

# Verein für Naturkunde zu Kassel e.V.

Abhandlung LXII/1

Kassel 1964

Herausgegeben von dem Vorstand  
im Selbstverlag des Vereins

Der Verein für Naturkunde zu Kassel e. V., gegr. 1836, beginnt mit der vorliegenden Veröffentlichung die Herausgabe seiner Abhandlungen und Berichte in einer neuen Form. Die Arbeiten der verschiedenen Fachgebiete sollen künftig einzeln erscheinen und nicht mehr, wie in früheren Abhandlungen, in Bänden zusammengefaßt werden. So soll es auch ermöglicht werden, größere Arbeiten in Einzellieferungen herauszubringen, damit jedes Fachgebiet in unseren Veröffentlichungen berücksichtigt wird.

Die zu einem Bande zusammenfaßbaren Arbeiten sind durch entsprechende Bezeichnung der Einzellieferungen (Abhandlung Nr. . . . ) gekennzeichnet.

Dem Herrn Regierungspräsidenten zu Kassel und dem Magistrat der Stadt Kassel danken wir hierdurch für die finanziellen Unterstützungen, die es uns ermöglichten, unsere Veröffentlichungen fortzusetzen.

Verein für Naturkunde zu Kassel e.V.

Der Vorstand:

Leinhos  
1. Vorsitzender

H. Schulz  
2. Vorsitzender u. Geschäftsführer

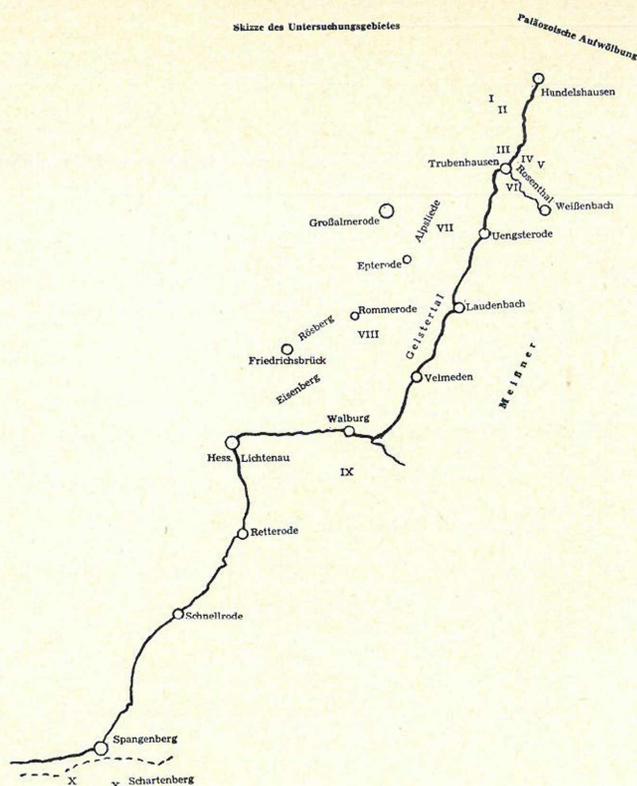
## Stratigraphie des Unteren Muschelkalkes (Wellenkalk) im westlichen Meißner-Vorland

von ERWIN BUSSE, Kassel

### Vorwort

Die vorliegende Arbeit soll ein Gedenkstein sein für unseren am 1. November 1960 verstorbenen Altmeister niederhessischer Liebhabergeologie HANS PENNDORF.

PENNDORF bearbeitete und erwanderte geologisch das gesamte niederhessische Bergland und legte seine umfangreichen Ergebnisse vor allem in seinen „Geologische Wanderungen im Niederhessischen Bergland“ nieder. Seine besondere Liebe aber galt stets dem Meißnergebiet und dessen westlichem Vorland. Dorthin lenkte er wieder und wieder seine Exkursionen mit dem Verein für Naturkunde oder er zog allein oder mit einem kleinen Kreis engerer geologischer Freunde in das Gelstertal und auf die anliegenden Höhen. Auch als er in seinen letzten Lebensjahren fern von uns war und nur in Gedanken bei uns weilte, zogen seine Erinnerungen zu den vertrauten Meißnerhängen. Es gehörte zu den letzten Freuden seines Alters, im brieflichen Gedankenaustausch von diesem ihm lieb gewordenen Fleckchen Erde zu hören.



## Einleitung

In den Jahren 1947 bis 1951 konnte Verf. alle wesentlichen Aufschlüsse im Wellenkalk des abgesteckten Gebietes untersuchen und als Profile festhalten. In den folgenden Jahren kamen noch manche Einzelheiten und Kleinuntersuchungen hinzu. Aus der Zusammenstellung der gemachten Profilaufnahmen ergibt sich ein lückenloses Bild der Stratigraphie und Mächtigkeit dieser Schichten im westlichen Meißnervorland. Darüber hinaus besteht jetzt die Möglichkeit eines stratigraphischen Vergleiches mit den Nachbargebieten, insbesondere mit den klassischen Muschelkalkgebieten in Thüringen. Hier sind ebenfalls Profile veröffentlicht worden, die durch die ganze Wellenkalkfolge hindurchgehen.

Das Untersuchungsgebiet liegt in der südlichen Fortsetzung des Leinetalgrabens, im Gelstertal- und Spangenberg Grabenteil. Die nördliche Begrenzung wird durch die paläozoische Aufwölbung bei Hundelshausen bestimmt. Im Osten liegt der Basalt des Hohen Meißner, während im Westen  $\pm$  der westliche Grabenrand das Untersuchungsgebiet abgrenzt. Abschließend liegen im Süden die Aufschlüsse von Spangenberg.

## Gliederung des Wellenkalkes

Durch das Auftreten von 3 Zonen („Bankfolgen“ bei MURR 1957 S. 45) fester Gesteine innerhalb meist dünngeschichteter mergeliger bis kalkiger Sedimente ergibt sich die Möglichkeit einer Untergliederung des Wellenkalkes. Die alte traditionelle Aufteilung unterscheidet einen Unteren Wellenkalk = mu1, der von der Oberkante

der obersten gelben Rötensedimente bis zur Basis der Terebratulazone reicht und die Oolithzone etwa in der Mitte einschließt — und einen Oberen Wellenkalk = mu2, von der Basis der Terebratulazone bis zur Oberkante der Schaumkalkzone einschließlich Orbicularisschichten. An dieser Einteilung halten z. Z. noch die amtlichen Dienststellen (Bundesamt und Landesämter für Bodenforschung) wohl überwiegend aus technischen Gründen (Kartierung) fest.

Daneben besteht seit einigen Jahrzehnten eine natürliche Dreigliederung = mu1, mu2, mu3, bei der jeweils eine Folge meist dünnschichtiger mergelig-kalkiger Sedimente oben von einer Zone festerer Kalksteine abgeschlossen wird. Diese praktischere Gliederung einer zyklischen Folge wird in letzter Zeit u. a. von MURR (1957 S. 4 Abb. 2) vertreten. Verf. selbst hat in eigenen Arbeiten diese Dreiteilung angewandt. Beide Untergliederungen werden in folgender Übersicht gegenübergestellt:

### Zweiteilung:

Orbicularisschichten +  
Schaumkalkzone  
Oberer Wellenkalk  
Terebratulazone

= mu2

Unterer Wellenkalk  
obere Abteilung  
Oolithzone  
Unterer Wellenkalk  
untere Abteilung

= mu1

### Dreiteilung:

Orbicularisschichten +  
Schaumkalkzone  
Oberer Wellenkalk

= mu3

Terebratulazone  
Mittlerer Wellenkalk

= mu2

Oolithzone  
Unterer Wellenkalk

= mu1

Zu den 3 Zonen festerer Gesteine wird folgendes bemerkt. Die Bezeichnungen Oolith-, Terebratula- und Schaumkalkzone wurden ursprünglich für lokale Gebiete in Thüringen angewandt. Hier stimmt die Bezeichnung mit der tatsächlichen Ausbildung oder Fossilführung  $\pm$  überein. D. h. die Oolithzone, besonders die untere ( $\alpha$ ) und obere ( $\beta$ ) Bank, enthält zahlreiche Ooide, kleine Stecknadelkopf große konzentrisch-schalige Kügelchen, die dieser Zone den Namen gaben. Die Schaumkalkzone ( $\delta$ ) besteht aus ähnlichen Gesteinen, in denen aber die Ooide ausgelautet und das Gestein dadurch schaumig oder schwammig geworden ist. Die Terebratulazone ( $\gamma$ ) endlich enthält im Thüringer Land meist in Menge einen Armfüßer: *Terebratula — Coenothyris-vulgaris* v. SCHLOTH. Diese Besonderheiten bleiben aber in weiteren Gebieten nicht gleich; im Gegenteil läßt sich horizontal ein häufiger fazieller Wechsel feststellen. Das bankige Gestein kann in plattige, dichte bis kristalline Kalksteine übergehen. Oolithische Ausbildung findet sich mitunter schon in tiefster stratigraphischer Lage, z. B. im Gelben Grenzkalk oder Eingangsoolith (REICHARDT 1932) an der Basis des Unteren Muschelkalkes. Im engeren Raum um Kassel ist die Oolithbank ( $\beta$ ) ausgesprochen schaumig entwickelt. In der Terebratulazone Niederhessens ist das namengebende Fossil *Terebratula — Coenothyris — vulgaris*  $\pm$  selten. Das gleiche stellt GRUPE (1911 S. 52) für das obere Wesertal fest. Die Oolithbank ( $\alpha$ ) ist bei Kassel kaum bankig-oolithisch vorhanden, sondern bildet ein System meist plattiger dichter bis kristalliner Kalksteine. Wir müßten also richtiger von Äquivalenten der Oolith-, Terebratula- oder Schaumkalkzone sprechen. Da diese Bezeichnungen aber in Literatur und Praxis fest verwurzelt sind, ist eine namentliche Änderung nicht zu empfehlen.

