	L. 44	48	49	L. 49	L.		
Brachiopoda :																								
<i>Douvillina</i> sp.		+						+																
<i>Chonetes (Plicochonetes) nanus</i>		+						+																
" " sp. 1								+																
" " sp. 2								+																
" " sp. 3								+																
" " sp. 4								+																
" " sp. indet.		+						+																
" " (<i>Chonetes</i>) sp. indet.								+																
" " (<i>Chon.</i>) sp. Gr. d. <i>longispon.</i>								+																
<i>Scenidium</i> n. sp.								+																
<i>Camarotechia</i> sp.								+																
? <i>Septalaria</i> sp.		+						+																
<i>Liorhynchus subreniformis</i>								+																
" " Gr. d. <i>subreniformis</i>								+																
" " <i>rotundatus</i>		+						+																
" " sp. aff. <i>rotundatus</i>								+																
<i>Pugnax</i> cf. <i>aptyctus</i>								+																
Mollusca :																								
? <i>Posidonia</i> sp.		+						+																
<i>Cardiolide</i>								+																
<i>Buchiola retrostriata</i>		+						+																
" " ? <i>eifeliensis</i>								+																
" " sp.								+																
? <i>Platyostoma</i> sp.								+																
<i>Hyolithes</i> sp.								+																
<i>Tentaculites tenuiscinctus</i>		+						+																
<i>Orthoceras</i> sp.		+						+																
<i>Poterioceras</i> vel <i>Gomphoceras</i> sp.								+																

Tabelle 8. Fortsetzung.

Stufe IV.	Fundort:		Lerchenberg		Weinberg		Hirtentrangen		Kleiner Mittelberg	Eschenbachshöhe	Großer Först	Hammerberg	Rotes Kreuz
	Großer Mühlberg	Rotengrund	Sonneberger Berg	24 L.	17b 22 L.	27 28 L.	35a 35f L.	40 L.					
Brachiopoda:													
? <i>Liorhynchus rotundatus</i>													
Mollusca:													
<i>Posidonia venusta</i>													
? <i>Glymenia</i>													
Arthropoda:													
<i>Richierina (R.) striatula</i>													
<i>Richierina (R.) hemisphaerica</i>													
<i>Richierina (F.) gyrata</i>													
<i>Richierina (F.) moravica</i>													
<i>Richierina (F.) intercostata</i>													
<i>Phacops (Dianops) limbatus</i>													
<i>Phacops (D.) anophthalmus vel limbatus</i>													
<i>Phacops (D.)</i> sp.													
Stufe III:													
Tiere:													
Echinodermata:													
Krinoidenstielglieder													
Brachiopoda:													
? <i>Liorhynchus rotundatus</i>													

IV. Paläontologische Anmerkungen.

1. Ostracoden.

Von besonderer Bedeutung für die Stratigraphie des Oberdevons sind seit den Untersuchungen Materns (1929) die Ostracoden, einerseits, weil sie weniger als andere Fossilien an eine bestimmte Fazies gebunden sind, und andererseits, weil sie allgemein massenhaft vorkommen.

Daß ihr Wert in dieser Hinsicht so spät erkannt wurde, liegt nicht nur in der Kleinheit begründet, sondern auch darin, daß man nicht horizontmäßig gesammelt hat. Man beschränkte sich vielmehr auf die Beschreibung einzelner neuer Arten.

Das Untersuchungsgebiet ist nach dieser Richtung, abgesehen von den Beobachtungen Reinh. Richters (1869) (von denen aber nicht feststeht, wie weit sie sich auf die Gegend von Steinach beziehen), überhaupt noch nicht bearbeitet worden.

Die untersuchten Arten sind nach den im ersten Teil aufgeführten Profilen gesammelt und auf ihr allgemeines Vorkommen untersucht worden: auf die Häufigkeit des Auftretens, ihre Einregelung und ihre Erhaltung in den verschiedenen Sedimenten.

Die meisten Arten konnten nach Matern (1929), der durch seine zusammenfassende und sorgsam bebilderte Monographie bahnbrechend für die paläontologische Erforschung der to-Ostracoden gewirkt hat, bestimmt werden, nachdem dessen Material im Senckenbergischen Museum und die Urstücke der Geologischen Landesanstalt in Berlin durchgesehen wurden. Die zusätzlichen Beobachtungen und etwaigen Abweichungen bezüglich der Artabgrenzung, sowie die Aufstellung der neuen Arten, sollen weiter unten gegeben werden.

α) Das Vorkommen und die Häufigkeit in den verschiedenen Stufen und Zonen.

Die Zone der Grauwacken und Bänderschiefer (to $I\alpha + \beta$) ist arm an Ostracoden. In den Grauwacken und grauackeähnlichen Ablagerungen ist nur *Kloedenia* als Steinkern vereinzelt gefunden worden. In den Bänderschiefen finden sich einzelne Lagen, in denen Ostracoden vorkommen. Sie sind

aber auf den Schichtflächen so verdrückt, daß nur in den seltensten Fällen eine Bestimmung möglich ist. Immerhin kann man durch ihr Auftreten stratigraphisch wertvolle Schlüsse ziehen.

Besonders zahlreich kommen Ostracoden in den Braunschiefen (to I γ) vor; manche Lagen sind vollständig von ihnen erfüllt. Diese liegen bunt durcheinandergemengt und lassen weder nach der Längs- noch nach der Querachse irgendwelche Gesetzmäßigkeit erkennen. Oft sind die Schalen ineinandergedrückt, auch gelegentlich gebrochen. Auffällig ist aber, daß sie weniger oft breitgedrückt sind, so daß die Körperform gut zu erkennen ist.

In der Zone der Tonschiefer (to I δ) gehen die Ostracoden durch den ganzen Horizont. Es gibt darin Lagen, die fast nur von den Klappen gebildet werden. Diese Lagen sind aber nicht so mächtig und die Klappen mehr schichtig gelagert als in der tieferliegenden Zone der Braunschiefer. Im frischen Gestein kann man die Lagen, die Ostracoden enthalten, kaum finden; das angewitterte Gestein aber zeigt deutlich die Art des Vorkommens. Man braucht nur rein äußerlich den kalkig-sandigen Streifen zu folgen, die sich an den Stirnflächen der Aufschlüsse zeigen. Die Schalenreste sind fast alle plattgedrückt. Daneben gibt es auch einzelne schwache Lagen, von nur einigen Millimetern Dicke, die Ostracoden in Massen enthalten. Hier liegen die Klappen nur in einer dünnen Schicht auf der Fläche. Diese Schichten sind im Querschnitt oft gar nicht festzustellen. In den Kalkknotenschieferlagen, die nur von untergeordneter Bedeutung sind, läßt die Häufigkeit auch nach. Eine besondere Stellung nehmen die Schichten 88, 130, 136 ein (Schicht 136 ist vollständig von Ostracoden erfüllt). Sie sind teils schichtig, teils unregelmäßig gelagert. Die Verwitterung des Gesteins der angeführten Schichten erfolgt von den Kanten her, so daß man oft außen die Löcher der ausgewitterten Schalen sieht, im Innern aber ein harter Kern bleibt, bei dem die weißen Schalen herausleuchten. Die ganz harten „knuperigen“ Lagen verwittern braun. Sie enthalten Fossilien, die überhaupt nicht verdrückt sind. Leider ist die Erhaltung der Oberfläche schlecht. Endlich kommen in den reinen Tonschiefern allerdings noch seltener Ostracoden vereinzelt vor. Ein gutes Bild von der Abhängigkeit der Häufigkeit vom Ge-

steinscharakter gibt ein genaues Profil der Schichten 1 und 2, das am Lerchenberg aufgenommen wurde.

2 c. 0,03 m sandiger Schiefer mit wenigen Ostracoden.

2 b. 0,07 „ Ostracoden und Tentaculiten, vereinzelt Korallen.

2 a. 0,02 „ Ostracoden und Tentaculiten, schichtig gelagert.

1. 0,22 „ Kalkknotenschiefer, Ostracoden in den Knoten, vereinzelt.

In der folgenden Stufe der bandstreifigen Kalkknotenschiefer (to II) spielen Ostracoden wiederum eine große Rolle. Bei dem auch hier anfangs raschen Wechsel zwischen sandigen und kalkigen Lagen lassen sich nicht so viele Exemplare im Querbruch des Gesteins nachweisen. Dann folgen aber besonders zwei Zonen, die schon äußerlich an den vielen braunen Bändern erkennen lassen, daß Ostracoden sehr häufig vorhanden sind. Die Schalen treten oft gesteinsbildend auf, sind aber dann nur schlecht erhalten, weil sie oft breitgedrückt und zerbrochen sind. An die Häufigkeit, in der sie in den Braunschiefern vorkommen, reichen diese Zonen jedoch nicht heran.

Im kleinknotigen Knotenkalk (to III) sind Ostracodenfunde ganz selten. Die Ursache für diese Merkwürdigkeit ist noch nicht bekannt.

Die unteren Kalkknotenschiefer (to IV) mit ihren großen Knoten haben nur wenige Ostracoden geliefert. Das liegt einerseits daran, daß man sie im frischen Kalk der Knoten nicht sieht, anderseits daran, daß sie mit der verwitterten braunen Masse ausgefallen sind. Es geben daher nur die schwachen Schieferhäutchen, die die Knoten umgeben, Gelegenheit zum Sammeln. Was man dort findet, ist breitgedrückt oder zerbrochen. Wenn nicht die wenigen, in den Kalkknoten gefundenen Exemplare gut erhalten wären, könnte man kaum die Arten bestimmen.

Die Stufe des Quarzits (to V) scheint nach den bisherigen Erfahrungen ostracodenleer zu sein.

In den oberen Kalkknotenschiefern (to VI) mit großen Knoten sind Ostracoden ebenfalls selten. Nur ganz wenige Schichtflächen, die an den Quarzit angrenzen, enthalten einige Reste. Die Erhaltung ist ähnlich derjenigen, die in unteren Kalkknotenschiefern vorkommen. Das erklärt sich aus der gleichen Beschaffenheit.

Vorkommen und Häufigkeit der Ostracoden sind demnach oft schon rein äußerlich am Gestein zu erkennen. Die Lagen, in denen Ostracoden besonders häufig, oft gesteinsbildend auftreten, lassen sich gut abgrenzen. Die meisten Ostracoden liegen auf den kalkig-sandigen Zwischenlagen. In den reinen Tonschiefern und in den Kalkknoten kommen sie seltener vor.

Wir erkennen ferner eine allgemeine Zunahme von den untersten Stufen nach der mittleren Stufe (abgesehen von den Knotenkalken) und eine Abnahme in den obersten Stufen.

Auch nach den kalkig-bandstreifigen Schiefern innerhalb der Stufen ist eine Zunahme der Häufigkeit festzustellen.

Bezüglich der knotigen Ausbildung könnte man sagen: Je mehr Kalkknoten im Gestein vorhanden sind, um so weniger Ostracoden treten auf.

In den Feststellungen, die Pr at j e (1931) heute im Kuri-schen Haff über den Kalkgehalt ostracodenführender Sedimente gemacht hat, finden wir volle Übereinstimmung. Es kommt auch hier deutlich heraus, daß in gewissen kalkigen Ablagerungen die meisten Schalen lagern, und daß der Kalkgehalt im wesentlichen durch Ostracodenschalen bedingt ist.

Die Tatsache, daß in den Knotenkalken eine Abnahme erfolgt, könnte mit dem fehlenden Gehalt an organischer Substanz (pflanzlichen Resten) zusammenhängen. Denn aus Pr at j e s Feststellungen geht hervor, daß Ostracoden „am besten auf, beziehungsweise in Sedimenten von 18—45% Mudd gedeihen und sowohl bei abnehmenden und steigenden Werten seltener werden und schließlich ganz verschwinden“ (S. 89).

β) Die Einregelung der Klappen.

Bei den dickeren, gesteinsbildenden Ostracodenanhäufungen ist keinerlei Regelmäßigkeit zu erkennen. Die Schalen liegen unregelmäßig aufeinander. Ein Teil von ihnen ist gebrochen, ein anderer gedrückt. Gelegentlich sind auch, und das scheint besonders bei größeren Schalenhälften der Fall zu sein, kleinere Individuen oft einer anderen Art eingeschachtelt oder von ihr überdeckt.

Die Klappen, die in Tonschiefer eingebettet sind, lassen ebenfalls keine bestimmte Einregelung erkennen. Verdrückung

kommt aber weniger oft vor. Das mag seinen Grund darin haben, daß die Reste viel spärlicher vorhanden sind.

Eine besondere Rolle spielen die flachen Auflagerungen auf den Schichtflächen. Hier sind die Klappen unregelmäßig eingestreut, oft bis zur Unkenntlichkeit zusammengedrückt und in den Achsen verschoben.

Ganz selten findet man aber Platten, auf denen die Schalen mit ihrer Längsachse in einer Richtung liegen, wie sie Reinh. Richter (1869, S. 758) verschiedentlich bei Saalfeld und auch im Nassauischen (nur nicht bei Hof) gefunden hat.

Bei den in Kalkknoten vorkommenden Ostracoden ist diese Beobachtung nicht gemacht worden. Dort zeigen die Klappen der guterhaltenen Reste mit ihrer Längsachse nach allen Richtungen.

Beweiskräftige Beispiele für diese Beobachtungen geben auch angeschliffene Gesteine und mikroskopische Präparate.

γ) Die Erhaltung.

Die Erhaltung der Ostracoden ist je nach dem Gestein sehr verschieden. Wir finden hauptsächlich Steinkerne und Abdrücke. Ganz selten ist die Schale erhalten.

In den Kalkknoten, in denen Ostracoden nur sehr spärlich vorkommen, sind sie durch ihre dunkle Schale im frischen Gestein verhältnismäßig deutlich sichtbar. Im angewitterten Gestein kann man schon an der Stirn die Hohlräume sehen, aus denen nach Auflösung der Kalkschale die Steinkerne als kleine Kugeln herausfallen. Die Abdrücke sind in diesen Fällen gut erhalten.

Im Schiefer besteht der Steinkern aus der ihn auch umgebenden Tonschiefermasse, während die Schale aufgelöst oder umkristallisiert ist.

Wenn die Ostracoden in sandig-kalkiger Masse liegen, ist die Schale nicht mehr vorhanden. Der Steinkern ist oft an den Abdruck gepreßt, so daß es schwer ist, zu entscheiden, ob man es mit einem wirklichen Steinkern oder mit einem Skulptur-Steinkern zu tun hat.

Es gibt also verschiedene Möglichkeiten der Erhaltung.

Man verwendet am besten zur Bestimmung nur angewittertes Gestein. Zu stark verwittertes Gestein zerfällt zu leicht

und zeigt daher die Oberfläche der Ostracoden nicht deutlich. Im frischen Gestein kommen die Skulpturen auch nur schlecht heraus.

In vielen Fällen findet man reine „Massengräber“. Darin gibt es zahlreiche vollständige Gehäuse, aber auch einzelne Klappen. Mitunter kommen nur Scherben vor. Zusammengehörige klaffende Schalen sind bisher nicht gefunden worden.

Das beste Material ist aus den Kalkknoten zu gewinnen. Die Schiefer liefern naturgemäß nur sehr verdrückte Exemplare, die durch die Schieferung und sonstige Veränderungen stark gelitten haben. Die Reste der sandig-tonigen Ablagerungen haben den Nachteil, daß sie eine Totengesellschaft darstellen und dabei nur die größten und vielleicht auch die stabilsten gut erhalten sind.

Es kommt vor, daß gewisse Schalen ganz flachgedrückt sind, während andere auf demselben Gesteinsstück kaum eine Veränderung erfahren haben. So ist beispielsweise *Richterina* (*Richterina*) *angulosa* gut erhalten. Sie liegt auch in den meisten Fällen mit ihrer Längsachse quer zu den andern, so daß man schon auf den ersten Blick ihr Vorhandensein feststellt. Dagegen ist *Primitia variostrata* fast durchweg zerdrückt. Die Ursache könnte in der verschiedenen Größe oder in der Dicke der Schale zu suchen sein.

Wenn Matern (1929, S. 7) darauf hinweist, daß man an Steinkernen die besonders von ihm herausgearbeiteten Merkmale der Aufblähungen am besten sehen kann, so muß festgestellt werden, daß bei der Verdrückung unseres Materials dieser Gesichtspunkt nur von untergeordneter Bedeutung sein kann. Was Grube und Querfurche anlangt, die Matern als unterscheidende Merkmale herausstellt, so mögen sie für die vollständig erhaltene Schale und für den Abdruck bei unserm Material zutreffen, aber für die verschiedenen Steinkerne nur bedingt anzuwenden sein. Der Abdruck zeigt immer das Bezeichnende. Nach ihm lassen sich alle Arten gut bestimmen.

8) Vergleich mit den stratigraphischen Ergebnissen Materns.

Das stratigraphische Verhalten im untersuchten Gebiet ergibt eine weitgehende Übereinstimmung mit den Untersuchungen

Materns (1929). Die meisten der vorkommenden Arten sind auch bei uns in denselben Stufen vertreten. Unterschiede konnten nur bei folgenden festgestellt werden:

Haploprimitia concentrica kommt nur in (to I β) der untersten Stufe (to I) vor.

Primitiella-Arten bleiben auf Zone to I δ beschränkt.

Entomis (Richterina) serratostrata ist in ihrer typischen Ausbildung nur in Stufe to II zu finden.

Richterina (Richterina) muß schon aus dem untersten Oberdevon (to I δ) erwähnt werden.

Angesichts dieser geringen Abweichungen von den Ergebnissen Materns sind Ostracoden gut geeignet, die oberdevonischen Ablagerungen zu gliedern. Das beweisen die beiden Tabellen 10 und 11 über Ostracoden-Vergesellschaftungen und über das stratigraphische Verhalten der Arten.

ε) Systematischer Teil.

Primitiella. Ulrich, 1894.

Die zahlreichen untersuchten Exemplare dieser Gattung, für die zum Teil Abdruck und Steinkern vorliegen, zeigen im Abdruck recht deutlich die feinen Rinnen, die „die Rippen als dünne gratförmige Leisten“ (Matern 1929, S. 21) mit der ganz eigenartigen Anordnung kennzeichnen. Es will scheinen, als ob sie nach dem Schloßrand hin nicht gut erhalten sind. Das könnte aber auch eine Täuschung sein, die daran liegt, daß die Rippen dort nicht so kräftig ausgebildet waren, um die Bewegung der Klappen nicht zu hindern. Die Rinnen sind, besonders im unverwitterten Gestein, nicht immer deutlich zu sehen, so daß es den Anschein erweckt, als ob die Schalen glatt wären. Durch Salzsäure lösen sich aber die Rippen, und die Rinnen werden deutlich (Tafel I, Fig. 1).

Die Steinkerne sind nicht glatt, wie Matern (1929, Tafel I, Fig. 7b) angibt. Das wird nicht nur durch mein reichhaltiges Material, sondern auch durch Materns Steinkern von *Primitiella kegei* selbst bestätigt, wenn dieser auch nicht gerade gut erhalten ist (vgl. Tafel I, Fig. 1 und 3 — Senckenberg-Museum Nr. XE 24c).

Tabelle 10.
Ostracoden-Vergesellschaftungen.

	Schicht
Stufe VI <i>Richterina (Richterina) striatula</i> (Reinh. Richter) „ (<i>Fossirichterina</i>) <i>intercostata</i> Matern	
Stufe IV <i>Richterina (Richterina) striatula</i> (Reinh. Richter) „ „ <i>hemisphaerica</i> (Reinh. Richter) „ (<i>Fossirichterina</i>) <i>gyrata</i> („ „) „ („) <i>intercostata</i> Matern „ („) <i>moravica</i> (Rzehak)	
Stufe II <i>Entomis (Richteria) serratostrata</i> (Sandberger) „ („) <i>globulus</i> (Reinh. Richter) „ (<i>Nehdentomis</i>) <i>nehdensis</i> Matern „ („) <i>tenuistriata</i> Matern	
Stufe I I δ ₄ <i>Primitia variostrata</i> (Clarke) <i>Entomis (Richteria) calcarata</i> (Reinh. Richter) „ („) <i>taeniata</i> („ „) „ („) <i>pseudophthalmus</i> n. sp. <i>Richterina (Richterina) angulosa</i> (Gürich)	181—274
I δ ₃ <i>Primitiella reichi</i> Matern „ <i>kegeli</i> „ <i>Primitia variostrata</i> (Clarke) <i>Entomis (Richteria) calcarata</i> (Reinh. Richter) „ („) <i>taeniata</i> („ „) „ („) <i>pseudophthalmus</i> n. sp. <i>Richterina (Richterina) angulosa</i> (Gürich)	64—181
I δ ₂ <i>Primitiella materni</i> n. sp. <i>Primitia variostrata</i> (Clarke) <i>Entomis (Richteria) calcarata</i> (Reinh. Richter) „ („) <i>taeniata</i> („ „) „ (<i>Nehdentomis</i>) <i>zimmermanni</i> n. sp.	36—63
I δ ₁ <i>Primitia variostrata</i> (Clarke) <i>Entomis (Richteria) barrandei</i> (Reinh. Richter) „ („) <i>calcarata</i> („ „) „ (<i>Nehdentomis</i>) <i>zimmermanni</i> n. sp.	1—35
I γ <i>Primitiella cicatricosa</i> Matern <i>Entomis (Richteria) calcarata</i> (Reinh. Richter) „ (<i>Nehdentomis</i>) <i>tenera</i> (Gürich) „ („) <i>pseudorichterina</i> Matern „ („) <i>zimmermanni</i> n. sp.	
I β <i>Haploprimitia concentrica concentrica</i> Matern <i>Entomis (Nehdentomis) pseudorichterina</i> Matern „ („) <i>zimmermanni</i> n. sp.	
I α <i>Kloedenia aurita</i> (Reinh. Richter) <i>Bollia thuringensis</i> Matern Ostracoden indet.	

Tabelle 11. Stratigraphisches Verhalten der Ostracoden-Arten.

Stufe: Zone:	I							II	III	IV	V	VI	Häufigkeit
	α	β	γ	δ_1	δ_2	δ_3	δ_4						
<i>Haploprimitia concentrica concentrica</i>	—												selten
<i>Primitiella cicatricosa</i>	—												gesteinsbildend
„ <i>kegeli</i>						—							vereinzelt
„ <i>reichi</i>						—							nicht selten
„ <i>materni</i>					—								nicht selten
<i>Primitia variostrata</i>					—								häufig
<i>Kloedenia aurita</i>	—												selten
<i>Entomis (Richt.) serratostrata</i>								—					häufig
„ <i>calcarata</i>								—					vereinzelt
„ <i>barrandei</i>								—					selten
„ <i>taeniata</i>								—					vereinzelt
„ <i>globulus</i>								—					selten
„ <i>pseudophthalm.</i>								—					vereinzelt
<i>Entomis (Nehdentomis) nehdensis</i>								—					häufig
„ <i>tenera</i>								—					vereinzelt
„ <i>pseudorichterina</i>								—					häufig
„ <i>zimmermanni</i>								—					nicht selten
<i>Richterina (Richterina) striatula</i>								—					verbreitet
„ <i>angulosa</i>								—					häufig
„ <i>hemisphaerica</i>								—					selten
<i>Richterina (Fossricht.) gyrata</i>								—					selten
„ <i>moravica</i>								—					verbreitet
„ <i>intercostata</i>								—					verbreitet
<i>Ostracoden indet.</i>	—												selten

Die Arten *Primitiella reichi* und *kegeli* können nicht immer gut unterschieden werden, weil die Erhaltung die Rinnen oft nicht deutlich herauskommen läßt und außerdem auch Übergänge festgestellt wurden. Das ist aber für die Gliederung belanglos, weil beide in demselben Horizont zu finden sind.

Die Bemerkung M a t e r n s (1929, S. 21) über das schwarmweise Vorkommen von *Primitiella* stimmt in meinem Untersuchungsgebiet höchstens für *Primitiella cicatricosa*. Die übrigen Arten kommen zwar oft gehäuft vor, unterdrücken aber die übrigen Gattungen keineswegs. Man kann vielmehr beobachten, daß diese gelegentlich nur vereinzelt unter den anderen auftreten.

Bei *Primitiella cicatricosa* wäre besonders darauf hinzuweisen, daß sie die Zone to I γ vollständig beherrscht, oft sogar gesteinsbildend ist.

Primitiella reichi und *Primitiella kegeli*, die nur auf to I δ beschränkt sind, haben, wie oben erwähnt, nicht den glatten Steinkern, wenn dieser auch nur selten einwandfrei zu bestimmen ist. (Die Einstufung M a t e r n s [1929, S. 88 u. 89] zu to II, die er nach den Funden von Donsbach und Magdalenenhausen vornahm, ist in Tabelle 11 dahin richtiggestellt, daß *Primitiella* nur in to I δ vorkommen.)

Für die neue Art *Primitiella materni* ist bemerkenswert, daß sie in den tieferen Lagen von to I δ auftritt und gewissermaßen als Vorläufer der beiden letztgenannten Arten betrachtet werden muß.

Primitiella materni n. sp.

Tafel I Fig. 2 und 4.

H o l o t y p u s: Eine rechte Klappe (Steinkern). — Geol. Inst. Erlangen (Nr. 6). P a r a t y p o i d: Eine linke Klappe (Abdruck) — Geol. Inst. Erlangen Nr. 7. P a r a t y p o i d: Eine rechte Klappe (Abdruck und Steinkern). — Senck.-Mus. (Nr. X E 80 a).

L o c u s t y p i c u s: Steinach (Thüringer Wald), Bl. Steinheid.

S t r a t u m t y p i c u m: Oberdevon to I δ ₂.

D i a g n o s e: Eine *Primitiella* mit 5—6 Rippen, die in langgezogenen Dreiecken angeordnet sind.

B e s c h r e i b u n g: Vom geraden Schloßrand geht bei der sonst gedrungenen Form der Hinterrand mit verhältnismäßig

scharfem Knick zum Bauchrand. Der Vorderrand bildet einen spitzen Bogen, so daß das hintere Ende etwas breiter ist.