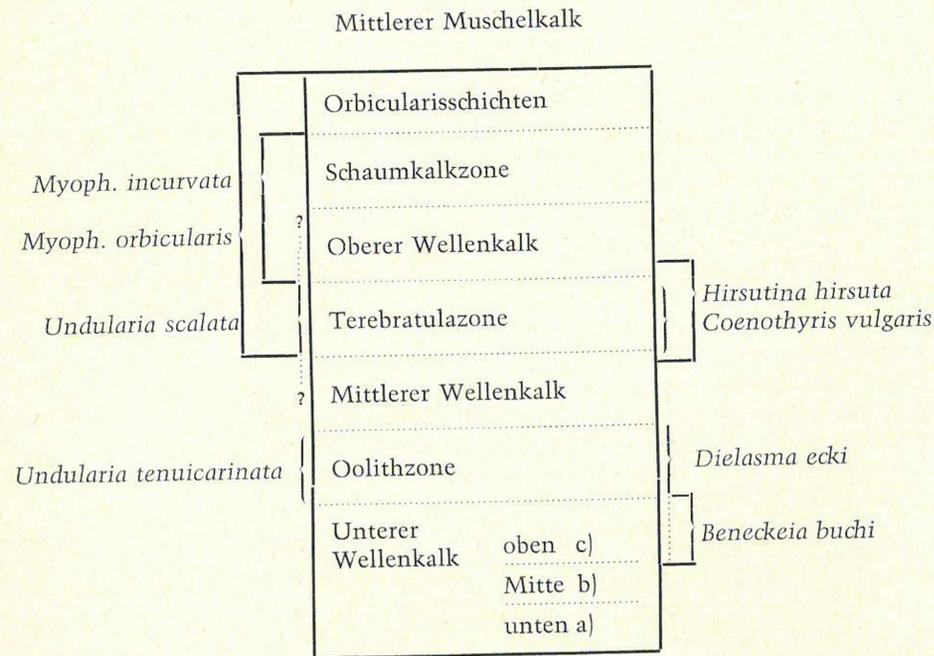
In älteren Erläuterungen zur Geologischen Spezialkarte und in älteren Arbeiten über Niederhessen wird die Grenze mu1/mu2 (im alten Sinne) an die Basis der untersten „schaumigen“ Bank gelegt, z. B. bei GLÄSSNER (1913 S. 75), HECKMANN (1916 S. 56), BEYSCHLAG (1891). Daraus entstanden mancherlei Fehlschlüsse und Verwechslungen der drei genannten Zonen im Sinne der vorigen Ausführungen. Tatsächlich kann nur die stratigraphische Lage im Schichtverband des Wellenkalkes in Verbindung mit charakteristischen Fossilien maßgebend sein.

### Bezeichnende Fossilien im Wellenkalk Niederhessens

Strenge Leitfossilien gibt es im Wellenkalk Niederhessens nicht. Das entspricht den Feststellungen von P. VOLLRATH (1923 S. 129 etc.) für den Wellenkalk allgemein. Trotzdem hat Verf. bei den Untersuchungen im Unteren Muschelkalk Niederhessens die Wichtigkeit bestimmter Arten von Fossilien für die stratigraphische Einordnung feststellen müssen. Der Wert einiger Versteinerungen für die Stratigraphie wird bestimmt durch ein plötzliches „explosives“ Massenaufreten oder wenigstens häufigeres und regelmäßiges Vorkommen in einem umgrenzten Schichtkomplex. Das schließt nicht aus, das in tieferer oder höherer stratigraphischer Lage ganz seltene Exemplare gleicher Art gefunden worden sind. So sammelte Verf. z. B. in der Oolithbank  $\beta$  auf Blatt Kassel-West einen Brachiopoden, der vermutlich zu *Coenothyris vulgaris* gehört. Das häufige Auftreten dieser Art in Niederhessen beginnt aber plötzlich etwa 7 m unter der Terebratulazone und endet ebenso schnell ca. 6 m über derselben.

Cephalopoden sind oft gute Leitfossilien. Auch *Beneckeia buchi* ist nach bisherigen Feststellungen für das obere Drittel des Unteren Wellenkalkes = mu1/oben bezeichnend und von regelmäßigem Vorkommen. Diese Feststellung wird von MURR (1957 S. 7, 33 u. Abb. 10) für das gesamte germanische Wellenkalkmeer in gleicher stratigraphischer Lage bestätigt. Daß *Beneckeia buchi* m. W. im Meißnergebiet noch nicht gefunden wurde, liegt an den spärlichen Aufschlüssen bzw. an der Steilheit der Kalksteinwände (Alpslieder). Der gleiche Grund gilt für das bisherige Fehlen von *Dielasma ecki* in der Oolithzone. — Für das untere und mittlere Drittel des mu1 konnte Verf. bisher keine besonders **bezeichnenden** Fossilien feststellen. Als Anhaltspunkt könnte man statt dessen die häufigere Einschaltung von festen meist fossilführenden Kalksteinbänkchen in diesem Teil des Wellenkalkes ansehen („Natica“- , „Dentalien“- , „Gervillien“-Bänkchen).

Einen Hinweis auf einige stratigraphisch wichtige Fossilien gibt die folgende Aufstellung:



Oberer Buntsandstein = Röt-

### Die Profile

Die wesentlichen Aufschlüsse im Untersuchungsgebiet werden im einzelnen in den folgenden Profilen aufgliedert:

- I. Kalksteinbruch (Kalkofen) Hundelshausen
- II. Wasserwerk Hundelshausen; etwa 100 m nördlich von I gelegener alter Kalksteinbruch
- III. Aufschluß am Liethenberg, dicht westlich der Straße Trubenhäuser—Hundelshausen
- IV. Kalkwerk Trubenhäuser am Heiligenberg
- V. Alter Kalksteinbruch am Heiligenberg, etwa 100 m östlich von IV
- VI. Aufschluß im Rosenthal, am südlichen Straßenrand Trubenhäuser—Weißbach
- VII. Die Aufschlüsse der Alpslieder, östlich von Großalmerode
- VIII. Aufschlüsse im Bahneinschnitt südöstlich Rommerode
- IX. Unterer Aufschluß am Walberg bei Walburg
- X. Spangenberg; die Aufschlüsse am Scharenberg und im Bahneinschnitt

### Zusätzliche Bemerkungen zu den Profilen:

I/II. Von dem südlich des Kalkofens gelegenen Wohnhaus schneidet (Jahr: 1951) bis zum Kalkofen ein Fußweg Teile der Oolithzone an. Aufgeschlossen waren von Oolithbank  $\alpha$  etwa 1 m graue plattig-ebene Kalksteine, denen unten und oben je mehrere harte kristalline und mindestens unten trochitenführende Kalksteinbänkchen eingelagert sind. Das Gelbe Zwischenmittel war mit ziemlich mürben graugelben Mergelkalksteinen unbekannter Mächtigkeit angeschnitten, das Obere graue Zwischenmittel mit 1,2 m grauen dünn-schichtigen Kalksteinen. Oolithbank  $\beta$  war vollständig in einer kristallinen dreiteiligen Kalksteinbank (0,45 m) sichtbar. — Dann folgt bis zum Kalksteinbruch und gegen die Terebratulazone verworfen der Mittlere Wellenkalk = mu2, vielfach gestaucht, verbogen, aufgewölbt und nicht mehr meßbar.

VII. Die stratigraphisch zusammenhängende Schichtenfolge der Alpslieder beginnt am Nordostabfall derselben an einem von der Bahnlinie durchbrochenen Hügel aus Trochitenkalk (= mo1). Das Liegende des Trochitenkalkes, der Mittlere Muschelkalk (mm), reicht in einer flachen Einmündung fast bis zum Waldrand der nordöstlichen Alpslieder und geht hier in dünn-schichtige hellgraue mürbe mergelige ebene Kalksteine der Orbicularisplatten über, die vereinzelt zweiklappige *Myophoria orbicularis* enthalten. Aufschlüsse in diesen Schichten sind nicht vorhanden. Bei nordöstlichem Einfallen kommen wir nach und nach in ältere Schichtglieder. Die Obere Schaumkalkbank  $\approx 3$ , direkt am östlichen Waldrand (Fußweg) der Alpslieder z. T. sichtbar, wird mindestens 0,2 m mächtig. Sie enthält neben zahlreichen größeren Kalksteingerollen häufig *Myophoria orbicularis* und *Myophoria incurvata*. Die Bank ist feinkristallin, grau bis blaugrau und rostbraun durchsetzt (Glaukonit?). — Das Obere Zwischenmittel der Schaumkalkzone besteht aus grauen hellgrau verwitternden etwas welligen dünn-schichtigen bis dünnplattigen mergeligen Kalksteinen unbekannter Mächtigkeit. Die Gesteinsflächen sind z. T. bedeckt mit *Myophoria orbicularis*. Die Ähnlichkeit mit den Orbicularisplatten ist bereits groß. Über der mittleren Schaumkalkbank  $\approx 2$  liegen gelblich-graubraune dolomitische Kalksteine. — Die Schaumkalkbank  $\approx 2$  ist nicht durchgehend aufgeschlossen. Einige Meter unter  $\approx 3$  liegen klotzige harte zähe Bank, grau bis graubunt oder braungrau und feinschaumig. Fossilien scheinen nicht häufig zu sein. Sie sind durchweg klein. Auch die vorkommenden Trochiten sind winzig. — Über das nach unten folgende Untere Zwischenmittel ist nichts auszusagen, es ist nicht aufgeschlossen. — Die Untere Schaumkalkbank  $\approx 1$  ist ebenfalls kaum sichtbar. Etwa auf halber Höhe des Nordwestabfalles der Alpslieder steht halb verdeckt eine weitere Schaumkalkbank an, die wahrscheinlich der Bank  $\approx 1$  entspricht. Mit dem Oberen Wellenkalk beginnen die Profile von der Alpslieder.

VIII. Den Profilen a) und b) vom Bahneinschnitt bei Rommerode wird ein Profil vom Ziegenberg nördlich Rommerode angeschlossen. Eine genaue stratigraphische Einordnung war hier wegen der Steilheit und Höhe (10 bis 11 m) der Wand noch

nicht möglich. Es ist jedoch ziemlich sicher, daß die angegebene Schichtfolge aus der oberen Schaumkalkzone bis in den Mittleren Muschelkalk (mm) reicht.  
IX. Der Aufschluß befindet sich am Ostfuß des Walberges. In höherer Lage kommen einige kleine Aufschlüsse in der Schaumkalkzone hinzu, die jedoch wegen geringer vertikaler Ausdehnung für diese Arbeit unwesentlich sind.