Die 5—6 Rippen sind auf dem Abdruck als tiefe scharfe, gelegentlich unterbrochene Furchen zu sehen. Sie verlaufen im allgemeinen parallel zum Schalenrand und bilden im vorderen Teil einen spitzen Bogen, im hinteren dagegen zwei scharfe Umbiegungen, von denen die am Bauchrand nicht so scharf ist.

Beim Steinkern sind an der Stelle der äußeren Rippen feine Linien zu sehen, zwischen denen sich schwache breite Wülste erheben.

Die für die Gattung bezeichnende Eintiefung am Schloßrand ist nur schwach ausgebildet.

Ma ß e: 2,0 mm lang, 1,0 mm breit.

1,2 mm lang, 0,8 mm breit.

A b ä n d e r u n g e n: An manchen Fundorten sind die breitgedrückten, an anderen die längsgedrückten Exemplare häufiger. Plattgedrückte Gehäuse fanden sich bisher nicht. Die Wülste sind oft, besonders am Hinterrand, aufeinandergeschoben und zeigen einen eigenartigen Verlauf. Die gratförmigen Rinnen beim Abdruck sind nicht immer durchgehend. In der Ecke der hinteren oberen Umbiegung könnte man eine kleine Vertiefung sehen. Dieses Merkmal ist aber nicht beständig.

B e z i e h u n g e n: In der Form und im Bau der Rippen stimmt die neue Art mit *Primitiella reichi* Matern und *Primitiella kegele* Matern überein. Die spitzen Bogen am vorderen Ende und die Anordnung der Rippen nötigen zur Aufstellung der neuen Art.

B e m e r k u n g: Man könnte versucht sein, diese Art mit der von Matern (1929, Tafel 3, Fig. 31 a) abgebildeten *Entomis (Entomis) sandbergeri* (Reinh. Richter) zu identifizieren. In diesem Fall würde sie zu *Primitiella* zu stellen sein und einen Steinkern darstellen. Gegen die Gleichstellung spricht das Vorhandensein einer Furche (die allerdings an seinem Urstück viel undeutlicher ist als bei Materns Abb.), die Spirale und der Umriß.

V o r k o m m e n: Gr. Mühlberg 5 (44, 57), Lerchenberg 18 (43—45, 49), 19 (37, 38, 41—45), 23 (38, 43—45, 49, 54—58), Weinberg 32 a + b (38, 45), Hirtenrangen 38 (43), Tischplatte (L.).

Begleitende Ostracoden:

Primitia variostrata (Clarke); wenige.

Entomis (*Nehdentomis*) *zimmermanni* n. sp.; wenige.

Entomis (*Richteria*) *calcarata* (Reinh. Richter); selten.

Entomis (*Richteria*) *taeniata* (Reinh. Richter); selten.

Mithin: to I δ_2 .

Kloedenia.

Kloedenia aurita (Reinh. Richter, 1869).

Tafel I Fig. 6, 7 und 8.

1869 *Beyrichia aurita* Reinh. Richter. — Reinh. Richter, Devon. Entomostraceen, Tafel 21, Fig. 16.

Hypotypoid: Eine rechte Klappe (Steinkern). — Geolog. Inst. Erlangen (Nr. 407). Hypotypoide: Eine rechte Klappe (Steinkern) Nr. 1; eine rechte Klappe (Steinkern) Nr. 90. — Geol. Inst. Erlangen. Hypotypoid: Eine linke Klappe (Steinkern). — Senck.-Mus. (Nr. XE 112 a).

Locus typicus: Steinach (Thüringer Wald), Bl. Steinheid.

Stratum typicum: Oberdevon to I α .

Diagnose: Eine Kloedenia mit zwei breiten flachen Furchen und drei ungleich großen und ungleich breiten Leisten. Die hinterste Leiste läuft in einen hornartigen Fortsatz aus.

Beschreibung: Der Umriß ist gekennzeichnet durch den geraden Schloßrand, an den der Bauchrand vorn mit spitzere-m, hinten mit stumpferem Winkel ansetzt, so daß eine nach hinten schiefgezogene Form entsteht. Am vorderen Ende des Schloßrandes ist ein kleiner stachelartiger Fortsatz zu erkennen.

Ungefähr in der Mitte des Schloßrandes beginnt die Medianfurchen, die fast bis zur Hälfte der Klappe vorstößt und zwei Leisten bildet, von denen die vordere durch eine weitere Furchen in zwei Teile geteilt wird, so daß die breitere hintere Leiste und zwei schmale vordere Leisten entstehen. Die mittlere Leiste beginnt nicht am Schloßrand und erscheint als Knötchen. Die hinterste Leiste bildet einen hornartigen Fortsatz, der meist über den Schloßrand hinausragt.

Die Aufblähung der Leisten ist als steiler Abfall nach dem Schloßrand zu sichtbar, während sie nach dem Bauchrand allmählich verläuft. Der hintere Teil des Steinkerns ist mehr aufgebläht als der vordere.

Die Oberfläche des Steinkerns ist glatt. Die Punkte in der hintersten Furchen sind nicht immer gut zu sehen.

Aus dem Hohlraum zwischen Steinkern und Sediment ergibt sich, daß die Schale dick war.

M a ß e: Länge 1,8 mm, Breite 1,2 mm (häufiger).
2,5 „ „ 1,6 „ (selten)
1,2 „ „ 0,8 „ (gelegentlich).

A b ä n d e r u n g e n: Neben den verschiedenen angeführten Größen kommen Abänderungen mannigfacher Art vor. So ändert die Breite der Leisten ab. Die vorderste Leiste ist oft erst bei schiefer Beleuchtung zu sehen. Die Medianleiste erscheint gelegentlich mit der vordersten vereinigt zu sein; manchmal ist sie ein Knötchen. Das „Horn“ auf der hintersten Leiste, das manchmal kaum an den Schloßrand reicht, kann auch weit über diesen hinausragen. Wenn auch die Leisten bei oberflächlicher Betrachtung der Abdrücke nicht gut hervortreten, so schiebt sich doch die Hohlform des hornartigen Fortsatzes deutlich zum Schloßrand vor oder über diesen hinaus, so daß man die Art gut erkennt. Eine Veränderung des Schloßrandes ist sicherlich auf Verdrückung zurückzuführen.

V o r k o m m e n: Hämmerer Hieb, Lerchenberg, Weinberg 33 a (32), Hirtenrangen, Eschenbachsheide.

Begleitende Ostracoden:

Ostracoden, indet.

Bollia thuringensis Matern.

Mithin: to I α .

Entomis.

Entomis (Richteria) serratostrata (Sandberger, 1845).

Die vielen Synonyma, die es in der Literatur gibt, zeigen, wieviel verschiedene Einheiten früher unter dieser Art zusammengefaßt wurden. Man hat eben, wie auch schon Paeckelmann (1913) sagt, „die in den „Cypridinschiefern“ vieler Gegenden massenhaft auftretenden Ostracodenschälchen früher meist insgesamt als „*Cypridina*“ *serratostrata* angesehen“. Matern hat nun versucht, die einzelnen Arten zu trennen.

Weil er die Sandbergerschen Urstücke nicht mehr finden konnte, hat er mehrere neue Stücke abgebildet. Davon ist aber nur das vom typischen Fundpunkt Weilburg zu *Entomis (R.) serratostrata* zu rechnen.

Der Umriß ist bohnenförmig. Die Furche beginnt in der Mitte des Rückenrandes und geht ungefähr bis zur Schalenmitte.

Die Skulptur besteht aus etwa 20—25 feinen Längsrippen, zwischen denen breite Zwischenräume vorhanden sind. Dichte Querrippen verbinden sie. Durch die Verwitterung sind sie aber nur da, wo sie an die Längsrippen anstoßen, gut zu sehen. Die Längsrippen gehen fast gerade über die Schale. Am vorderen und hinteren Ende vereinigen sich die mittleren; die äußeren laufen oft vollständig um. Sie gehen über die Furche hinweg. Manche von ihnen anastomosieren.

Je nach der Einbettung erscheinen die Formen oft stark verändert. Die Rippen sind oft gebrochen und in der mannigfaltigsten Weise zerteilt.

In der Ausbildung der Rippen ist *E. (R.) serratostrata* mit *Entomis (Nehdentomis) nehdensis* und *Entomis (N.) elliptica* verwandt. Die beiden letzten haben nur die Grube. Weil es vorkommt, daß die Grube, die auf dem Abdruck als Höcker erscheint, öfter durch die Verwitterung herausfällt, kann *E. (N.) nehdensis* mit *E. (R.) serratostrata* verwechselt werden. Eine Verwechslung mit *E. (N.) elliptica* ist in solchen Fällen aber nur möglich, wenn die Querrippen nicht zu sehen sind.

Entomis (Richteria) barrandei (Reinh.
Richter, 1869).

Tafel I Fig. 9.

Hypotypoid: Eine linke Klappe (Abdruck). — Geol. Inst. Erlangen (Nr. 105). Hypotypoid: Eine rechte Klappe (Steinkern) — Senck.-Mus. (Nr. XE 113 a).

Locus typicus: Steinach (Thüringer Wald), Bl. Steinheid.

Stratum typicum: Oberdevon to I ξ ₁.

Diagnose: Eine breitovale *Entomis* mit kurzer schwacher Furche und schmalen durch breite Zwischenräume getrennten Rippen.

Beschreibung: Die große ovale Form ist flach gewölbt. Die Furche ist kurz, gerade und nicht tief. Auf dem Abdruck sind die schmalen Rippen gut zu sehen, die durch breite Zwischenräume getrennt sind. Sie verlaufen fast konzentrisch zu der ovalen Form, die am hinteren Ende etwas breiter, am vorderen nur wenig spitzer ist. Sie weisen außer-

dem Verzweigungen und Verwicklungen auf. Der gerade Schloßrand beträgt nur die Hälfte des Rückenrandes.

M a ß e: 2,5 mm lang, 1,2 mm breit.

2,0 mm lang, 0,9 mm breit.

A b ä n d e r u n g e n: Diese Art ist selten gut erhalten. Die meisten Exemplare sind vollständig plattgedrückt und verschoben, so daß der Verlauf der Rippen erheblich abweicht. An quergedrückten Exemplaren sieht man die Furche gut, während sie bei langgezogenen Formen nicht deutlich ist. Die Rippen scheinen aber bei diesen um zwei Punkte zu laufen.

B e z i e h u n g e n: Die Art ist nach Umriß und Skulptur so gekennzeichnet, daß sie mit keiner andern zu verwechseln ist.

B e m e r k u n g: Die Form, die M a t e r n (1929, Tafel 3, Fig. 32 a) abbildet, kommt bei meinen vielen Exemplaren nicht vor. Es scheint, als ob M a t e r n die von ihm als bezeichnend angegebenen Umbiegungen mißverstanden hat. An dem Urstück treten sie nicht so deutlich hervor. Unter den Umbiegungen ist der regelmäßige Verlauf sichtbar, so daß man annehmen könnte, daß es sich bei dem Exemplar um eine Schalenverletzung handelt.

V o r k o m m e n: Gr. Mühlberg 5, Lerchenberg 19 (22, 34), 20 (29, 31), 23 (22, 27), Weinberg 32 b (28).

B e g l e i t e n d e O s t r a c o d e n:

Primitia variostriata (Clarke); seltener.

Entomis (Richteria) calcarata (Reinh. Richter); selten.

Entomis (Nehdentomis) zimmermanni n. sp.; häufig.

M i t h i n: to I δ_1 .

Entomis (Richteria) calcarata (Reinh.

Richter, 1856).

Diese Art, die in größerer Anzahl vorkommt und gut gekennzeichnet ist, wird in sehr verschieden großen Exemplaren gefunden.

Der Steinkern ist meistens gut erhalten. Die Furche, die sehr gut zu sehen ist, geht in den weitaus meisten Fällen nur bis zu zwei Drittel über die Schale.

Die gut erhaltenen Abdrücke zeigen unterschiedlich 6—10 schmale Rippen, zwischen denen breite Zwischenräume liegen.

Die Zuweisung zur Stufe II, die M a t e r n (1929, S. 49) angegeben hat, kann für unser Untersuchungsgebiet nicht be-

stätigt werden. Vielmehr ist aus dem Profil ersichtlich, daß *E. (R.) calcarata* ein typischer Vertreter in to I γ - δ ist.

Entomis (?*Richteria*) *globulus* (Reinh. Richter, 1856).

Neben den fast kugeligen Formen gibt es auch längliche, die dieselbe Granulierung der Rippen zeigen.

Die Furche ist immer scharf. Eine Anzahl der Exemplare hat bei der Schalenmitte eine Verdickung der Furche, so daß man von dem Vorhandensein einer Grube sprechen kann. In diesen Fällen könnte *E. (R.) globulus* auch zu *E. (Nehdentomis)* gestellt werden.

Entomis (Richteria) pseudophthalmus n. sp.

Tafel I Fig. 5 und 12.

Holotypus: Eine linke Klappe (Steinkern). — Geol. Inst. Erlangen (Nr. 826). — Paratypoid: Eine linke Klappe (Abdruck). — Geol. Inst. Erlangen (Nr. 03). Paratypoid: Eine linke Klappe (Abdruck). — Senck.-Mus. (Nr. X E 111 b).

Locus typicus: Steinach (Thüringer Wald), Bl. Steinheid und Spechtsbrunn.

Stratum typicum: Oberdevon to I δ_3+4 .

Diagnose: Eine bohnenförmige *Entomis* mit geraden Längsrippen und einer runden Vertiefung im vorderen Teil der Schale.

Beschreibung: Die breite, nierenartige Form zeigt im Abdruck die breite, scharfe Furche, die von der Mitte des Rückenrandes bis zur Schalenmitte vorstößt. Diese ist nach vorn leicht ausgebogen und kehrt nach dem Rückenrand hin scharf zum Hinterende um, so daß sie eine geringe Einziehung des Rückenrandes bewirkt.

Der Steinkern ist oft breitgedrückt und läßt die Wölbungsverhältnisse nicht gut erkennen. Doch zeigt er deutlich die Furche.

Im vorderen Teil der Klappen ist auf dem Abdruck eine deutliche kugelförmige bis elliptische Erhebung zu sehen, die auf dem Steinkern als entsprechende Vertiefung zu erkennen ist. Sie liegt genau vor dem Ende der Furche.

Die Skulptur besteht aus zahlreichen feinen Rippen, die gerade über die Schale laufen und ohne Unterbrechung über die Eintiefung hinweggehen.

Ma ß e: Steinkern 1,5 mm lang, 0,8 mm breit.

Abdruck 1,0 mm lang, 0,8 mm breit.

A b ä n d e r u n g e n: Die abgebildete Art kommt infolge Verdrückung bald etwas breiter bald etwas länger vor. Dann ist auch die sonst kreisförmige Erhebung längs bzw. breit gezogen. Die Furche kann in manchen Fällen der Verdrückung scheinbar über die ganze Schale laufen. Die Rippen sind in diesen Erhaltungszuständen nicht gerade.

B e z i e h u n g e n: Die neue Art steht *Entomis (Richteria) serratostrata* (Sandberger) am nächsten. Neben der nierenartigen Form und der scharfen Furche hat sie die runde Vertiefung auf dem Steinkern, durch die sie sich leicht unterscheidet.

B e m e r k u n g e n: Sandberger (1850) hat an einzelnen Exemplaren seiner *Entomis (R.) serratostrata* am vorderen Teil ein Höckerchen beobachtet, das er als Augenhöcker gedeutet hat. Reinh. Richter (1869) weist das zurück, weil dieser Höcker nach seiner Meinung nicht an bestimmten Stellen vorhanden ist „und wohl ebensowenig für einen Augenhöcker als für ein Muskelmal angesprochen werden kann“ (S. 761). Bei unserer Art handelt es sich um eine Vertiefung, die im vordern Teil der Schale liegt. Eine Erklärung dafür muß man schuldig bleiben. Als Merkmal ist sie aber besonders wichtig und rechtfertigt die Abtrennung der Art, zumal auch die ganz feine Berippung, wie sie am Material Sandbergers vom typischen Fundpunkt Weiburg nicht bekannt ist, beständig bleibt.

V o r k o m m e n: Lerchenberg 19 (168, 204), Weinberg 33 c (233, 258), Hirtenrangen 38 (80—91).

B e g l e i t e n d e O s t r a c o d e n:

Primitiella kegeli Matern; selten.

Primitiella reichi Matern; zuweilen häufig.

Primitia variostrata (Clarke); häufig.

Entomis (Richteria) calcarata (Reinh. Richter); gelegentlich.

Entomis (Richteria) taeniata (Reinh. Richter); selten.

Richterina (Richterina) angulosa (Gürich); nicht selten.

Mithin: to I δ_{3+4} .

Entomis (Nehdentomis) zimmermanni n. sp.

Tafel I Fig. 10.

Holotypus: Eine linke Klappe (Steinkern). — Geol. Inst. Erlangen (Nr. 18). Paratypoid: Eine linke Klappe (Steinkern). — Senck.-Mus. (Nr. X E 110 a).

Locus typicus: Steinach (Thüringer Wald), Bl. Steinheid.

Stratum typicum: Oberdevon to I β — δ_2 .

Diagnose: Eine kleine *Nehdentomis* mit 18—20 Längsrippen, die auf der Klappe vor und hinter der kleinen Grube zusammenlaufen.

Beschreibung: Die kleine, elliptische Form ist plump und gleichmäßig gewölbt. Die Furche ist fast gerade und reicht vom Bauchrand bis fast zur Mitte der Klappe, wo die kleine Grube sichtbar ist. Die 18—20 Längsrippen sind schwach und verlaufen zum größten Teil parallel zur Achse. Die mittlere Rippe stößt vorn und hinten an die Grube an. 4—5 von den inneren Rippen gehen nicht bis zum Außenrand. Wenn sie sich auch schon innerhalb der Klappe treffen, kann man doch nicht von konzentrischer Anordnung reden.

Maße: 1,7 mm lang, 0,7 mm breit.

Abänderungen: Die Wölbungsverhältnisse können oft täuschen. Plattgedrückte Gehäuse sind nicht immer mit den gewölbten zu identifizieren. Die feine Furche ist bei manchen Erhaltungszuständen nicht gut sichtbar.

Beziehungen: Die neue Art steht *Entomis (Nehdentomis) pseudorichterina* Matern am nächsten. Sie ist aber nicht nur durch die Größe, sondern auch durch die Ausbildung der Rippen verschieden.

Bemerkung: Es ist merkwürdig, daß die gut gekennzeichnete und wichtige Art bisher übersehen wurde. Das hat aber sicher seinen Grund darin, daß die Zone, in der sie vorkommt, ganz selten aufgeschlossen war.

Vorkommen: Gr. Mühlberg 5, Lerchenberg 19, 20, 23, Weinberg 32 a.

Begleitende Ostracoden:

Primitia variostrata (Clarke); häufig.

Primitiella materni n. sp.; nicht selten.

Entomis (Richteria) barrandei (Reinh. Richter); nicht selten.

Mithin: to I β — δ_2 .

Entomis (Nehdentomis) pseudorichterina
Matern (1929).

Tafel I Fig. 11.

Hypotypoid: Eine rechte Klappe (Abdruck). — Geol. Inst. Erlangen (Nr. 412). — Hypotypoid: Eine rechte Klappe (Steinkern und Abdruck). — Senckenberg-Mus. (X E 35 h).

Locus typicus: Weinberg bei Steinach (Thüringer Wald), Bl. Spechtsbrunn.

Stratum typicum: Oberdevon. to I γ .

Diagnose: Eine eiförmige bis ovale *Nehdentomis* mit kurzer schwacher Furche und größerer Grube. Die Längsrippen auf der ventralen Schalenhälfte stoßen zum Teil an der mittleren Rippe ab, zum Teil vereinigen sie sich mit den Längsrippen der dorsalen Schalenhälfte und bilden Bogen.

Beschreibung: Der vordere Teil des eiförmigen Umrisses ist breiter als der hintere. Der Steinkern zeigt die gleichmäßige Wölbung und die kurze Furche. Der Abdruck läßt die 16—19 schmalen Längsrippen erkennen, die durch breite Zwischenräume getrennt sind. Am Vorderende beginnend, verlaufen sie gerade über die Rückenseite, biegen am Hinterende um und treffen auf die innerste Rippe, zum Teil schon vor dem vorderen Ende. Teils biegen sie ab und vereinigen sich mit Rippen der dorsalen Schalenhälfte. Nur die äußersten Rippen gehen zum Außenrand der Schale.

Maße: 1,5 mm lang, 0,9 mm breit.

Abänderungen: Die von Matern (1929, Tafel 4, Fig. 46 a + b) abgebildete Form wird zwar gefunden, gibt aber nicht die Gestalt der unverdrückten Exemplare wieder. Infolge der Häufung in ihrer Zone sieht man an den Gehäusen einmal das Vorderende deutlicher, das anderemal das Hinterende.

Vorkommen: Gr. Mühlberg, Sonneberger Berg, Lerchenberg 18, 19, 23, Weinberg 30/3, 30/4, 32 a, 32 b, 33, 35 a, 38 a, kl. Mittelberg, Eschenbachsheide.

Begleitende Ostracoden:

Primitiella cicatricosa Matern; sehr häufig.

Entomis (Richteria) calcarata (Reinh. Richter); selten.

Entomis (Nehdentomis) tenera (Gürich); selten.

Mithin: to I γ + β .

Richterina.

Richterina (Richterina) striatula (Reinh. Richter, 1848).

Viele Exemplare dieser Art ändern nach der äußeren Form stark ab. Die beiden Enden erscheinen oft so spitz, daß man sie zu *Richterina (Richterina) costata* (Reinh. Richter) stellen möchte. Nach der Ausbildung der Rippen muß man sie aber bei *Richterina (R.) striatula* lassen und die vielen Übergänge auf die mehr oder weniger starke Verdrückung in der Schiefererhaltung zurückführen. Gerade in der Schiefererhaltung sind gelegentlich Grübchen zwischen den schwachen Längsrippen zu beobachten. Die im Mergel der Knoten erhaltenen Exemplare lassen davon nichts erkennen.

Richterina (Richterina) angulosa (Gürich), wie sie Matern (1929, Tafel 5, Fig. 55 a + b) abbildet, kann nach der Ausbildung der Rippen nicht zu *Richterina (R.) striatula* gestellt werden.

Da *Richterina (R.) striatula* von Stufe IV ab häufig vorkommt, kann sie als Leitfossil für das obere Oberdevon angesehen werden. Zur Feingliederung sind die anderen Arten, die mit ihr zusammen vorkommen, zu beachten.

Richterina (Richterina) angulosa (Gürich, 1896).

Matern (1929, S. 65) hat diese Art zu *Richterina (Richterina) striatula* Reinh. Richter gestellt. Art und Ausbildung der Rippen verbieten das jedoch.

Die kleine, breitovale Art ist stark gewölbt. Die gut erhaltenen Abdrücke zeigen die 12—14 Rippen, die fast gerade über die Schalenhälfte laufen. Zwischen ihnen sind breite Zwischenräume.

Richterina (R.) angulosa ist oft schon an der Einregelung gegenüber anderen Arten mit bloßem Auge auf dem Gestein zu erkennen, sie liegt nämlich oft mit der Längsachse quer zu den anderen. Plattgedrückte Formen sind sehr selten. Nur der Verlauf der Rippen ändert gelegentlich dahin ab, daß sie sich schon auf der Schale treffen.

Vorkommen: Gr. Mühlberg 5, Lerchenberg 18, 19, 20, 23, Weinberg 32 a, 38.

Begleitende Ostracoden:

Primitiella kegei Matern; zuweilen häufig.

Primitiella reichi Matern; zuweilen häufig.

Primitia variostrata (Clarke); häufig.

Entomis (Richteria) calcarata (Reinh. Richter); nicht selten.

Entomis (Richteria) taeniata (Reinh. Richter); selten.

Entomis (Richteria) pseudophthalmus n. sp.; selten.

Mithin: to I δ_{3+4} .

2. Styliolinen und Tentaculiten.

Auch die Styliolinen und Tentaculiten sind bisher nur wenig beachtet worden. Hieran mögen dieselben Gründe wie bei den Ostracoden die Schuld haben.

Wie aus den Profilen hervorgeht, kommen diese Fossilien in verschiedenen Lagen der untersten Stufe vor.

Häufig wurde eine schwache Streuung auf einer Schichtfläche beobachtet, die zwei verschiedenartige Gesteinsarten trennt. Seltener bauen Styliolinen und Tentaculiten für sich allein eine besondere Schicht innerhalb von Tonschiefern oder sandigen Schiefern auf. Im ersten Fall ist die Bestreuung höchstens so dick wie die Gehäuse im Durchmesser, während im zweiten Fall doch mehrere Millimeter Dicke erreicht werden können.

Wenn die Fossilschicht zwei verschiedene Gesteine trennt, dann sind die Reste schlecht erhalten. Liegt die Fossilschicht innerhalb eines gleichbleibenden Gesteins, dann ist die Erhaltung viel besser. Bei gesteinsbildenden Lagen liegen die Gehäuse vollständig durcheinander und sind meist zerbrochen. Die zerbrochenen Exemplare nehmen in der Regel mit der Häufung zu. Reinh. Richter (1869) spricht dann vom porösen und schwammigen Gestein. Diese Bezeichnung dürfte bei uns nur für einige wenige Lagen anzuwenden sein.

Nach der Häufung richtet sich im allgemeinen auch die Einregelung. Es kommen, allerdings recht selten, Platten vor, auf denen die Schalenspitzen nach einer Richtung zeigen. Die Strömung, die aus der Richtung gekommen sein muß, nach der die Spitzen zeigen, ist nach den Beobachtungen von Westen nach Osten verlaufen, wenn man auch nicht entscheiden kann, ob es sich um eine allgemeine oder um eine örtliche Strömung gehandelt hat.

Interessant ist es, daß die gerichteten Gehäuse, wenn die Schicht dünn ist, beobachtet wurden. Bei dickeren Schichten war nur einmal eine Ausrichtung der Gehäuse festzustellen.