### I. Bruch am Kalkofen (Wasserwerk) Hundelshausen

#### Profil

##### Oberer Wellenkalk = mu3

- 5) 3,0 —4,0 m grauer dünn-schichtiger Wellenkalkstein, ungegliedert  
4) 0,15—0,2 m **Hirsutinabänkchen**; graubunte kristalline Kalksteinbank, die unteren 3 cm einfarbig grau, dicht  
*Hirsutina hirsuta*, *Coenothyris vulgaris* u. a.  
**Terebratulazone**  $\gamma$   
Obere Terebratelbank =  $\gamma_2$  1,6 m  
3) 0,35 m graue plattig-dünnbankige (—7 cm) dicht-kristalline Kalksteine;  
*Pecten* sp.  
2) ca. 1,25 m ungegliedert  
Zwischenmittel  
1) 2,7 —3,0 m graue dünn-schichtige Kalksteine  
Untere Terebratelbank  $\gamma_1$   
bis 2,2 m aufgeschlossen; ungegliedert  
ca. 11,0 m

### II. Wasserwerk Hundelshausen

#### II) Der nördlich vom Ww. gelegene kleine alte Steinbruch, etwa 100 m nördlich von I)

Der westliche Teil des Profils wird diskordant überlagert von oberem graugelbem mu3! = Schicht 11)

#### Profil

##### Oberer Wellenkalk = mu3 bis 6,67 m

- 10) ca. 3,0 m graue dünn-schichtige Wellenkalksteine  
9) 0,4 m grau-graubunte feinkristallin-kristalline dickplattige Kalksteine (bis 6 cm)  
Fossilspuren, *Coenothyris vulgaris*  
8) 0,4 m graue ebene dünn-schichtige Kalksteine  
7) 0,07 m grau-graubunte harte kristalline Kalksteinbank mit rostbraunen Ausfüllungen  
*Coenothyris vulgaris*, *Pecten* sp., Trochiten (s.)  
6) 0,2 m hellgraue feste fast dichte ebene etwas muschlig brechende Kalksteinbank; fossilleer?  
5) 2,4 m graue dünn-schichtige Wellenkalksteine  
4) 0,2 m **Hirsutinabänkchen**; blaugrau-buntgraue harte dicht-feinkristalline bis kristalline Kalksteinbank mit rostbraunen Einschlüssen — löst sich auch in 2 und mehr Lagen auf  
*Hirsutina hirsuta* (n.s.), *Coenothyris vulgaris* (n.s.), *Pecten* sp., Trochiten (n.s.)  
**Terebratulazone**  
Obere Terebratelbank =  $\gamma_2$  1,45—1,6 m  
3) 0,2—0,35 m blaugraue meist dichte ebene Kalksteinplatten  
2) 0,95 m b) 0,02 m graublaue dichte Kalksteine, übergehend in  
0,43 m graubunte, teils rostbraun anwitternde harte kristallinschaumige Kalksteinbänke mit dünnen Lagen vom Habitus der unteren Bänke  
Gerölle; Trochiten, *Coenothyris vulgaris*, Bivalven

a) 0,5 m

graue harte feinkristalline dicke verzahnte Kalksteinbänke mit verstreuten rostbraunen Einschlüssen

- 1) 0,3 m graue feinkristalline plattige Kalksteine  
Zwischenmittel  
ca. 3,0 m graue meist dichte dünn-schichtige Kalksteine; öfter Fossilien auf den Schichtflächen

### III. Liethenberg an der Straße Trubenhäuser—Hundelshausen

#### Profil

(Schaumkalkzone im hangenden Teil = nicht aufgeschlossen)

##### Oberer Wellenkalk = mu3 ca. 12 m

- 11) ca. 2,5 m (geschätzt!) graugelbe plattige bis bankige milde mergelige Kalksteine  
10) 3,5 m graue teils gelblich anwitternde Bröckelkalksteine  
9) 2,3 m graue dünn-schichtige bis plattige Kalksteine  
8) 0,22 m grau-graublaues hartes feinkristallines zweiteiliges Fossilbänkchen mit plattigem grauen Zwischenmittel;  
*Hoernesia socialis*, *Myophoria* sp., *Entalis* sp., *Coenothyris vulgaris* u. a.  
7) 2,6 m oben: Graue dichte dünnplattige Kalksteine, z. T. dünne Fossilbänkchen  
unten: graue dichte schiefrige Wellenkalksteine  
6) 0,04—0,05 m graubuntes kristallines Kalksteinbänkchen  
5) 0,75 m graue dichte plattige Kalksteine  
ca. 11,92 m

##### Terebratula-Zone = $\gamma$ 8,64—8,94 m

- 4) Obere Terebratelbank =  $\gamma_2$  = 1,58 m  
e) 0,32 m graubunte bis rostbraune kristallin-feinschaumige Kalksteinbank; Fossilien  
d) 0,03 m grauer Kalkstein mit Wurmröhren  
c) 0,23 m graubunte harte kristalline zweiteilige Kalksteinbank (8 + 15 cm)  
b) 0,85 m graue harte dicht-kristalline Kalksteinbank  
a) 0,15 m graue harte dichte Kalksteinbank  
Zwischenmittel 3,0—3,3 m  
3) 3,0—3,3 m graue meist ebene dünn-schichtige, oben auch bröckelige Kalksteine  
2) Untere Terebratelbank =  $\gamma_1$  4,06 m  
n) 0,54 m graue, mitunter rostbraune feinkristalline plattig-bankige Kalksteine  
m) 0,28 m graubunte teils bräunliche (Einschlüsse) kristalline plattige Kalksteine mit zahlreichen Trochiten (schwärzlich); Muscheln, *Coenothyris vulgaris*  
l) 0,66 m graue meist dichte Kalksteine im Wechsel mit hell-grau-braunen bituminösen Kalksteinen  
k) 0,26 m graue meist dichte Kalksteinbank, wenig rostbraune Einschl.  
i) 0,35 m 0,18 m graue dichte teils knauerige dünne Kalksteine  
0,05 m graubunte feinkristallin-schaumige Kalksteinbank  
0,12 m graue harte dicht-feinkristalline Kalksteinbank (Einschl.)  
h) 0,25 m graue harte dicht-feinkristalline Kalksteine mit rostbraunen Einschlüssen  
+ g) 0,5 m schlüssen  
f) 0,2 m graue harte meist dichte Kalksteinbank; wenig rostbr. Einschl.  
e) 0,35 m graubunte feinkristalline etwas schaumige Kalksteinbank  
d) 0,25 m graue feinkristalline Kalksteinbank, übergehend in  
c) 0,25 m graue bis graubunte feinkristallin-oolithische Kalksteinbank mit Fossilien, besonders Gastropoden  
b) 0,1 m graue dicht-feinkristalline Kalksteinbank, wenig braune Einschlüsse  
a) 0,07 m graue dichte Kalksteine, fast Wellenkalktyp

**Mittlerer Wellenkalk = mu2**

- 1) 7,0 m graue schiefrig-bröcklige, im unteren Teil auch konglomeratische Wellenkalksteine; vereinzelt dünne auskeilende Fossilbänkechen  
 Sa. ca. 27,9 m

**IV. Kalkwerk am Heiligenberg bei Trubenhäusen****Profil****Oberer Wellenkalk = mu3 bis 8,37 m**

- 49) 1,7 m graue dünn-schichtige Kalksteine  
 48) 1,3 m graue teils bröcklige Wellenkalksteine  
 47) ca. 1,5 m graue plattige bis dünnbankige Kalksteine  
 46) 0,3 m graue Bröckelkalksteine, übergehend in  
 45) 2,4 m graue und blaugraue Wellenkalksteine in Paketen, z. T. zu dünner Bankfildung neigend  
 44) 0,3 m graue bis graubunte dicht-feinkristalline plattige bis dünnbankige Kalksteine  
 43) 0,1 m graue schiefrige Kalksteine  
 42) 0,05–0,25 m dunkelgraue Kalksteinbank mit kristallinen Einschlüssen  
 41) 0,25 m graue schiefrige bis plattige Kalksteine  
 40) 0,06–0,07 m blaugraue dicht-feinkristalline Kalksteinbank  
 39) 0,1 m graue schiefrige Kalksteine  
 38) 0,1 m graue bis graublau meist dichte harte Kalksteinbank; mit länglichen rostbraunen Hohlräumen = Wurmspuren?

**Terebratulazone  $\gamma$** 

- 37) Obere Terebratelbank =  $\gamma_2$  1,5 m  
 c) 0,15 m graublau-bunte, harte kristalline Kalksteinbank  
 b) 0,5 m graubraune harte kristallin-schaumige uneben-höckrige Kalksteinbank  
 a) 0,85 m graublau harte meist dichte dicke uneben-höckrige Kalksteinbänke  
 36) Zwischenmittel = 3,05 m  
 3,05 m graue dünn-schichtige mergelige Kalksteine  
 35) Untere Terebratelbank =  $\gamma_1$  4,35 m  
 k) 0,35 m graublau dicht-feinkristalline Kalksteinbank; oben bankig, unten uneben-schiefrig  
 i) 0,25 m graubunte harte kristallin-schaumige Fossilbank; runde Trochiten  
 h) 0,12 m graue feste dichte Kalksteinbank  
 g) 0,23 m graubunte harte kristalline Trochitenbank; runde Trochiten  
 f) 0,55 m graublau harte fast dichte Kalksteinbank, vereinzelt rostbraune Einschlüsse  
 e) 0,3 m 0,1 m graue dünn-schichtig-plattige Wellenkalksteine in Paketen  
 0,2 m dunkelgraue dicht-feinkristalline Kalksteinbank  
 d) 1,55 m dunkelgraue dicht-feinkristalline dicke Kalksteinbänke  
 c) 0,3 m graue feinkristalline Kalksteinbank mit feinwulstiger Schichtfläche  
 b) 0,6 m graue harte dichte Kalksteinbank mit feinkristallinen Lagen  
 a) 0,1 m dunkelgraue dicht-feinkristalline harte Kalksteinbank

**Mittlerer Wellenkalk = mu2 = 30,68 m**

- 34) 4,9 m schiefrige Wellenkalksteine, grau  
 33) 0,65 m schiefrige Wellenkalksteine in Paketen, grau  
 32b) 1,78 m 0,3 graue kleinkonglomeratische schiefrige Kalksteine  
 1,0 unten und oben blaugraue, in der Mitte (ca. 0,55 m) blaugrau-bunte feste kristalline Kalksteinbänkechen  
 0,15 graublau-buntes kristallines Kalksteinbänkechen  
 0,08 rauchgraues dichtes Kalksteinbänkechen  
 0,25 graue dichte Kalksteinplatten  
 32a) 0,65 m grau-dunkelgraue dichte ebene dünn-schichtige bis dünnbankige Kalksteine