Ein Gesteinsstück zeigt auf der Oberfläche eine gerichtete Streuung, während 1—2 mm tiefer diese nicht mehr zu erkennen ist.

Ganz unregelmäßig liegen die Gehäuse, wenn sie gesteinsbildend auftreten. Sie liegen dann nicht nur in der Schichtfläche so, daß ihre Längsachse nach verschiedenen Richtungen zeigt, sondern viele stehen auch unter verschiedensten Winkeln und Richtungen zur Schichtfläche. Verhältnismäßig selten ist die Anreicherung in kleinen Flecken auf sonst fossilfreien Platten.

Im Tonschiefer liegen die Schalen vereinzelt, in den mergeligen Lagen dagegen häufiger. Nur ganz selten sind sie in den Grauwacken zu finden.

Im verwitterten Gestein sind nur die Abdrücke zu sehen; dagegen weiß man im frischen Gestein oft nicht, daß Tentaculiten vorhanden sind, weil die Füllmasse oft dem umgebenden Gestein vollkommen gleicht. Erst wenn die Füllmasse aus Kalzit besteht, leuchtet die weiße bzw. braune, eisenschüssige Masse aus dem Gestein heraus, oder es wird, wenn die Schale erhalten ist, eine hornartig durchscheinende Substanz sichtbar.

Das umgebende Gestein ist da, wo Tentaculiten liegen, in der Nähe der Schale häufig gebleicht.

In den bisherigen Faunenlisten wird den Styliolinen und Tentaculiten nur wenig Wert beigemessen. Es ist bei der Häufigkeit, mit der sie auftreten, und dem Zonenwert, den sie nach unseren Beobachtungen haben, möglich, daß sie ähnlich den Ostracoden stratigraphisch wertvoll und wichtig werden. Darüber vergleiche man die Tabelle 12.

Während Tentaculiten, Styliolinen und Ostracoden meistens zusammen vorkommen (vgl. Tabelle 13), gibt es auch Lagen im Gestein, wo beide für sich angereichert sind. Wenn es sich um Bestreuung der Schichtflächen handelt, sind Ostracoden und Tentaculiten fast immer getrennt. In Schicht 88, in der Ostracoden und Tentaculiten gemischt vorkommen, ist eine Zwischen-

schicht eingelagert, auf der sich nur Tentaculiten und zwar in schwacher Streuung befinden.

Die regionale Verbreitung der Styliolinen und Tentaculiten zeigt Tabelle 14.

Tentaculites.

Tentaculites tenuicinctus (F. A. Roemer 1851).

- 1851 *Tentaculites tenuicinctus* n. sp. — Roemer, Beitr. Harzgeb. S. 28, Tafel 4, Fig. 19 a + b.
1854 *Tentaculites typus* Reinh. Richter — Reinh. Richter, Thür. Tentaculiten, S. 228, Tafel 3, Fig. 38—41.
1856 *Tentaculites tenuicinctus* F. A. Roemer — Roemer, Rhein. Schichtensystem, S. 250, Tafel 21, Fig. 13, 13 a.

Beschreibung: Die spitz-kegelförmige, schlanke Schale nimmt langsam, aber gleichmäßig an Breite zu, so daß die Breite sich zur Länge wie 1 : 5,3 verhält. Die Ringe sind schmal, die Zwischenräume dagegen um das Doppelte breiter.

Über Erhaltung und Einregelung sowie über die Häufigkeit des Vorkommens vgl. oben. Eine Knickung der Schale in der Längsrichtung kommt weit weniger oft vor als bei Styliolina.

Styliolina.

Styliolina laevigata (F. A. Roemer, 1850).

- 1850 *Tentaculites laevigatus* F. A. Roemer — F. A. Roemer, Nordwestl. Harzgeb. S. 21, Tafel 3, Fig. 37.
1850 *Tentaculites laevigatus* Geinitz. — Geinitz, Grauwackenformation S. 11, Tafel 6, Fig. 12.
1853 *Tentaculites laevigatus* Geinitz. — Geinitz, Grauwackenformation S. 74, Tafel 19, Fig. 16.
1854 *Tentaculites laevis* Reinh. Richter. — Reinh. Richter, Thür. Tentaculiten S. 284, Tafel 3, Fig. 12.
1855 *Tentaculites laevis* F. A. Roemer. — F. A. Roemer, Nordwestl. Harzgeb. S. 6, Tafel 2, Fig. 12.
1863 *Styliola lubrica* Ludwig. — Ludwig, Paläontogr. II, S. 319, Tafel 50, Fig. 13.
1864 *Styliola bicanaliculata* Ludwig. — Ludwig, Paläontogr. 11, S. 320, Tafel 50, Fig. 19, 19 a.
1865 *Styliola laevis* Reinh. Richter. — Reinh. Richter, Z. d. geol. Ges. Bd. 27, S. 370, Tafel 2, Fig. 7.
1867 *Styliola clavulus* Barrande. — Barrande, Silur. Boeh. Pterop. S. 136, Tafel 14, Fig. 28, 29.

- 1870 *Styliola* sp. F. Roemer. — Roemer, Geologie von Oberschlesien, S. 30, Tafel 2, Fig. 11.
- 1878 *Styliola laevis* Reinh. Richter. — Kayser, Devonabl. S. 116, Tafel 31, Fig. 6, 7.
- 1910 *Styliolina laevis* Reinh. Richter. — Ahlburg, Jahrb. pr. geol. L. Bd. 31.
- 1920 *Styliola laevis* Reinh. Richter. — Paeckelmann, Ober- u. Unterkarbon. Jahrb. pr. g. L. Bd. 41.
- 1934 *Styliolina laevigata* Roemer. — Weber, Attendorn-Elsper Doppelmulde S. 537.

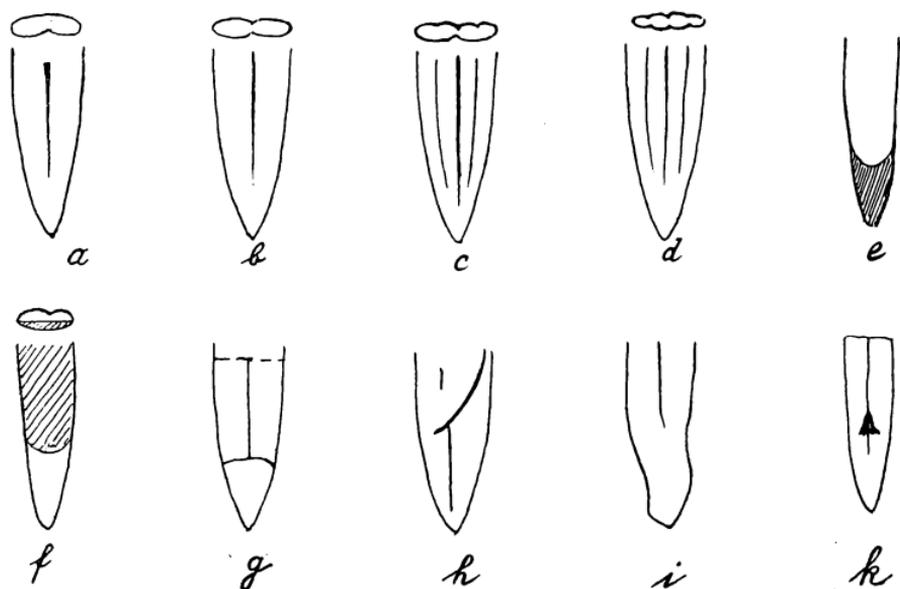


Abb 1.

Beschreibung: Die kegelförmige, dünne Schale hat keine scharfe Spitze. Sie erweitert sich ganz langsam, aber gleichmäßig, bis zur Mündung. Auf der glatten Oberfläche sind sehr feine Anwachsstreifen zu sehen. Die hauptsächlich 3—4 mm lange Form kann gelegentlich eine Größe von 6 mm erreichen.

Da diese Art nur in den untersten, stark wechselnden, sandigen und tonigen Schiefen mit den Grauwacken vorkommt, ist ihre Erhaltung sehr verschieden. So mag es kommen, daß Reinh. Richter (1854) nur glatte Formen angibt, während Roemer (1870) auf der sonst glatten Schale feine Querstreifen sieht. Das untersuchte Material zeigt, daß beide Autoren recht haben.

Man findet Reste, bei denen die kegelförmigen, abgestumpften Steinkerne erhalten sind, und solche, bei denen nur der Hohlraum vorhanden, aber ganz eigenartig und fast gesetzmäßig verdrückt ist. Der Knick verläuft hauptsächlich in der Richtung der Längsachse und kann einseitig und zweiseitig auftreten (Abb. 1 a + b). Wo Querstreifen vorhanden sind, machen diese die Knickungen mit. Der Knick läuft aber nur selten vom Mund bis zur Spitze. Das letzte Drittel bei der Spitze ist fast immer als Röhre erhalten. Öfters kommt es vor, daß in den durch die Hauptknickung entstandenen beiden Hälften sich nochmals je ein Knick findet, so daß jedes Exemplar in 4 bzw. 8 Teile zerfällt (Abb. 1 c + d). Nur einmal konnte beobachtet werden, daß das Gehäuse in der Längsachse gebogen, aber nicht gebrochen war (Abb. 1 i). Bei manchen Exemplaren ist der nach der Mündung zu liegende Teil von Sediment erfüllt, während andere die entgegengesetzte Erscheinung zeigen und das letzte, röhrenförmig erhaltene Drittel als Vollform vorkommt (Abb. 1 e + f).

Bei gebrochenen Exemplaren ließ sich noch feststellen, daß die Röhre im oberen Teil nur zur Hälfte, dagegen die Spitze vollständig von Sediment erfüllt war, so daß Quer- und Diagonalbrüche auftreten (Abb. 1 g + h).

Angewitterte Reste zeigen die Eigentümlichkeit, daß die Zerstörung an der Bruchlinie zwischen den unteren, röhrenförmig erhaltenen, und dem oberen, gebrochenen Teil einsetzt (Abb. 1 k).

3. Krinoiden.

Seelilien sind als ganze Exemplare nicht gefunden worden. Von den Stielen, die aus feinem Sediment stammen, ist der eine 50 cm, der andere etwa 12 cm lang. Sie lagen an verschiedener Stelle in derselben Schicht. In einem Fall konnten drei Stiele in paralleler Einregelung etwa 1 cm voneinander entfernt liegend nachgewiesen werden.

Die Stiele sind meistens gerade. Nur in gröberen Sedimenten kommen auch gebogene Reste vor. Manchmal liegen die Stiele in kleineren Abständen regelmäßig geknickt und noch zusammenhängend in einer Ebene.

In bestimmten Schichten liegen die Stielglieder völlig durcheinander, so daß die Anhäufungen einem Massengrab gleichen. In den Kalkknoten liegen die Glieder fast immer einzeln und sind nach verschiedenen Richtungen gelagert.

Die Kronen sind nur in den Kalkknoten und in den reinen Tonschiefern, allerdings nur ganz selten, gut erhalten. Beobachtungen haben ergeben, daß sie mit der Kelchdecke sowohl nach unten als auch nach oben eingebettet werden. In den Grauwacken der untersten Stufe sind gelegentlich einzelne Kelchplatten gefunden worden.

4. Goniatiten.

Die Goniatiten sind in manchen Lagen in mehreren Exemplaren zusammengespült. Hauptsächlich in den Kalkknoten findet man sie nur vereinzelt.

Die großen Exemplare lösen sich nur schwer aus dem Gestein heraus und sind in den meisten Fällen breitgedrückt oder gar zerbrochen. Dagegen sind die kleinen Goniatiten besser erhalten und fallen leichter aus dem angewitterten Gestein heraus. Die inneren Kammern der großen Exemplare sind fast nur mit Ton erfüllt; nur bei wenigen Funden bestehen mehrere Kammern aus Kalzit. Im ersten Fall sind die Gehäuse gebrochen, im letzten ist die Form erhalten. Bei den kleinen Goniatiten in Schicht 159 to I 8, die durchweg als Eisenkies-Steinkerne erhalten sind, kommen Verdrückungen nicht vor.

5. Trilobiten.

Die Trilobiten, die in fast allen Stufen des Oberdevons vorkommen, finden sich zunächst in „Massengräbern“. Sie kommen aber auch in größerer Zahl einzeln vor und sind fast durchweg in Kopf, Rumpf und Schwanz zerfallen. Verhältnismäßig oft findet man Panzer, bei denen Kopf und Rumpf noch vereinigt sind. Der Kopf ist abgetrennt. Vollständige ungestörte Panzerteile sind recht selten.

Wenn die Rumpfsegmente noch zusammenhängen, liegt, wie größere Platten zeigen, der Kopf in der Nähe der übrigen Panzerteile, aber nicht mehr in ursprünglicher Lage zur Körperachse. Er ist um 180° gekippt, so daß der Rumpf gewölbt-oben, der Kopf gewölbt-unten ist. Rud. Richter (1937) hat die „Salter'sche Einbettung“, wie er diese Lage nennt, als Folge

und Kennzeichen des Häutungsvorganges bei Phacopiden beschrieben.