- 31) 0,5 m graue dichte ebene dünn-schichtige Kalksteine  
 30) 0,06 m graues hartes dicht-feinkristallines zweiteiliges Kalksteinbänkechen; Fossilien auf den Schichtflächen  
 29) 8,00 m unten graue, oben blaue dünn-schichtige Kalk- und Wellenkalksteine; mitunter zu dünnen (2–5 cm) auskeilenden Schnecken- oder Hoernesiabänkechen anschwellend  
 28) 0,1 m grau-graublaues meist feinkristallines Fossilbänkechen, reich an Versteinerungen – *Homomya cf. fassaënsis*  
 27) 0,05 m graues feinkristallines Kalksteinbänkechen; Fossilspuren  
 26) 0,08 m graues dichtes Kalksteinbänkechen  
 25) 1,0 m graue meist ebene dünn-schichtige bis dünnplattige Kalksteine  
 24) 0,27 m graue ebene bis großwellige dünn-schichtige Kalksteine  
 23) 0,3 m graue schiefrige Wellenkalksteine mit griffeliger Oberfläche; kleine Muscheln  
 22) 0,06 m graues dichtes Kalksteinbänkechen  
 21) 2,15 m grauschiefrige Wellenkalksteine, Fossilien auf den Flächen; *Hoernesia, Mytilus, Pecten*  
 20) 0,05 m blaugraues dicht-feinkristallines Kalksteinbänkechen; *Hoernesia socialis, Omphaloptycha gregaria*  
 19) 1,45 m graue schiefrige Wellenkalksteine, Fossilien auf den Flächen: *Mytilus, Hoernesia, Homomya?*  
 18) 0,08 m graues festes dichtes Kalksteinbänkechen; seitlich schiefrige Auflösung  
 17) 0,75 m graue zusammengefaßte schiefrige Wellenkalksteine  
 16) 0,85 m graue harte Kalksteinbänkechen, oben dünnplattig  
 15) 0,3 m graue Bröckelkalksteine  
 14) 1,45 m graue leicht wellige Kalksteinplatten  
 13) 1,0 m 0,07 graues feinkristallines Kalksteinbänkechen, unten graue-dunkelgraue harte dichte Kalksteinplatten in Paketen  
 12) 0,9 m graue schiefrige teils bröcklige Wellenkalksteine (konglomeratisch?); in der Mitte 0,1 m graue dichte Kalksteinbank  
 11) 0,8 m graue Wellenkalksteine  
 10) 0,8 m graue schiefrig-bröcklige Wellenkalksteine  
 9) 0,7 m graue schiefrig-bröcklige etwas konglomeratische Wellenkalksteine  
 8) 1,0 m graublau wellig-bröcklige schiefrige Kalksteine mit ockriger Schichtfläche  
**Oolithzone = bis 3,35 m aufgeschlossen**  
 7) 0,3 m Oolithbank beta: graue harte dichte Kalksteinbänkechen  
 6) 0,7 m graublau bröcklig-dünn-schichtige Kalksteine, oft ockergelbe Schichtflächen  
 5) 0,1 m graue braun anwitternde mürbe dünn-schichtige Kalksteine  
 4) 1,1 m graublau bröcklig-dünn-schichtige Kalksteine, oft ockergelbe Schichtflächen  
**Gelbes Zwischenmittel**  
 3) 0,25 m graubraune gelbbraun verwitternde feinschichtige Kalkmergelsteine  
 2) 0,6 m graubraune dichte muschelrig brechende Dolomitkalksteinbank  
 1) 0,3 m gelbe dolomitische Bank  
 51,30 m

Liegendes: braungelbe dolomitische Kalksteinbänkechen, Bröckelkalke

**V. Alter Kalksteinbruch am Heiligenberg bei Trubenhäusen****Profil****Terebratula-Zone**

- 5) ca. 1,15 m Obere Terebratelbank =  $\gamma_2$  bis 1,15 m aufgeschlossen im wesentlichen graue fast dichte, oben auch kristallin-schaumige uneben-höckrige feste Kalksteinbank

in 0,7 m Höhe ein 3 cm starker Bohrwurmhorizont, mit den oberen und unteren Kalken höckerig verzahnt  
Zwischenmittel = 2,7 — 3,0 m  
+ 0,25 m

- 4) 2,7—3,0 m graue dünn-schichtige mergelige Kalksteine in 0,5 m Höhe Fossilien auf den Schichtflächen
- 3) 0,25 m grau-hellgraue festgepackte dünn-schichtige Wellenkalksteine, übergehend in
- 2) Untere Terebratelbank =  $\gamma 1$  4,54 m
- l) 0,65 m graue fast dichte dünnbankige (bis 5 cm) Kalksteine
- k) 0,15 m graue feinkristalline feste Kalksteinbank Schichtflächen mit kleinen runden Trochiten
- i) 0,07 m hellgraue dichte Kalksteinbank
- h) 0,7 m 0,45 m grauer kristalliner Trochitenkalk mit rostbraunen Einschlüssen; zahlreiche kleine runde Trochiten  
0,25 m grauer fast dichter Kalk
- g) 0,7 m graue feste fast dichte Kalksteinbank, senkrecht zur Außenseite feine stylolithenähnliche Riffelung
- f) 0,12 m oben bis 2 cm grauer dichter uneben-spitzhöckeriger Kalkstein, dann graubunter kristalliner Kalkstein, übergehend in grauen Kalkstein
- e) 0,2 m graue harte dicht-feinkristalline fast ebene Kalksteinbank
- d) 0,9 m graue harte dicht-feinkristalline Kalksteinbank
- c) 0,35 m 0,15 m graue fast dichte Kalksteinbank  
0,2 m graue kristalline Kalksteinbank; Fossilien
- b) 0,4 m oben grau- bis blaubunte harte kristalline Kalksteinbank mit 5 mm großen rostbraunen Einschlüssen viel Fossilien — Schneckenhorizont!  
nach unten grau, meist dicht
- a) 0,3 m graue harte dicht-feinkristalline Kalksteinbank mit unebenhöckerigen Schichtflächen
- 1) Liegendes: **Mittlerer Wellenkalk = mu2**  
ausgedehnte Wellenkalk-Oberfläche; blaue bis braungraue Wellenkalksteine

Schicht b) ist ein vorzüglicher Schneckenhorizont: *Undularia scalata*, *Loxonema* sp., *Loxonema zekelii*, *Omphaloptycha gregaria*, *Hologyra eyerichi*, *Trypanostylus* sp. u. a. Charakteristisch für die Terebratulabänke sind ihre Härte (Fossilien sind schlecht herauszupräparieren), meist uneben-höckerige Schichtflächen, das Zurücktretten schaumiger gegenüber dicht-kristalliner Kalksteine, die nur schwach oolithisch-schaumig sind. Vielfach Bohrwurmhorizonte, Geröllagen, auch Bänke mit Wellenkalkcharakter.

## VI. Rosenthal zwischen Trubenhäusern und Weißenbach

### 1. Aufschluß rechts der Straße

#### Profil

**Oberer Wellenkalk = mu3** — bis 15,78 m aufgeschlossen

- Hangendes: Dünnere Platten, sonst wie 21)
- 21) 2,0 m graubraune, graue, z. T. bräunlich-gelb anwitternde meist dichte auch etwas feinkristalline klotzige, dünnbankig auflockernde Kalksteinbank teils mit muscheligen Bruch, zerklüftet und unsymmetrisch zerspringend
- 20) 2,5 m graue dünn-schichtige Mergelkalksteine
- 19) 1,9 m graue knauerig-knollige Mergelkalksteine, oben schiefrig-bröcklig und mürbe; kleine Fossilanreicherungen
- 18b) 0,95 m graue schiefrige Mergelkalksteine
- 18a) 0,75 m graue bräunlich-gelb verwitternde meist ebene schiefrige Mergelkalksteine

- 17) 2,8 m graue meist wellig-bröcklige schiefrige Kalksteine
- 16) 0,14 m grau-graugelbes bis graubuntes kristallines bis feinschaumiges zweiteiliges hartes Trochitenbänkchen  
Trochiten, kleine *Coenothyris vulgaris*
- 15) 0,35 m graue Kalksteinplatten mit auskeilenden Bänkchen
- 14) 0,2 m graue ebene schiefrige Kalksteine
- 13) 0,17 m graue ebene schiefrige Kalksteine
- 12) 0,00—0,12 m hellgraues feinschaumiges außen zerfressenes Kalksteinbänkchen
- 11) 0,3 m graue plattige Kalksteine; teils zu dünnen Fossilbänkchen anschwelkend
- 10) 0,12 m graues kristallines Terebratelbänkchen, rostbraune Einschlüsse *Coenothyris vulgaris*, Trochiten?  
nach unten verzahnt mit grauen lockeren Kalksteinbänkchen
- 9) 0,2 m graue ebene schiefrige Kalksteine
- 8) 2,7 m graue teils bröcklige Wellenkalksteine
- 7) 0,07—0,08 m grau-graubunte/blaubunte dicht-kristalline Kalksteinbank; Neigung zu plattiger Auflösung
- 6) 0,1 m graue schiefrige Kalksteine
- 5) 0,12 m 7—9 cm grau-braungraues dicht-feinkristallines muschlig brechen-des Kalksteinbänkchen  
5 cm graues dicht-kristallines Kalksteinbänkchen  
rostbraune Fossilien
- 4) 0,2 m graue ebene bis leicht gewellte schiefrige Kalksteine
- 3) 0,07—0,08 m graues hartes dichtes, innen kristallines Kalksteinbänkchen mit Fossilien; *Hirsutina?*, *Coenothyris?*, *Pect. albertii*
- 2) Obere Terebratelbank =  $\gamma 2$  1,52 m
- g) 0,06 m hellgraues dichtes muscheligen brechendes Kalksteinbänkchen
- f) 0,16 m graue, graubunte-braunbunte feste Kalksteinbank (10 + 6 cm) Trochiten u. a. Fossilien, Gerölle
- e) 0,2 m oben braunbunt-kristallines, unten grau-graubuntes dichtkristallines zweiteiliges Kalksteinbänkchen  
Fossilien
- d) 0,1 m grau-graubuntes dicht-kristallines Kalksteinbänkchen mit rostbraunen Einschlüssen
- c) 0,25 m braunbunte kristalline Kalksteinbänke (12 + 10 + 3); Fossilien
- b) 0,4 m grau-graubunte feinkristallin-kristalline Kalksteinbänke (15 + 8 + 17 cm); Fossilien
- a) 0,35 m graue meist dichte Kalksteinbänkchen (6—10 cm)
- 1) Liegendes: Zwischenmittel der Terebratulazone

## VII. Alpsliede bei Großalmerode

### Oberer Wellenkalk = mu3

Der obere Teil ist nicht aufgeschlossen. Vermutlich liegen an der oberen Grenze gelbe mergelig-dolomitische Kalksteine, darunter graue Mergelkalk- und Kalksteine. Die untersten 7 m des Abschnittes mit der Terebratula-Zone sind in dem nördlichsten Aufschluß der Alpsliede sichtbar:

- Coenothyris vulgaris*
- 3) 1,0 m graue ebene bis wellige Kalksteine
- 2) 0,03–0,07 m grau-graubuntes hartes kristallines Kalksteinbänkchen;  
*Coenothyris vulgaris* u. a.
- 1) 0,3 m graue dünn-schichtige Kalksteine
- Terebratula-Zone**  
Obere Terebratelbank =  $\gamma_2$  1,5 m
- 0,7–0,75 m grau-graublaue dichte, bis braunbunte kristalline, Kalksteinbänke (bis 15 cm); Fossilien, u. a. *Coenothyris vulgaris*
- 0,7–0,75 m graue seltener graubunte dichte bis kristalline Kalksteinplatten (durchschn. 5–7 cm)
- Zwischenmittel
- ca. 2,8 m graue schiefrige Wellenkalksteine  
Untere Terebratelbank =  $\gamma_1$  bis 3,46 m aufgeschlossen
- i) 0,45 m grau-graubunte dicht-kristalline harte Kalksteinplatten
- h) 0,16 m graubunte harte unebene löchrig zerfressene kristalline Kalksteinbank; zahlreiche Trochiten
- g) 0,3 m graue Trochitenkalke mit rostbraunen Flecken, uneben-wulstig verzahnt, kristallin  
zahlreiche Trochiten, *Coenothyris vulgaris*, *Hirsutina hirsuta*, *Mytilus eduliformis*
- f) 0,25 m meist graue, auch graubunte, ebene dichte bis kristalline, teils bituminöse Plattenkalksteine  
vereinzelt winzige Trochiten
- e) 0,35 m graue dichte bis kristalline teils bröcklige äußerst unebene dünn-plattige etwas bituminöse verzahnte Kalksteine
- d) 0,8 m graue und bräunliche harte kristalline Kalksteinbänkchen bis 0,2 m; nach oben (Übergang) dünner werdend, grau und überwiegend dicht, etwas bituminös
- c) 0,6 m graue meist kristalline äußerlich etwas zerfressene plattig-bankige Kalksteine (3–9 cm)  
unten (20 cm) besonders dünne graue dichte meist bituminöse Kalksteine
- b) 0,35 m grau-buntgraue kristallin-feinschaumige außen löchrig zerfressene (Fossilien) mürbe anwitternde Kalksteinbank, zweiteilig  
zahlreiche Fossilien, besonders *Myophoria orbicularis*
- a) 0,2 m graue kristalline etwas feinschaumige unebene dünne Kalksteinplatten

Sa. 14,79 m

Der **Mittlere Wellenkalk** = **mu2** – ca. 26 bis 28 m – ist nur in kleinen Teilen, die **Oolithzone** nach oben etwas unvollständig aufgeschlossen.

**Profil** (Grenze zum Liegenden: 30 m südlich der 1. Klippe am Wegrand)

Untere Terebratelbank =  $\gamma_1$  bis 1,5 m aufgeschlossen;  
Kamm der Alpsliede

1,5 m graue unebene harte Kalksteinplatten und -bänkchen

**Mittlerer Wellenkalk** (26–28 m)

ca. 7,0 m verwachsen (wohl z. T. noch Untere Terebratelbank)

0,5 m graue dünn-schichtige Kalksteine

ca. 3,5 m verwachsen

5,0 m graue dünn-schichtige bis plattige Kalksteine

ca. 4,0 m verwachsen

0,4 m graue dünn-schichtige Kalksteine

ca. 5,0 m graue dünn-schichtige bis plattige Kalksteine

- ca. 6,0 m verwachsen – unten: graue dünn-schichtige bis plattige Kalksteine (z. T. Oolithzone!)
- Oolithzone — Gelbes Zwischenmittel** = 1,33 m
- 25) 0,4 m bräunliche, eigelb verwitternde teils konglomeratische (? *Rhizocorallium*) dolomitische Kalksteinplatten
- 24) 0,65 m bräunliche bis gelbe dolomitische Kalksteinbänkchen wie oben, Farben intensiver!
- 23) 0,1 m gelb-bräunliches dolomitisches konglomeratisches (?) Kalksteinbänkchen in 3 Lagen
- 22) 0,18 m gelbgraue plattige Kalksteine (bis 6 cm)
- Unteres graues Zwischenmittel** = 1,6 m
- 21) 1,0 m graue dünn-schichtige Wellenkalksteine in Paketen
- 20) 0,6 m graue ebene dünn-schichtige Kalksteine in Paketen
- 19) **Oolithbank alpha** = 1,75 m
- d) 0,5 m graue, auch hellgraue meist feinkristalline harte Kalksteinbänke bis zu 0,2 m, teils zu plattigem Zerfall neigend
- c) 0,25 m graue meist kristalline harte Kalksteinbank in 1–2 oder mehr Lagen
- b) 0,25 m b) 0,1–0,12 m graue dicht-kristalline harte Kalksteinbank  
a) 0,12–0,13 m graubunte bräunlich und feinschaumig verwitternde kristalline Kalksteinbank
- a) 0,75 m grau-graubunte und blaugraue plattige bis bankige Kalksteine
- Unterer Wellenkalk, oberes Drittel** = **mu1c**) bis 10,75 m aufgeschlossen
- 18) ca. 1,3 m graue meist bröcklige dünn-schichtige Kalksteine
- 17) 0,5 m graue dünn-schichtige Kalksteine
- 16) 0,06–0,08 m graue Kalksteinplatte
- 15) 2,35 m graue ebene bröcklige dünn-schichtige Kalksteine
- 14) 1,0 m graue dünn-schichtige Wellenkalksteine in Paketen
- 13) 0,0–0,05 m graues Schneckenbänkchen; *Omphaloptycha* häufig
- 12) 0,8 m graue dünn-schichtige Kalksteine, teils fest in Paketen
- 11) 0,03–0,04 m graubuntes kristallines Schneckenbänkchen
- 10) 0,9 m graue dünn-schichtige Wellenkalksteine; oben meist zusammengefaßt, unten zerfallend – durch mechanische Beanspruchung (Flexur) senkrecht spaltend
- 9) 0,5 m oben 0,08 m graue dichte harte Kalksteinplatte, sonst graue teils scharfkantig zerfallende, teils zusammengefaßte Wellenkalksteine
- 8) 0,2–0,21 m graue feste meist dichte Kalksteinbank mit höckriger Außenseite
- 7) 1,35 m graue teils zusammengefaßte, teils bröcklige Wellenkalksteine
- 6) 0,6 m graue Wellenkalksteine, oben und unten fest zusammengefaßt
- 5) 0,06–0,07 m grau-graubunte dicht-feinkristalline Kalksteinplatte
- 4) 0,2 m graubunte kristalline zoogene harte Kalksteinbank; seitliche Auflösung (Flexur)
- 3) 0,22 m graue dichte Kalksteinplatten
- 2) 0,35 m graue Wellenkalksteine, seitliche Auflösung; oben 12 cm kompakt
- 1) 0,23 m graue dichte zusammengefaßte Wellenkalkbank; oben kompakt?
- ca. 48,33 m
- Mittlerer Wellenkalk (unten) und Oolithzone** im Walde über dem **mu1-Aufschluß, ca. 50 m nördlich des Alpsliede-Tunnels**
- 10) 1,0 m 0,65 m graue ebene dünn-schichtige Kalksteine  
0,03 m buntgraues kristallines Fossilbänkchen – Fossilien nur in der oberen etwas mulmigen Hälfte: *Omphaloptycha gregaria* u. a. sp., *Worthenia* sp., *Hoernesia socialis*, *Myophoria cardisoides*
- 0,35 m graue ebene dünn-schichtige Kalksteine

- 9) 0,08 m graues dicht-kristallines hartes Kalksteinbänkchen  
 8) 0,55 m graue eben-dünnschichtige Kalksteine  
 7) 0,15 m graues dichtes Kalksteinbänkchen, sigmoidal zerfallend  
 6) 0,4 m graue dünnschichtige bis plattige Kalksteine  
 5) 0,08 m grau-buntgraues feinkristallines Kalksteinbänkchen  
 4) 0,13 m graue dünnschichtige Kalksteine, in der Dicke anschwellend und abnehmend  
 unten dünne Fossilplatte (kleine *Mya*-Art?, *Terebratula*?)  
 3) 0,56 m graue dünnschichtige bis plattige Kalksteine; 8 cm über der Basis eine graublau harte dicht-feinkristalline Kalksteinplatte mit kleinen Muscheln  
 2) 0,55 m graue dünnschichtige wellige Bröckelkalke  
 1) 1,0 m = überrollt – vermutlich graue schiefrige Kalksteine  
 Sa. = 4,5 m

**Oolithzone**

- 0,35 m Oolithbank beta; graue bis graubunte, meist dichte aber auch kristalline und fossilführende uneben verzahnte Kalksteinplatten (bis 6 cm)  
 ca. 4,0 m größtenteils überrollt; im unteren Teil Gelbes Zwischenmittel der Oolithzone  
 1,25 m graue dünnschichtige Wellenkalksteine  
 Liegendes: Oolithbank alpha

Die **Oolithzone** in Weganschnitten vom Nordabfall der Alpsliede, am Waldweg, der an der Westseite südlich auf die Höhe führt.

Faziell wechselnde Ausbildung des Gelben Zwischenmittels und z. T. des Unteren grauen Zwischenmittels!