Für viele Fälle gilt folgende Regel:

Liegt der Kopf nahe bei dem Rumpf, so ist er oftmals wenig oder gar nicht aus dessen Längsachse gedreht. Je weiter er aber von dem Rumpf entfernt ist, um so mehr weicht er von dessen Achsenrichtung ab. Diese Beziehung zwischen Längsachsenrichtung des gekippten Kopfes und seiner Entfernung vom Rumpf bestätigt die Überlegung Richters, daß die Ursache für die Kopfkippung nicht in den Schwerpunktsverhältnissen gelegen haben kann. Es ergibt sich daraus vielmehr ein neuer Beweis für die Erklärung der Salterschen Einbettung als einer Häutungsfolge: Der Vorgang begann mit der bloßen Kippung des Kopfes ohne Störung der Längsachse; je mehr aber der gekippte Kopf vom Rumpf entfernt wurde (was angesichts der Beibehaltung der gekippten Lage durch keine Wasserbewegung ausgeführt werden konnte, sondern nur von dem ausschlüpfenden Tier selber), um so mehr erhielt er Gelegenheit, auch seitlich verschoben zu werden.



Abb. 2.



Abb. 3.



Abb. 4.



„Geköpfte“ Phacopiden.

Oberdevon. Wetzsteinbruch Hirtenrangen bei Steinach, Kreis Sonneberg.

(Sammlung Luthardt, Saalfeld.)

Die Abb. 2—5 zeigen einige Beispiele. Sie wurden mir von Herrn Prof. von Freyberg überlassen, der in der Sammlung des Herrn Bergrat Luthardt in Saalfeld 1924 auf diese Verhältnisse ebenfalls aufmerksam wurde und die betreffenden Platten abzeichnen ließ.



Abb. 5.

„Geköpfte“ Phacopiden.

Oberdevon. Wetzsteinbruch Hirtenrangen bei Steinach.

Kreis Sonneberg.

(Sammlung Luthardt, Saalfeld.)

Die Erhaltung der Trilobiten in to I δ zeigt, daß bei der Sedimentation der Tonschieferzone, aus der die Platten stammen, nur eine geringe Wasserbewegung sich geltend gemacht hat oder Stillwasser war. Dagegen spricht die häufigere Zusammenspülung von Trilobiten in den Stufen to II, IV, VI für bewegteres Wasser ¹⁾).

Bei der Schieferung erhielten die Trilobiten alle möglichen Zustände der Verzerrung, wie sie in verstärktem Maße schon aus dem Griffelschiefer bekannt ist.

6. Die Begriffe Cypridinschiefer, Venustaschiefer und Tentaculitenschiefer.

Der von Sandberger (1850) eingeführte Name Cypridinschiefer ist oft zur zonenmäßigen Gliederung benutzt worden. Obwohl schon G ü m b e l (1879) diese Bezeichnung zurückgewiesen hat, ist sie doch bis zum heutigen Tage geblieben.

Nachdem in den Grauwacken und sandigen Schiefeln Ostracoden gefunden sind, gehen sie mit Ausnahme kleiner Partien durch die gesamten Ablagerungen des Oberdevons. Der Name Cypridinschiefer führt daher zur Verwirrung.

Die früher als Cypridinen bezeichneten Arten sind heute als verschiedene Gattungen und Arten der Ostracoden erkannt, und manche haben stratigraphischen Wert. Wir können daher striata-Schichten u. a. sprechen. Die Bezeichnung „Cypridinentriata-Schichten u. a. sprechen. Die Bezeichnung „Cypridinschiefer“ kann nur noch als Faciesbezeichnung, nicht als stratigraphische Bezeichnung anerkannt werden.

Ähnlich verhält es sich mit der Bezeichnung Venustaschiefer. Es ist richtig, daß in diesen Schichten viele Exemplare der Art vorkommen. *Posidonia venusta* tritt aber ebenso häufig auch in der tieferen Stufe (to II) auf. Man kann durch sie nur erkennen, daß man sich in den Stufen to II—to VI befindet. Zur genaueren Horizontierung ist aber *Posidonia venusta* nicht geeignet.

Tentaculitenschiefer hat man im Oberdevon zwar nicht ausgeschieden. Nach der Häufigkeit der Tentaculiten in

1) Bei Wechsellagerung der Schichten in to I $\alpha + \beta$ ist festzustellen, daß die Saltersche Einbettung diese Wechsellagerung ihrerseits mitmacht und sich dabei immer an das feine Korn hält.

bestimmten Schichten wäre auch hier die Bezeichnung möglich. Es muß für diese ebenso wie für die „Cypridinschiefer“ und „Venustaschiefer“ gesagt werden, daß sie nur noch Faciesbezeichnungen sein können und nicht für bestimmte Horizonte zu verwenden sind.

V. Zusammenfassung nebst genauer Gliederungstabelle.

Die oberdevonischen Ablagerungen zwischen der Südrandspalte und dem Rennsteig im südöstlichen Thüringer Wald lassen sich auf Grund der zahlreichen Profile, wie sie im ersten Abschnitt aufgeführt wurden, nach der Gesteinsfacies in verschiedene Stufen und Zonen gliedern.

Von den bisher bekannten Ausscheidungen auf Blatt Steinheid und Spechtsbrunn ist T 3 (Tonschiefer mit Cypridinen) als to I δ (Zone der Tonschiefer) bezeichnet. T 3 α mit Knollenkalkteinlagerungen konnte in die Stufen to II bandstreifige und knotenstreifige Kalkknotenschiefer, to III kleinknotige Kalke, to IV untere Kalkknotenschiefer und to VI obere Kalkknotenschiefer zerlegt werden. Die als T 3 β eingezeichneten Quarziteinlagerungen sind als besondere Stufe to V festgelegt. Das noch zum Mitteldevon gestellte T 2 (weiche Tonschiefer mit Tuffschiefereinlagerungen) ist als to I α/β -Zone der Grauwacken und Bänderschiefer, und to I γ -Zone der Braunschiefer zum Oberdevon gestellt.

Damit kommt die Großgliederung der von Deubel auf Blatt Gräfenthal aufgestellten nahe. Nur ist in unserem Gebiet die Ausscheidung einer zweiten Quarzitzone nicht möglich. Die Zone to b Deubels ist in die Zonen to I γ der Braunschiefer to I β der Bänderschiefer und to I α -Zone der Grauwacken gegliedert worden. Eine weitere Untergliederung war für to I δ und to II möglich. Darüber hinaus konnte in to I δ eine bis in zentimeterdünne Bänke verfolgbare Feingliederung über das ganze Gebiet durchgeführt werden, nach welcher to I δ in 274 Schichten aufzugliedern ist; eine Feingliederung, wie sie über ein so großes Gebiet wohl noch nirgends bekannt ist.

Die Verteilung der Funde auf das Schichtprofil ergab eine auf Grund von Trilobiten und Ostracoden durchgeführte paläontologische Feingliederung. Sie gestattet das Oberdevon entsprechend dem anderer Gegenden in 6 Stufen einzu-

teilen, von denen die beiden obersten noch weiteren paläontologischen Nachweises bedürfen. Die unterste Stufe läßt sich dagegen in vier weitere Zonen zerlegen, von denen die oberste Zone auf Grund der Ostracoden eine weitere Horizontierung erfahren hat. Die Stufe to II könnte auf das Vorkommen von Trilobiten hin in zwei Zonen geteilt werden.

Im allgemeinen stimmt die paläontologische Gliederung mit der Faciesgliederung überein.

Die gleichmäßige Mächtigkeit und die gleichmäßige Ausbildung der Schichten sowie die gleichmäßige regionale Verbreitung der für die Gliederung wichtigen Arten und auch der übrigen Funde in den einzelnen Stufen und Zonen zeigt die Gleichmäßigkeit des oberdevonischen Meeres innerhalb des Untersuchungsgebietes.

Es ist besonders auffallend, daß ein Rhythmus in den Ablagerungen der Grauwackenzone festzustellen ist. An verschiedenen Profilen wurde beobachtet, daß die Einzelabschnitte der mehrere Meter mächtigen Schichtpakete innerhalb der Einzelschichtfolge einen Wechsel zwischen Grauwacke, Tonschiefer und feinsandigen Zwischenlagen zeigten. Nach der Ablagerung der grobkörnigen Grauwacke mit den größeren Fossilien erfolgt die Ablagerung feinkörniger mit kleineren Fossilien. Diese Lage, die auch oftmals fossilleer sein kann, wird abgelöst durch eine sandig-grauwackeartige Lage, in die große Häcksel eingebettet sind. Ganz oben liegen die feinen Sande und Tonschiefer, die die kleinen Häckselteile enthalten. Der folgende Einzelabschnitt beginnt wieder mit Grauwacke und nimmt denselben oder einen ganz ähnlichen Verlauf. Die Fossilien brauchen allerdings in der Grauwacke nicht immer aufzutreten, wie auch nicht in jedem Fall die Grauwacke grobkörnig sein muß. Während im untersten Teil der Zone die Tonschiefer noch mächtiger sind, nehmen sie im mittleren Teil ab, um im oberen Teil wieder mächtiger zu werden.

Obwohl sich diese Sedimentationszyklen bei den Profilen wiederholen, sind sie doch nicht gut zu parallelisieren. Eine genaue Parallelisierung der Ablagerungen ist erst von der Zone der Tonschiefer an möglich.

Die Einstreuung der Styliolinen und Tentaculiten, insbesondere die mehr oder weniger gerichteten Gehäuse zeigen an,

daß das Wasser nach der Richtung der Einstreuung bewegt gewesen sein muß. Dabei kann allerdings nicht gesagt werden, ob es sich um größere Strömungen oder um örtliche Wasserbewegungen gehandelt hat. Auch die Trilobiten, die sowohl zerfallen als auch in der „Salter'schen Einbettung“ zu finden sind, und die Krinoiden, von denen neben fast meterlangen Stielen meist nur Einzelglieder und Kelchplatten vorkommen, geben einen Hinweis auf die Wasserbewegung.

Auf die näheren Ablagerungsbedingungen einzugehen, möchte ich nach der Untersuchung des verhältnismäßig kleinen Gebietes noch vermeiden. Das soll einer späteren Untersuchung, die sich auf ein weiteres Gebiet erstreckt, vorbehalten bleiben.

Die Gliederung und Faunenverteilung ist in Tabelle 15 nochmals zusammenfassend dargestellt.

Schriftenverzeichnis.

- Ahlburg, J.: Die stratigraphischen Verhältnisse des Devons in der östlichen Lahnmulde. — Jahrb. pr. geol. L. Bd. 31, Berlin 1910.
- Andree, K.: Geologie der Umgebung von Brilon i. Westf. — Jahrb. pr. geol. L. Bd. 45, Berlin 1925.
- Beushausen: Das Devon des nördlichen Oberharzes. — Abh. pr. L. N. F. Heft 30, Berlin 1900.
- Einige Ergebnisse der Aufnahme im Oberharz. — Z. d. geol. Ges. Bd. 48, Berlin 1896.
- Born, A.: Die geologischen Verhältnisse des Oberdevons im Äketal (Harz). — N. Jahrb. f. Min. Beil. Bd. 34, Stuttgart 1912.
- Über die Entstehung von Kramenzelkalk. — Niedersächs. geol. Vereinigung. Jahresber. 1912.
- Zum Thema Kramenzelkalk. — Geolog. Rundschau 12, Leipzig 1921.
- Über Druckschieferung im varistischen Gebirgskörper. Fortschr. d. Geol. u. Paläont. Bd. 7, Berlin 1929.
- Breddein, H.: Mittel- und Oberdevon im Gebiet des Velberter Sattels. — N. Jb. f. Min. Beil. Bd. 71, Stuttgart 1934.
- Bronn, H. & Roemer, F.: Bronns Lethaea geognostica Bd. I, Stuttgart 1851—1856.
- Charlesworth, J.: Die Fauna des devonischen Riffkalkes. — Z. d. d. geol. Ges. Bd. 66, Berlin 1914.
- Clarke, J. M.: Über deutsche Oberdevonische Crustacee. — N. Jb. Min. 1884, I, S. 178—185, Tafel 4, Stuttgart 1884.
- Die Fauna des Iberger Kalkes. — N. Jb. f. Min. Beil. Bd. 3, Stuttgart 1885.
- Claus, H.: Beiträge zur Geschichte der geolog. Forschung in Thüringen. — Beitr. zur Geol. von Thür., Jena 1926.
- Cobbold, E. St.: Quart. Journ. Geol. Soc. Bd. 76, 1920.

Tabelle 15. Zweite Fortsetzung.

I α	I β	I γ	I δ	II	III	IV	V	VI	
									<i>Dalmanella</i> , Gr. d. eifelensis
									" sp. (aff. eifelensis)
									" sp.
+									" nicht Gr. d. eifelensis
									<i>Strophomenide</i>
									<i>Stropheodonta</i> n. sp.
									<i>Douvilina</i> sp.
									<i>Orthoethine</i>
									<i>Chonetes (Plicochonetes) nanus</i>
									" " sp. 1
									" " sp. 2
									" " sp. 3
									" " sp. 4
									" " sp.
									" (? <i>Plicochonetes</i>) sp.
									" (<i>Tornquistia</i>) sp.
									" (<i>Chonetes</i>) sp.
									" " Gr. d. longisponus
									" <i>hardensis</i>
									<i>Strophalosia</i> sp.
			+						<i>Scenidium</i> n. sp.
									<i>Rhynchonellide</i>
									<i>Camarotechia</i> sp.