Etwa 200 m vom Beginn des Waldweges beginnen die kleinen Aufschlüsse in der mittleren Oolithzone

- a) anstehend 0,8 bis 1,0 m plattige bis dünnbankige (bis 0,7 m) fahlgraue, graubraune, eigelb bis ockergelb verwitternde teils etwas konglomeratische? (*Rhizocorallium*?) dolomitische Kalksteine  
 b) nur 5 Schritte weiter = 0,6 m fast völlig konglomeratische graubraune Kalksteine; Ausbildung kalkiger mit seitlicher Auflösung in meist dünnschichtige graue zerfallende konglomeratische (?) Kalksteine, in denen nur noch wenige graubraune bis blaugraue konglomeratische Platten liegen  
 c) nach weiteren 5 Schritten:  
 0,7 m braune bis braungraue Platten und Bänkchen, kongl. Die Bänkchen mit oft welligen Schichtfugen  
 0,6 m meist hell-gelbgraue dichte plattige Kalksteine, teils kongl.  
 0,11 m gelbgrau-bräunliche, eigelb verwitternde kongl. Kalksteine  
 0,08 m dto.

1,49 m Liegendes: Graue Kalksteinplatten

- d) 2 Schritte weiter: Überwiegend plattige Entwicklung, weniger Konglomerate; in der unteren Hälfte sind die Platten mürber, eigelb

**Störung**

- e) 10 Schritte weiter: Das Liegende der bisher aufgeschlossenen Schichten tritt zutage  
 1,0 m bräunliche, gelb verwitternde oft dolomitische konglomeratische Kalksteine  
 0,26 m (graue) feste dicht-feinkristalline zoogene ebene bis wellige Kalksteinplatten und -bänkchen  
 0,5 m graue dünnschichtige Kalksteine, ± in Paketen (bis 20 cm)  
 1,76 m  
 f) 25 Schritte weiter:  
 0,6 m (und mehr) konglomeratische Kalke

- 0,85 m graublau, graue und braunbunte harte kristalline z. T. oolithische Kalksteinbänkchen (5–10 cm)  
 mit feinschichtigem grauen mergelig-kalkigen Zwischenmittel

1,45 m

g) 9 Schritte weiter:

ca. 0,2 m konglomeratische Kalksteine

0,3 m graue dünnschichtige bröcklige Kalksteine; oben 3 cm, unten 4 cm fossilführende Kalksteinplatte

0,3–0,35 m fossilführende Kalksteine:

Die oberen 20 cm graublau-graubunt mit bräunlichen Außenseiten, meist kristallin

die unteren 15 cm rostbraun, dicht bis feinoolithisch, teils mürbe, als Ganzes aber zäh. Vereinzelt – dann aber zahlreich – winzige runde Trochiten

0,85 m

- h) 1,2 m nach einer kurzen Unterbrechung im Profil tauchen dünnschichtige Wellenkalksteine auf, denen ein 4 cm dickes Schneckenbänkchen mit *Omphaloptycha* (h.) und *Hoernesia socialis* (n.s.) eingelagert ist. Bei stärkerem Einfallen dürften diese Wellenkalksteine die bisher angelegenen Schichten unterlagern.

Etwa auf 400 m Erstreckung nach S folgen keine nennenswerten Aufschlüsse. Dann tauchen dicht über dem Wege 2 klippenartige Steilwände auf und auch am Wegrande ziehen sich wieder Aufschlüsse hin.

i) Die Klippen sind der Ausgangspunkt der Messung.

**Der Untere Wellenkalk = mul**

*Aufschluß über dem nördlichen Alpsliede-Tunnel*

(Die Oolithzone konnte hier nicht mit Sicherheit festgestellt werden; sie liegt sicher versteckt zwischen dem unzugänglichen Oberrand des Profils und dem höher gelegenen Waldweg!)

**Profil**

(XIV)

- 36) ca. 1,0 m (dünnschichtige unebene Kalksteine)  
 35) 0,4 m (graue, auch graubunte dichte bis kristalline Kalksteinplatten (± 5 cm)  
 34) 4,8 m graue dünnschichtige Wellenkalksteine  
 33) 0,6 m 0,2 m graue dichte plattig-dünnbankige Kalksteine  
 0,4 m graue dünnschichtig-plattige dichte Kalksteine  
 32) 0,7 m graue meist dichte feste Kalksteinbänkchen (7 cm)  
 31) 1,35 m graue dünnschichtige Wellenkalksteine  
 30) 0,1 m graue mergelige konglomeratische Wellenkalksteine  
 29) 0,3 m graue dünnschichtige Kalksteine (XIII? 1,48 m)  
 28) 0,26 m 0,04 m graues hartes feinkristallines Kalksteinbänkchen  
 0,1 m graues feinschichtiges Zwischenmittel  
 0,12 m blaugraues feinkristallines festes Kalksteinbänkchen  
 27) 1,0 m graue dünnschichtige dichte Kalksteine  
 26) bis 0,22 m graue harte kristalline Kalksteinlinse (0,5 m lang mit häufigen *Hoernesia socialis*), seitlich in dünnschichtige Kalksteine übergehend, südlich wieder aufsetzend? (XII) = 2,8 m  
 25) 2,8 m graue bröcklige und wellige Kalksteine (XI) = 2,52 m  
 24) 0,07 m grau-graubuntes hartes kristallines Kalksteinbänkchen – 1 x *Hoernesia socialis*

- 23) 0,5 m grau-graubraune meist dichte Kalksteinplatten  
 22) 1,2 m graue dünn-schichtige zusammengefaßte Kalksteine  
 21) 0,12 m graue harte kristalline Fossilbank  
 20) 0,57 m graue ebene bis schwach wellige dünn-schichtige Kalksteine  
 19) bis 0,06 m auskeilendes graues feinkristallines Schneckenbänkchen — *Omphaloptycha* sp., *Hoernesia socialis*  
 (X) = 2,35 m  
 18) 2,35 m graue oben dünn-schiefrige, unten bröcklige Kalksteine — *Lima beyrichi*, *Pecten liscaviensis*  
 (IX) = 1,13 m  
 17) 0,08 m graublaues hartes kristallines Fossilbänkchen mit rostbraunen Einschlüssen  
 16) 1,0 m graue bis graublaue harte meist dichte zusammengefaßte fast ebene Kalksteinplatten  
 15) 0,05 m graues festes Kalksteinbänkchen mit einigen rostbraunen Einschlüssen  
 (VIII/VII) = 5,75 m  
 14) 1,0 m graue dünn-schichtige Wellenkalksteine  
 13) 1,7 m graue dünn-schichtige Bröckelkalksteine  
 12) 0,25 m graue harte dicht-feinkristalline Kalksteinbank mit zahlreichen rostbraunen Flecken (Fossilien?)  
 11) 0,15 m graues dichtes, seltener feinkristallines Kalksteinbänkchen in plattigen Lagen  
 10) 0,6 m graue ebene dünn-schichtige Kalksteine  
 9) 0,2 m graue schiefrig-plattige Kalksteine, oben auch senkrecht zerklüftet  
 8) 0,35 m graue dichte z. T. feinkristalline plattige Kalksteine  
 7) 0,1 m graues hartes Entalis-Bänkchen, feinkristallin  
 6) 1,4 m graue ebene schiefrige, plattige und dünnbankige Kalksteine  
 (VI?)  
 5) 0,07 m buntgraues hartes kristallines Fossilbänkchen  
 (V) = 1,5 m  
 4) 1,5 m graue ebene schiefrige, plattige und dünnbankige Kalksteine  
 (IV/III) = 0,6 m  
 3) 0,5–0,6 m grau-graublaue feste dicht-kristalline klotzige Kalksteinbank in 1–2 Lagen, rostbraun anwitternd und feinporös werdend; zahllose rostbraune kleine Einschlüsse, Fossilspuren  
 (II) = 2,0 m  
 2) 1,4–1,6 m graue meist ebene dünn-schichtige Kalksteine  
 1) 0,45–0,4 m graue, blaugraue und buntgraue dichte bis feinkristalline plattige zusammengefaßte Kalksteine  
 (I) (Gelbe Grenzbank) fehlt
- 
- 29,45 m

#### Gelber und grauer Röt

- 3,15 m gelbgraue bis fahlgraue plattige mergelig-dolomitische Kalksteine  
 1,0 m aufgeschlossen: graue mürbe feinschichtig-blättrige Mergel

#### Zur Schaumkalkzone:

Am Fahrweg des Ostrand der Alpliede, direkt über Uengsterode, stehen folgende Schichten der Schaumkalkzone an:  
 Graue plattige Kalksteine (4)  
 graubunte kristalline Kalksteine mit „*Pentacrinus*“ *dubius* und Bohrgängen sowie graue Schaumkalke mit Trochiten (3)  
 graue Kalksteine (2)  
 gelblichbraune Kalksteinplatten (1)

#### VIII. Rommerode

Südlich Rommerode, nördlicher Bahneinschnitt (b) der Bahnlinie Fürstenhagen–Rommerode

#### Profil b)

##### Schaumkalkzone

Oberes Zwischenmittel

- 6) . . . m hellgraue, etwas gelblich-bräunlich anwitternde mergelige Bröckelkalksteine  
 5) Mittlere Schaumkalkbank =  $\mu \times 2 = 3,73-3,78$  m  
 o) 0,3 m graue dicht-feinkristalline verschieden starke Kalksteinplatten; die dickeren Platten mit schwachen Fossilagen  
 n) 0,53 m graue dichte unebene Kalksteinplatten  
 m) 0,2 m blaugraue harte zweiteilige Kalksteinbank mit rostbraunen Einschlüssen  
 l) 0,03–0,08 m braunes in der Mitte bläuliches hartes kristallines Trochitenbänkchen; Trochiten seitlich auswitternd  
 k) bis 0,07 m graue Kalksteinbrocken als Zwischenmittel  
 i) 0,4 m grau-graublaue dicht-feinkristalline 4–5 Kalksteinplatten mit rostbraunen Flecken; auf der löchrigen Oberfläche vereinzelt kleine runde Trochiten  
 h) 0,4 m graue unebene lockere Kalksteinplatten mit rundlichen Kalkgeröllen  
 g) 0,5 m c) 0,35 grauer fast dichter klotziger Kalkstein, uneben  
 b) 0,05–0,08 gelblich-braunbunter hell-feinporig verwitternder Trochitenkalk, keine Kalkgerölle, kleine runde Trochiten  
 a) 0,08 grauer dichter Kalkstein  
 f) 0,4 m grau-graublaue hellgrau-gelblich mürbe verwitternde z. T. feinporöse Kalksteinbank; Muschelquerschnitte  
 e) 0,25 m graubunte, unten hell-gelbgraue, 6 cm unter der Oberkante auch rostbraune harte feinkristalline Kalksteinbank  
 d) 0,35 m graue harte dicht-feinkristalline Kalksteinbank  
 c) 0,3 m graue, in der Mitte graubunte harte etwas wellige plattige Kalksteine  
 Unterer Zwischenmittel = 6,7–7,05 m  
 Übergangsschichten  
 4) b) 0,2 m graue dünn-schichtige stark uneben-höckrige Kalksteine  
 a) 0,25 m 0,05 graue dichte Kalksteinplatte  
 0,15 graue dünn-schichtige Kalksteine  
 0,04–0,05 hellgraue dichte Kalksteinplatte  
 Bröckelkalke  
 3) 5,7–6,0 m graue, oben gelblich-bräunlich anwitternde Bröckelkalksteine; keine nennenswerte Bänkchen- oder Plattenbildung; *Nautilus dolomiticus*  
 Übergangsschichten  
 2) 0,55–0,6 m e) 6–9 cm grau-graubunte, bräunlich anwitternde feinkristalline Kalksteinplatte  
 d) 25 cm graue uneben-wulstige zerfallende Kalksteine  
 c) 5 cm graue dünn-schichtige Kalksteine  
 b) 5 cm graue papierdünne Mergelkalksteine  
 a) 16 cm oben graue Kalksteine, in der Mitte rostbraune und unten graue schiefrige Kalksteine  
 Unterer Schaumkalkbank =  $\mu \times 1 = 1,4$  m  
 1) 1,4 m e) 10–12 cm graue harte feinkristalline zoogene Kalksteinbank  
 d) 55 cm oben (15 cm) grau-braunbunte kristalline etwas feinporige und unten (40 cm) graue meist dichte Kalksteinplatten;  
 zahlreiche meist resorbierte Fossilien: *Myophoria*