Tabelle 15. Dritte Fortsetzung.

I α	I β	I γ	I δ	II	III	IV	V	VI	
			+						? <i>Septalaria</i> sp.
			+						<i>Liorhynchus subreniformis</i>
			+						" Gr. d. <i>subreniformis</i>
									" <i>rotundatus</i>
									" ? <i>rotundatus</i>
									" sp. aff. <i>rotundatus</i>
									" sp.
									<i>Pugnax</i> cf. <i>aptyctus</i>
									<i>Atrypa reticularis</i>
									" <i>aspera</i>
									" sp.
									<i>Spirifer verneuili</i>
									" sp.
									" (<i>Reticularia</i>) n. sp.
									" (<i>Martinia</i>) (Gr. d. uri
									" n. sp.
									" (<i>Gürichella</i>) sp. (aff. <i>szczak</i>)
									<i>Athyridae</i>
									<i>Athyris</i> sp.
									<i>Retzia</i> sp.
									" <i>Retzia</i> n. sp. (aff. <i>rotundatus</i>)

Tabelle 15. Vierte Fortsetzung.

I _a	I _γ	I _δ	II	III	IV	V	VI	
+								<i>Cypricardina</i> sp.
+								<i>Conocardium</i> sp.
+								<i>Cardioides</i>
								<i>Buchiola retrostriata</i>
								" sp.
		+						" ? <i>eifeliensis</i>
		+						" <i>palmata</i>
								<i>Posidonia venusta</i>
								" sp.
								Schnecke
								<i>Styliolina laevigata</i>
								<i>Platyostoma</i> sp.
		+						<i>Hyolithes</i> sp.
								<i>Tentaculites tenuicinctus</i>
								<i>Orthoceras</i> sp.
								<i>Pseudorthoceras</i> sp.
		+						<i>Poterioceras</i> vel <i>Gomphoceras</i>
								<i>Bactrites</i> sp.
								<i>Manticoceras cordatum</i>
								" sp. (<i>cordatum</i>)
								" sp.
								" vel <i>Ponticeras</i>
								<i>Haploprimita concentrica</i>

Tabelle 15. Sechste Fortsetzung.

I α	I β	I γ	I δ	II	III	IV	V	VI	
+									<i>Ceratocephala (Leonaspis) harborti</i>
									<i>Harpes</i> sp.
									<i>Asteropyge (Ast.) cf. supradevonica</i>
+									<i>Phacops (Phacops) koeneni</i>
									” ” <i>cryphoides</i>
									” ” sp.
									” (<i>Chryphops</i>) <i>acuticeps</i>
									” (?) ”) sp.
									<i>Phacops (Trim.) mastophthalmus</i>
									” ” <i>mastophthalmus?</i>
									” ” <i>caecus an mast.</i>
									” ” n.sp. (aff. <i>mastophth.</i>)
									” ” <i>caecus</i>
									” ” <i>steinachensis</i>
									” ” ” ?
									” ” sp. (cf. <i>stein.</i>)
									” ” sp.
									” (<i>Dianops</i>) <i>limbatus</i>
									” ” <i>anophth. vel limb.</i>
									” ” sp.
									<i>Phacopidella (Ductina) ductifrons</i>
	+								<i>Lonchodina subangulata</i>

- Denkmann, A.: Goniatitenfunde im Sauerland. — Z. d. d. geol. Ges. Bd. 54, Berlin 1902.
- Über das Oberdevon auf Blatt Balve (Sauerland). — Jahrb. d. K. preuß. L. u. Bergakademie, Berlin 1900.
- Über die untere Grenze des Oberdevons im Lennetal und Hönnetal. — Z. d. d. geol. Ges. Bd. 55, Berlin 1903.
- Engelhardt, W.: Petrographische Gliederung der ostthür. Grauwacke. — Z. d. d. geol. Ges., Berlin 1852 [1852 a].
- Schichtengliederung Hartmanns Hüttenmännische Zeitschrift 1852.
- Über die silurische und devonische Grauwacke des südöstl. Thüringer Waldes. (S. Brückner, Denkwürdigkeiten aus Frankens und Thüringens Geschichte u. Statistik, Hildburghausen 1852.)
- Frech, F.: Die Korallenfauna des Oberdevons in Deutschland. — Z. d. geol. Ges. Bd. 37, Berlin 1885.
- Geologie der Umgebung von Haiger bei Dillenburg. — Abh. pr. geol. L. 8, Berlin 1888.
- Über das Devon der Ostalpen. — Z. d. geol. Ges. Bd. 43, Berlin 1891.
- Lethaea paläozoica I. — Stuttgart 1897—1902.
- Zur Geschichte der Stratigraphie des Oberdevons. — Z. d. geol. Ges. Bd. 55, Berlin 1903.
- Fossilum Catalogus I. Animalia, Ammoneaa. — Berlin 1913.
- Freyberg, B. v.: Die geolog. Erforschung Thüringens in älterer Zeit. — Berlin 1932.
- Gagel, C.: Die Tanner Grauwacke des Unterharzes. — Jb. p. geol. L. Bd. 48, Berlin 1928.
- Gallwitz, H.: Stratigraphische und tektonische Untersuchungen an der Devon-Carbongrenze des Sauerlandes. — Jb. p. geol. L. Bd. 48, Berlin 1928.
- Geinitz, H. B.: Die Versteinerungen der Grauwackenformation in Sachsen und den angrenzenden Länderabteilungen. — 1853.
- Grabau, A. W. & Shimer, H. W.: North American index fossils, Invertebrates 2. New York 1910.
- Groom, Th.: Quart. Journ. Geol. Soc. 58, 1902.
- Gümbel, C. W.: Geognostische Beschreibung des Königreichs Bayern. 3. Fichtelgebirge und Frankenwald. — Gotha 1879.
- Gürich, G.: Das Paläozoikum im polnischen Mittelgebirge. — Verh. d. russ. kais. Min. Ges. zu St. Petersburg, 1896.
- Leitfossilien 2, Devon, Berlin 1908.
- Harlton, Bruce H.: Pennsylvanian Ostracoda from Menard County Texas. Univ. of Texas Bull. 2901, 139—161, Austin, Texas 1929.
- Henke, W.: Über die Gliederung des Devons des östlichen Sauerlandes. — Z. d. d. geol. Ges. Bd. 65, Berlin 1913.
- Hildebrand, E.: Über die Chemisch-Physikalischen Bedingungen der Knollenkalkbildung. — Z. d. d. geol. Ges. Bd. 80, Berlin 1928.
- Holzappel, E.: Die Faciesverhältnisse des rheinischen Devons. — Koenen-Festschrift, Stuttgart 1907.

- Ja e c k e l, O.: Über das Devon in den Vogesen. — Z. d. d. geol. Ges. Bd. 44, Berlin 1892.
- J o n e s, T. R.: Brief an Geinitz. — N. Jb. Min. S. 180, Stuttgart 1874.
 — Notes on the palaeozoic bivalved Entomostraca. X. Entomis serratostriatâ and others of the so-called „Cypridinen“ of the devonien schists of Germany. Ann. Mag. nat. Hist. (5), 4, S. 182—187, Tafel II, London 1879.
- K a y s e r, E.: Die Brachiopoden des Mittel- und Oberdevons der Eifel. — Z. d. d. geol. Ges. Bd. 23, Berlin 1870.
 — Studien aus dem Gebiete des rhein. Devons 1. — Z. d. d. geol. Ges. Bd. 22, Berlin 1870.
 — Studien aus dem Gebiete des rhein. Devons 2. — Z. d. d. geol. Ges. Bd. 23, Berlin 1871.
 — Studien aus dem Gebiete des rhein. Devons 3. — Z. d. d. geol. Ges. Bd. 24, Berlin 1872.
 — Studien aus dem Gebiete des rhein. Devons 4. — Z. d. d. geol. Ges. Bd. 25, Berlin 1873.
- K a y s e r, E.: Über einige neue devonische Brachiopoden. — Z. d. d. geol. Ges. Bd. 33, Berlin 1881.
 — Beschreibung einiger neuer Goniatiten und Brachiopoden aus dem rhein. Devon. — Z. d. d. geol. Ges. Bd. 35, Berlin 1883.
 — Über einige neue oder wenig bekannte Versteinerungen des rhein. Devons. — Z. d. d. geol. Ges. Bd. 41, Berlin 1889.
 — Die ältesten Devonablagerungen des Harzes. — Berlin 1878.
- K e g e l, W.: Beiträge zur Kenntnis paläozoischer Ostracoden I. — S. 654 bis 661. Jahrb. pr. geol. L. Bd. 48, Berlin 1928.
 — Zur Kenntnis paläozoischer Ostracoden 2. — S. 245—250. Jahrb. pr. geol. L. Bd. 52, Berlin 1932.
 — Zur Kenntnis paläozoischer Ostracoden 3. — S. 907—935. Jahrb. pr. geol. L. Bd. 53, Berlin 1933.
 — Über die Gattung Entomis und ihre mitteldevonischen Arten. — Jahrb. pr. geol. L. Bd. 54, Berlin 1934.
 — Über das Oberdevon auf dem Nordwestflügel der Dillmulde. — Jb. pr. geol. L. Bd. 54, Berlin 1934.
- K o l d e r u p, C. F.: Vestnorges Devonfelter. Bergens Museums Aarbok 1915—1926.
- K o c h, M.: Gliederung und Bau der Kulms. Devonablagerungen des Hartenberg-Buchenberger Sattels. — Jb. pr. geol. L. Bd. 16, Berlin 1895.
- K o l i n a, J.: Das Oberdevon im Jeschkengebirge. Praha 1929.
- K u m m e r o w, E.: Beiträge zur Kenntnis der Ostracoden und Phyllocariden aus nordischen Diluvialgeschieben. — Jahrb. pr. geol. L. Bd. 45, Berlin 1924.
 — Über die Unterschiede zw. Phyllocariden u. Ostracoden. — Centralbl. f. Min., Geol. u. Paläont. B. S. 242 ff., Stuttgart 1931.

- Kummerow, E.: Zur Paläobiologie der Ostracoden und Trilobiten. — Centralbl. f. Min., Geol. u. Paläont. B. S. 42 ff., Stuttgart 1933.
- Die Orientierung paläozoischer Ostracodenschalen. — Centralbl. f. Min., Geol. u. Paläont. B. S. 593 ff., Stuttgart 1933.
- Nochmals: Die Orientierung der paläozoischen Ostracoden. — Centralbl. f. Min., Geol. u. Paläont. B. S. 502 ff., Stuttgart 1934.
- Lange, W.: Zur Kenntnis des Oberdevons am Enkeberg und bei Balve (Sauerland). — Abh. pr. geol. L. N. F. 119, Berlin 1929.
- Leyh, F.: Beiträge zur Kenntnis des Paläozoikums in der Umgegend von Hof a. Saale. — Z. d. geol. Ges. Bd. 49, Berlin 1897.
- Liebe, K. Th.: Erläuterungen zu Blatt Zeulenroda 1881.
- Über den Schichtenaufbau Ostthüringens. — Abh. pr. geol. L. Bd. 5, Berlin 1884.
- Erläuterungen zu Blatt Greiz, Weida, Waltersdorf, Naitschau 1893.
- Loretz, H.: Über transversale Schieferung. Ber. d. Senkenberg. Naturforsch.-Ges., Frankfurt a. M. 1880.
- Über transversale Schieferung und verwandte Erscheinungen im thür. Schiefergebirge. — Jb. pr. geol. L., Berlin 1882.
- Die Beurteilung der beiden Hauptstreichrichtungen im südöstl. Thüringer Wald, bes. in der Gegend von Gräfenenthal. — Jb. pr. geol. L., Berlin 1885.
- Erläuterungen zu Blatt Steinheid, Spechtsbrunn, 1885.
- Matern, Hans: Die Ostracoden des Oberdevons. — Abh. pr. geol. L. N. F., Heft 118, Berlin 1929.
- Mitteilungen über die Devonfauna der Dillmulde. — Senkenbergiana 9, S. 252, Frankfurt 1927.
- Mägdefrau, K.: Die Flora des Oberdevons im östlichen Thüringer Wald. — Beiheft zum Bot. Zentralblatt Bd. LVI, Abt. B., Heft 1/2, Prag 1936.
- Maurer, F.: Paläontologische Studien im rheinischen Devon. — N. Jb. f. Min. 1873, 1875, Stuttgart 1889.
- Müller, G. W.: Ostracoden. — Handbuch der Zoologie von Krumbach 3. S. 399—434, Berlin und Leipzig 1927.
- Ostracoden. Fauna und Flora d. Golfs von Neapel 21. — Monographie 1894.
- Ostracoden, Wissensch. Erg. d. deutsch. Tiefsee-Exped. „Valdivia“, 1898, 1908.
- Münster, G., Graf zu: Beiträge zur Petrefaktenkunde 1839—43.
- PaECKELmann, W.: Das Oberdevon des Bergischen Landes. — Abh. pr. geol. L. N. F. 70, Berlin 1913.
- Oberdevon und Unterkarbon der Gegend von Barmen. — Jb. pr. geol. L. Bd. 41, Berlin 1921.
- Über das Oberdevon und Unterkarbon des Südflügels der Herzkammer Mulde auf Blatt Elberfeld. — Jb. pr. geol. L. Bd. 42, Berlin 1922.
- Bemerkungen zu O. H. Schindewolfs Versuch einer Paläogeographie des europäischen Oberdevonmeeres. — Centralbl. Min., Stuttgart 1922.