- ovata*, *Myoph. laevigata*, *Hoernesia socialis*, *Omphaloptycha* sp., *Gervilleia costata*, *Placunopsis ostracina*
- c) 45 cm graue meist dichte schiefrig-plattige senkrecht spaltende Kalksteine
- b) 11 cm grau-graubunte harte feinkristallin-kristalline Kalksteinbank; kleine Kalkgerölle, mitunter rostbraune Einschlüsse
- a) 12–15 cm graue dichte senkrecht spaltende Kalksteinbank

11,83–12,23 m

Liegendes:

Dünnschichtige graue Wellenkalksteine des **Oberen Wellenkalkes Profil a)** wenig südlich vom Profil b) und stratigraphisch über b) **Obere Schaumkalkzone**

- 9) ? m **Oberer Schaumkalkbank = mu3**
- 8) ? m rostbraun verwitternde schiefrige Kalke
- 7) ca. 1,0 m graue ebene dünn-schichtige Mergelkalk- und Kalksteine
- 6) 1,0 m graue dünn-schichtige feinwellige Kalksteine in Paketen; *Myophoria orbicularis*
- 5) 0,25 m graue dicht-feinkristalline zoogene schiefrig-plattige Kalksteinbank
- 4) 0,3 m graue bräunlich verwitternde mürbe schiefrige Mergelkalksteine
- 3) 0,1–0,12 m gelbe schiefrig-plattige dolomitische Kalksteine
- 2) 0,3 m gelbgraue rostbraun verwitternde harte großlöchrig durchsetzte kompakte Dolomitsteinbank
- 1) ? m gelbe rostbraun verwitternde völlig ungleichmäßig-septarienähnliche großlöchrige Knollen von Dolomitkalk

**Profil vom Ziegenberg, südlicher Hang**

- 6) 8,0–9,0 m hellgraue etwas hellgelblich verwitternde ebene meist schiefrig-plattige mergelige Kalksteine (vermutlich keine nennenswerte Bänkenbildung und Fossilführung; dünne Platte mit *Hoernesia socialis* u. a. kleinen Fossilien)
- 5) 0,3–0,32 m braune rostbraun verwitternde mürbe Kalksteinbank mit zahlreichen Glimmerblättchen
- 4) 0,1 m graues dichtes Kalksteinbänken mit rostbraunen Drusen
- 3) 1,7 m hellgraue schiefrig-dünnplattige meist ebene Mergelkalksteine
- 2) 0,13 m **Schaumkalkbank mu3?** – gelblich-buntgraue kristalline Konglomeratbank mit zahlreichen länglichen blaugrauen Kalksteingeröllen
- 1) ? m hellgraue bis gelbgraue dünnplattige mergelige Kalksteine

**IX. Walberg bei Walburg**

(Blatt Hessisch-Lichtenau)

**Profil****Oberer Wellenkalk = mu3**

- 4) ca 1,0 m graue dünn-schichtig-dünnplattige ebene Kalksteine
- Terebratulazone**
- 3) **Oberer Terebratelbank  $\gamma_2 = 1,91-2,02$  m**
- h) 0,05 m graubunte, rostbraun durchzogene kristallin-zoogene Kalksteinplatte; *Coenothyris vulgaris*
- g) 0,24 m graue plattige dicht-feinkristalline Kalksteine
- f) 0,08 m graubuntes hartes kristallin-zoogenes Kalksteinbänken
- e) 0,1 m graues hartes feinkristallin-zoogenes Kalksteinbänken
- d) 0,4 m graue dichte sehr uneben-höckrige dünnplattige Kalksteine, teils Wellenkalktyp
- c) 0,2–0,25 m graue dichte, unten auch blau- bis braunbunte kristallin-zoogene uneben verzahnte Kalksteinplatten ( $\pm 4$  cm)

- b) 0,8–0,85 m graue dicht-feinkristallin-zoogene uneben-höckrige fest verzahnte Kalksteinplatten; Fossilreste, rostbraune Ausfüllungen
- a) 0,04–0,05 m graue harte kristallin-zoogene Kalksteinplatte; kleine blaugraue Kalksteingerölle, kleine Trochiten (rund)  
Zwischenmittel 3,1–3,2 m
- 2) ca. 2,8 m graue dünn-schichtig-wellige Bröckelkalke, übergehend in
- 2a) 0,3–0,4 m graue dichte plattige Kalksteine (2–5 cm) – Übergang! –
- 1) **Untere Terebratelbank  $\gamma_1 = 3,44$  m**
- e) 0,6 m graue, selten buntgraue harte dicht-feinkristalline splittrige teils muschelig brechende wellig-höckerige verzahnte plattig-bankige Kalksteine (2–15 cm)
- k) 0,24 m 0,08 m graue fast dichte splittrige Kalksteinplatte  
0,16 m graubunte kristalline Trochitenkalksteinbank mit rostbrauner Oberfläche; zahlreiche kleine Trochiten  
beide Lagen uneben mit rostbraunen Einschlüssen, oft resorbierte Fossilien, Kalksteingerölle
- i) 0,16 m graue harte dicht-feinkristalline uneben-höckrige zweiteilige (verzahnt) Kalksteinbank mit rostbraunen Einschlüssen
- h) 0,4 m graue schiefrige verzahnte Wellenkalksteine
- g) 0,5 m grau-graubunte harte dicht-feinkristalline Kalksteinbank
- f) 0,7 m hellgrau-graue weniger harte feinkristallin-zoogene Kalksteinbank (4–8 cm); beim Anschlagen „Mehlstaub“
- e) 0,16 m graue harte fast dichte Kalksteinbank
- d) 0,14 m überwiegend graue harte feinkristalline Kalksteinbank
- c) 0,12 m graubunte harte kristallin-zoogene Kalksteinbank
- b) 0,3 m graubunte harte feinkristalline höckrige Kalksteinbank; Fossilspuren
- a) 0-12 m grau-graubunte harte feinkristalline-unebene Kalksteinbank  
9,45–9,66 m Liegendes: graue schiefrig-wellige Kalksteine

**X. Spangenberg, östlicher Bahneinschnitt****Obere Terebratelbank bis Basis Mittlerer Muschelkalk****Hangendes: Mittlerer Muschelkalk**

- 22) ? m gelbe mergelig-dolomitische Kalksteine
- Orbicularisschichten** (Orbicularismergel) 4,0 bis 4,5 m
- 21) ca. 2,0 m graue mürbe, oben dünnplattige, unten dünn-schichtige zerfallende Mergelkalksteine; *Myophoria orbicularis*
- 20) 1,3 m graue bis graubraune, plattige zerfallende Mergelkalksteine, braun verwitternd; *Myophoria orbicularis*
- 19) 1,0 m graue mürbe, oben plattige, unten dünn-schichtige Mergelkalksteine; *Myophoria orbicularis*

**Schaumkalkzone 11,0 m**

- Oberer Schaumkalkbank =**  
Konglomeratbank ( $\approx 3$ ) 0,75 m
- 18) 0,75 m 0,5 m Konglomeratbank in mehreren Lagen  
0,25 m Konglomeratbank, kompakt  
grau, rostbraun anwitternd, zahlreiche kleine rostbraune Gerölle (glaukonitisch?) und Cavernen  
Wellenkalk-Zwischenmittel 3,6 m
- 17) 3,6 m graue dünn-schichtig-zerfallende wenig wellige mergelige Kalksteine; *Myophoria orbicularis*
- 16) **Mittlere Schaumkalkbank ( $\approx 2$ ) 1,25 m**
- c) 0,45–0,55 m hellgrau-graue harte feinkristalline Kalksteinbank; *Omphaloptycha* sp., *Loxonema* (?) sp., *Hoernesia socialis*, *Myophoria incurvata*
- b) 0,3 m graue dichte dünne Kalksteinplatten wechselnd mit papierdünnen Kalkmergelsteinen