- P a e c k e l m a n n , W.: Das Devon und Karbon der Umgebung von Balve in Westfalen. — Jb. pr. geol. L. Bd. 44, Berlin 1924.
- Zur Stratigraphie des sauerländischen Oberdevons. — Z. d. d. geol. Ges. Bd. 73, Berlin 1921.
 - Der Briloner Massenkalksattel, die Devon-Karbonmulde von Nehden und das Oberdevon Culmgebiet von Rixen, Scharfenberg u. Wulfta. — Jb. pr. geol. L., Berlin 1927.
 - Über Beziehungen zur Fazies u. Tektonik im Devon des Sauerlandes. — Jb. pr. geol. L. Bd. 82, Berlin 1930.
 - Kritische Bemerkungen zu den Ausführungen von Hans Breddin über Mittel- und Oberdevon im Gebiet des Velberter Sattels. — N. Jb. f. Min. Beilage Bd. 73, Stuttgart 1934/35.
- P r a t j e , O.: Die Sedimente des Kurischen Haffes. — Fortschr. Geol. und Paläont. Bd. 10, Berlin 1931.
- Q u e n s t e d t : Petrefaktenkunde. Die Brachiopoden 1871.
- R e i c h , H.: Über ein Vorkommen von transgredierenden Oberdevon am Ostrand des rheinischen Schiefergebirges. — Z. d. geol. Ges. 78, Monatsber., Berlin 1926.
- R i c h t e r , R e i n h . : Beitrag zur Paläontologie des Thüringer Waldes. Die Grauwacken des Bohlens und des Pfaffenberges bei Saalfeld. Dresden 1848.
- Erläuterung zur geognostischen Übersichtskarte des ostthüringischen Grauwackengebiets. — Z. d. d. geol. Ges. Bd. 3, Berlin 1851.
 - Das thüringische Schiefergebirge u. devonische Entomostraceen in Thüringen. — Z. d. geol. Ges. Bd. 21, Berlin 1869.
- R i c h t e r , R e i n h . & U n g e r : Beitrag zur Paläontologie des Thüringer Waldes. — Denkschr. kais. Ak. Wissensch. Nat. Klasse II, Wien 1856.
- R i c h t e r , R u d . , u. E.: Die Trilobiten des Oberdevons. Beiträge zur Kenntnis oberdevonischer Trilobiten 4. — Abh. pr. geol. L. N. F. 99, Berlin 1926.
- R i c h t e r , R u d . : Die „Salter'sche Einbettung“ als Folge und Kennzeichen des Häutungsvorgangs. — Senckenbergiana 19, S. 413—431, Frankfurt a. M. 1937.
- R o e m e r , F. A.: Die Versteinerungen des Harzgebirges. 1843. — Beiträge zur geol. Kenntnis des nordwestl. Harzgebirges. Paläontographica 1852—1866.
- Bronns Lethaea geognostica I. 2, Kassel 1856.
 - Geologie von Oberschlesien, Breslau 1870.
- R z e h a k , F.: Oberdevonische Fossilien in der Umgebung von Brünn. — Verh. k. u. k. geol. Reichsanst., Wien 1881.
- Der Brünner Clymenienkalk. — Z. mähr. Landesmus. 10, 2, Brünn 1910.
- S a n d b e r g e r , F. u. G.: Die Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau, Wiesbaden 1850—56.

- Schindewolf, O. H.: Über das Oberdevon von Gattendorf bei Hof a. d. Saale. — Z. d. d. geol. Ges. 68, Monatsber., Berlin 1916.
- Neue Beiträge zur Kenntnis der Stratigraphie und Paläontologie des deutschen Oberdevons. — Senckenbergiana 2, Frankfurt 1920.
- Versuch einer Paläogeographie des deutschen Oberdevonmeeres. — Z. d. d. geol. Ges. Bd. 73, Berlin 1921.
- Beiträge zur Kenntnis der Kramenzelkalke und ihre Entstehung. — Geol. Rundschau 12, Leipzig 1921.
- Nochmals zur Kramenzelkalkfrage. — Geol. Rundschau 14, Leipzig 1923.
- Bemerkungen zur Stratigraphie und Ammonoitenfauna des Saalfelder Oberdevons. Senckenbergiana 6, Frankfurt a. M. 1924.
- Beiträge zur Kenntnis des Paläozoikums in Oberfranken, Ostthüringen und dem sächsischen Vogtlande. — N. Jb. f. Min. Beil. Bd. 48, Stuttgart 1923.
- Einige Bemerkungen über die Entstehung der oberdevonischen Kramenzelgesteine. — Centralbl. f. Min., Geol. u. Paläont., 1925.
- Zur Kenntnis der Devon-Karbondgrenze in Deutschland. — Z. d. d. geol. Ges. Bd. 78, Berlin 1926.
- Ein Wort zur Faciesverteilung im Oberdevonmeer. — Z. d. d. geol. Ges. Bd. 78, Berlin 1928.
- Schmidt, H.: Beiträge zur Kenntnis des Elberfelder Devons. — Jahrb. naturf. Ver. Elberfeld, 1909.
- Das Oberdevon-Culm-Gebiet von Warstein i. W. und Beleke. — Jb. pr. geol. L. Bd. 41, Berlin 1921.
- Neubestimmung der Goniatitenfauna von Saalfeld. — Senckenbergiana 5, Frankfurt a. M. 1923.
- Zwei Cephalopodenfaunen an der Oberdevon-Karbon-Grenze im Sauerland. — Jb. pr. geol. L. Bd. 44, Berlin 1924.
- Schnur, J.: Zusammenstellung und Beschreibung sämtlicher im Übergangsgebirge der Eifel vorkommenden Brachiopoden nebst Abbildungen derselben. — Paläontographica 1854.
- Schriel, W.: Die Tanner Grauwacke des Unterharzes. — Jb. pr. geol. L., Berlin 1928.
- Schwarz A., & Matern, H.: Das Herauspräparieren von Fossilien aus festen Gesteinen mit Hilfe gefrierenden Wassers. — Senckenbergiana 9, Frankfurt a. M. 1927.
- Sieburg, R.: Über transversale Schieferung im thüringischen Schiefergebirge. — Zeitschr. f. prakt. Geol. 1909.
- Sobolew, D.: Zur Stratigraphie des oberen Mitteldevons im polnischen Mittelgebirge. — Z. d. d. geol. Ges. Bd. 56, Berlin 1904.
- Solle, G.: Die devonischen Ostracoden Spitzbergens. 1. Lepaditidae. 61, 1935.
- Stromer von Reichenbach, E.: Lehrbuch der Paläozoologie. Berlin 1909.

- Ulrich, E. O., & Babler, R. S.: New american palaeozoic Ostracoda.
— Proceed. U. S. National Mus. Nat. Hist. 35, Washington 1909.
— Palaeozoic Ostracoda, their morphology, classification and occurrence.
— Maryland geol. surv. 1923. Baltimore 1923.
- Waldschmidt, E.: Über die devonischen Schichten der Gegend von
Wuldungen. — Z. d. d. geol. Ges. Bd. 37, Berlin 1885.
- Weber, H.: Das Oberdevon der Attendorn-Elsper Doppelmulde. — Z. d.
d. geol. Ges. Bd. 86, Berlin 1934.
- Wedekind, R.: Die Cephalopodenfauna des höheren Oberdevons am
Enkeberge. — N. Jb. f. Min. Beibd. 26, Stuttgart 1908.
— Beiträge zur Kenntnis des Oberdevons am Nordrand des rechts-
rheinischen Schiefergebirges. — Nachr. k. Ges. Wiss. Göttingen,
Math.-phys. Klasse, Göttingen 1911.
— Die Goniatitenkalke des unteren Oberdevons von Martenberg bei
Adorf. — S.B. Ges. Naturf. Freunde, Berlin 1913.
— Beiträge zur Kenntnis des Oberdevons am Nordrand des Rheinischen
Schiefergebirges. — N. Jb. f. Min. Bd. 1, Stuttgart 1913.
- Wedekind, R.: Über Transgressionen im Oberdevon. — Jahresber.
niedersächs. geol. Ver., Hannover 1914.
- Walther, K.: Beiträge zur Geologie u. Paläozoologie des älteren
Paläozoikums in Ostthüringen. — N. Jb. d. Min. Bd. 24, Stuttgart
1907.
— Untersuchungen über die Mitteldevon-Oberdevon-Grenze. — Z. d. d.
geol. Ges. Bd. 80, Berlin 1928.
- Wurm, A.: Geologie von Bayern. Berlin 1925.
- Zimmermann, E.: Zur Geologie, bes. zur Tektonik des vogtländ. ost-
thür. Schiefergebirges. — Z. d. d. geol. Ges. Bd. 54, Berlin 1902.
— Geologie des Herzogtums Sachsen-Meiningen. Hildburghausen 1903.
— Das Paläozoikum bei Görlitz u. die Auffindung devonischer Trilo-
biten daselbst. — Z. d. d. geol. Ges. Bd. 60. Protokoll. Berlin 1908.
— Erläuterungen zu Blatt Saalfeld, Lehesten, Hirschberg, Gefell.
- Zittel, K. A. von: Grundzüge der Paläontologie. München und Ber-
lin 1924.

Erklärung zu Tafel I.

Die Urstücke zu den Figuren und weiteres Belegmaterial befinden sich im geologischen Institut zu Erlangen. — Paratyptoiden liegen im Senckenberg-Museum in Frankfurt a/M.

Herrn Ing. Menhofer (Erlangen), der die Zeichnungen herstellte und Herrn Schulleiter J. Rebhan (Oberlind, Krs. Sonneberg), der einige davon anfertigte, sage ich an dieser Stelle besten Dank.

Fig. 1 u. 3. *Primitiella veschi* Matern.
Oberdevon, Tonschiefer to I δ. Steinach (Thür. Wald).
Rechte Klappe (Steinkern u. Abdruck) Hypotypoid,
30/1, Gr. Mühlberg, Prof. 5 („Pferd“), Fundstück: Nr. 9 u. 10.

Fig. 2 u. 4. *Primitiella materni* n. sp.
Oberdevon, Tonschiefer to I δ. Steinach (Thür. Wald).

4. Rechte Klappe (Steinkern), Holotypus,
20/1, Lerchenberg, Profil 23 (44), Fundstück: Nr. 6.
2. Linke Klappe (Abdruck) Paratyptoid,
15/1, Weinberg, Profil 32 (44), Fundstück: Nr. 7.

Fig. 5. *Entomis (Richteria) pseudophthalmus* n. sp.
Oberdevon, Tonschiefer, to I δ. Steinach (Thür. Wald).
Linke Klappe (Abdruck), Paratyptoid,
30/1, Lerchenberg, Profil 19 (258), Fundstück: Nr. 03.

Fig. 6. *Kloedenia aurita* (Reinh. Richter).
Oberdevon, to Ia. Steinach (Thür. Wald).
Rechte Klappe (Steinkern), Hypotypoid,
20/1, Lerchenberg, Fundstück: Nr. 1.

Fig. 7 u. 8. *Kloedenia aurita* (Reinh. Richter).
Oberdevon, to Ia. Steinach (Thür. Wald).

1. Rechte Klappe (Steinkern), Hypotypoid,
15/1, Lerchenberg, Fundstück: Nr. 407.
2. Rechte Klappe (Steinkern), Hypotypoid,
15/1, Treb, Fundstück: Nr. 90.

Fig. 9. *Entomis (Richteria) barrandei* (Reinh. Richter).

Oberdevon, Tonschiefer, to I δ. Steinach (Thür. Wald).
Linke Klappe (Abdruck), Hypotypoid,
20/1, Lerchenberg, Profil 19 (22), Fundstück: Nr. 105.

Fig. 10. *Entomis (Nehdentomis) zimmermanni* n. sp.

Oberdevon, Tonschiefer, to I δ. Steinach (Thür. Wald).
Linke Klappe (Steinkern), Holotypus,
15/1, Lerchenberg, Profil 23 (27), Fundstück: Nr. 18.

Fig. 11. *Entomis (Nehdentomis) pseudorichteria* (Matern).
Oberdevon, Braunschiefer, to I γ. Steinach (Thür. Wald).
Rechte Klappe (Abdruck), Hypotypoid,
20/1, Weinberg, Profil 30/4, Fundstück: Nr. 412.

Fig. 12. *Entomis (Richteria) pseudophthalmus* n. sp.

Oberdevon, Tonschiefer, to I δ. Steinach (Thür. Wald).
Linke Klappe (Steinkern), Holotypus,
20/1, Weinberg, Profil 32 a (215), Fundstück: Nr. 826