- a) 0,4 m 0,1 m graue stark rostbraun durchsetzte harte kristalline Kalksteinbank  
0,05 m graubraunes dichtes sandiges Zwischenmittel  
0,05 m graue stark rostbraun durchsetzte harte kristalline Kalksteinplatte  
0,1 m graue dichte bis feinkristalline dünn-schichtige Kalksteinplatten  
0,1 m graue stark rostbraun durchsetzte harte kristalline Kalksteinbank  
Wellenkalk-Zwischenmittel 4,0 m
- 15) ca. 4,0 m in der oberen Hälfte gelblich verwitternde, sonst graue, ebene zerfallende mürbe mergelige Kalksteine; papierdünn bis 0,5 cm  
Untere Schaumkalkbank (z 1) 1,4 m
- 14) 1,4 m 0,85 m graue feste dicht-feinkristalline Kalksteinbank  
0,08–0,1 m graubraune feinkristalline feste Kalksteinbank  
0,45 m graue feste dicht-feinkristalline Kalksteinbank  
**Oberer Wellenkalk = mu3** 15 m
- 13) 0,5 m graue dünn-schicht-mürbe bis festere plattige Kalksteine
- 12) 0,75 m auffallend braune mergelig-dolomitische Kalksteine, oben senkrecht zerklüftet, unten dünn-schichtig bis plattig
- 11) ca. 4,3 m graue ebene dünn-schichtige bis plattige Kalksteine
- 10) 0,6 m graue ebensichtige dünne bröcklige Kalksteine
- 9) 0,05 m hell-graublaues festes kristallines Kalksteinbänkchen mit rostbraunen kristallin-mulmigen Einschlüssen; *Myophoria incurvata*
- 8) 1,4 m graue Bröckel-Kalksteine
- 7) 3,85 m graue ebene dünn-schichtige bis plattige teils bröcklig zerfallende Kalksteine;  
*Coenothyris vulgaris*
- 6) 0,06 m graublaues hartes kristallines Kalksteinbänkchen mit rostbraunen Einschlüssen
- 5) 0,13 m graues dichtes Kalksteinbänkchen, vertikal und horizontal spaltend
- 4) 0,06 m graues hartes kristallines Kalksteinbänkchen mit rostbraunen Einschlüssen
- 3) 3,3 m graue ebensichtige dünne bis plattige Kalksteine, etwas bröcklig
- 2) **Terebratulazone**  
Obere Terebratulabank z 2 1,85 m
- c) 1,35 m hellgraue bis graue und blaugraue harte klotzige kristalline Kalksteinbank mit rostbraunen Einschlüssen, in mehreren Lagen; z. T. auch mit dichter Struktur. Die Schichtflächen sind wellig-knorrig  
*Coenothyris vulgaris*, Trochiten
- b) 0,25 m braune gelblich anwitternde unebene kristalline zweiteilige Kalksteinbank;  
fossilführend
- a) 0,25 m gleiche Kalksteinbank in dünneren feinkristallinen harten splittigen Bänkchen  
Wellenkalk als Zwischenmittel
- 1) 1,3 m hell-graublaue mürbere wenig wellig-dünn-schichtige Bröckelkalke als Liegendes

Sa. 33,63 m

**Spangenberg: Scharenberg südlich vom Bahnhof Spangenberg**

(von Ost nach West: sm des Gemeindeberges, Rötsenke, mu1 des Scharenberges)

**Profil****(X) (?) des mu1b)**

- 30) ca. 2,5 m graue Mergelkalk- und Kalksteine  
**mu1a)**  
(IX.) = 1,0 m

- 29) 0,00–0,03 m graues dicht-feinkristallines Schneckenbänkchen
- 28) 0,9 m graue ebene dünnplattige Kalksteine
- 27) 0,06 m dunkelgraues hartes Fossilbänkchen  
(VIII.) = 1,8 m
- 26) 0,3 m graue dünnplattige Wellenkalksteine
- 25) 0,85 m graue dünn-schichtige Wellenkalksteine
- 24) 0,06 m dunkelgraues hartes Fossilbänkchen
- 23) 0,03 m graues mergelig-kalkiges Zwischenmittel
- 22) 0,13 m graues hartes feinkristallines Fossilbänkchen mit braunen Fossilquerschnitten
- 21) 0,2 m graue harte ebene schiefrige Kalksteine in Paketen
- 20) 0,04 m graues festes Fossilbänkchen
- 19) 0,04 m graue dünn-schichtige Kalksteine
- 18) 0,15 m graues hartes feinkristallines Fossilbänkchen mit braunen Fossilquerschnitten – auf der Schichtfläche *Lima lineata*  
(VIII/VII) = 4,35 m
- 17) 2,5 m graue dünn-schichtige Wellenkalksteine  
im unteren Teil Muscheln auf den Schichtflächen
- 16) 0,05 m graues dicht-feinkristallines Kalksteinbänkchen
- 15) 0,2 m graue dünn-schichtige Kalksteine
- 14) 0,1 m bräunlich-blaugraues hartes kristallines Fossilbänkchen
- 13) 0,2 m graue feinschichtige Kalksteine
- 12) 0,15 m bräunlich-blaugraues hartes kristallines Fossilbänkchen
- 11) 0,3 m graue dünnplattige Kalksteine; auf den Schichtflächen *Lima* u. a.
- 10) 0,85 m dünn-schichtige graue zusammengefaßte teils wellig-bröcklige Kalksteine  
(VI/V) = 1,72 m
- 9) 1,72 m graue dünn-schichtige zusammengefaßte teils wellig-bröcklige Kalksteine  
(IV/III) = Konglomerathorizont = 0,62 m
- 8) 0,1 m graue meist dichte Konglomeratbank
- 7) 0,07 m blaugraues hartes dicht-feinkristallines Fossilbänkchen mit gelbbraunen Schneckenquerschnitten; *Placunopsis plana* (1)
- 6) 0,45 m graue bis fahlgraue harte Kalksteinbänkchen;  
das obere Bänkchen = 0,12 m ist konglomeratisch  
das untere Bänkchen = 0,2 m, dazwischen dünnere Bänkchen  
(II) = 1,79
- 5) 0,4 m graue dichte ebene Kalksteinplatten
- 4) 0,04 m graues hartes feinkristallines Fossilbänkchen, bräunliche Fossilquerschnitte – unten in graue dichte Kalksteine übergehend
- 3) 0,25 m graue feste ebene dünn-schichtige Kalksteine in Paketen; Andeutungen von Fossilagen
- 2) 0,85 m oben = 0,02 m graue dicht-feinkristalline Kalkplatte, sonst graue ebene dünn-schichtige Kalksteine in Paketen – die Schichtfläche der Kalkplatte mit Muscheln
- 1) 0,25 m graue braun verwitternde eben dünn-schichtige Kalksteine  
= 13,77 m

(I) (Gelbe Grenzbank) scheint zu fehlen

**Oberster gelber Röt** (mit unbekannter Mächtigkeit) **Sa. 2 m** graue dünn-schichtige Kalksteinplatten übergehend in hell-gelbgraue dünn-schichtige Kalksteinplatten dünn-schichtige bis dünnplattige gelbbraune, oben intensiv braune, ebene bis leicht gewellte (dolomitische?) Kalksteine

**Liegend:** Gelber Röt

Am Südfuß des Scharenberges sind mehrere Meter Kalkstein des mu1 aufgeschlossen; keine nennenswerten Fossilbänke.

Orb.Pl.

3)

Schaumkalkzone  
Zw.) 2) Zw.)

1)

mu3

Terebratelize  
1) Zw.) 2)

mu2

Oo.

mu1

## Fossilliste

*Rhizocorallium commune* SCHMID

Sonstige Lebensspuren

*Spirorbis valvata* BERGER*Holocrinus* sp.*Enocrinus* sp.*Coenothyris vulgaris* (SCHL.)*Hirsutina hirsuta* (SCHL.)*Spiriferina fragilis* SCHL.*Gervillella costata* SCHL.*Gervillella goldfussi* STROMB.*Gervillella mytiloides* SCHL.*Hoernesia socialis* SCHL.*Hoernesia socialis* var.*Hoernesia subglobosa* CREDNER*Lima lineata* SCHL.*Lima beyrichi* ECK*Pecten (Entolium) discites* SCHL.*Pecten tenuistriatus* GOLDF.*Pecten liscaviensis* GIEBEL*Pecten cf. morrissi* GIEBEL*Pecten* sp.*Velopecten albertii* GOLDF.*Pleuronectites laevigatus* SCHL.*Pleuronectites lateristriatus* PHILIPPI*Myocooncha gastrochaena* GIEBEL.*Placunopsis ostracina* SCHL.*Placunopsis plana* GIEBEL.*Philippiella noetlingi* FRECH*Enantiostrongon difforme* SCHL.*Mytilus eduliformis* SCHL.*Mytilus eduliformis* forma*praecursor* FRECH*Nucula elliptica* GOLDFUSS*Macrodon beyrichi* STROMBECK*Anoplophora* sp.*Myophoria laevigata* ALBERTI*Myophoria cf. cardissoides**Myophoria ovata* GOLDFUSS*Myophoria orbicularis* BRONN*Myophoria* n.sp.*Myophoria vulgaris* SCHL.*Myophoria incurvata* SEEB.*Myophoria elegans* DUNKER*Myophoriopsis gregaria* MSTR.*Myophoriopsis nuculaeformis* ZENKER*Schafhäutlia plana* MÜNSTER*Schafhäutlia* ? sp.*Unicardium schmidi* GEINITZ*Tellina edentula* GIEBEL*Pleuromya cf. muscoides* SCHL.*Pleuromya mactroides* SCHL.*Pleuromya cf. fassaensis* WISSM.*Homomya* sp.*Entalis torquata* SCHL.*Worthenia leysseri* GIEB.*Worthenia hausmanni* GF.*Worthenia* sp.*Hologyria eyerichi* NOETLING*Neritaria cf. depressa* E. PICARD*Neritaria depressa* E. PICARD*Loxonema obsoletum* ZIETEN*Loxonema fritschi* E. PICARD*Loxonema* sp.*Loxonema zekelii* GIEBEL*Protorecula punctata* E. PICARD*Undularia scalata* SCHLOTH.*Omphaloptycha gregaria* SCHLOTH.*Omphaloptycha gregaria lata* E. PICARD*Omphaloptycha gregaria extensa* E. PIC.*Omphaloptycha schüttei* GIEB.*Omphaloptycha* sp.*Omphaloptycha turris* GIEB.*Omphaloptycha alta* GIEB.*Omphaloptycha kneri* GIEB.*Trypanostylus* sp.*Nautilus dolomiticus* QU.*Gytrolepis cf. albertii* AGASSIZ

### Anmerkungen zu der Profilgliederung

Im einzelnen sind die entsprechenden Profile zu beachten —

#### Die Grenze Mittlerer Muschelkalk (mm) / Unterer Muschelkalk (mu)

Nur an einer Stelle des Untersuchungsgebietes, im Bahneinschnitt bei Spangenberg, kann diese Grenze einwandfrei beobachtet werden. Über etwa 4 Metern meist grauer, im mittleren Teil auch graubrauner Mergelkalksteine der Orbicularisschichten mit *Myophoria orbicularis* Bronn folgen als Abschluß des Profils nach oben gelbe mergelig-dolomitische fossilere Kalksteine unbekannter Mächtigkeit als unterster Mittlerer Muschelkalk. Der in Niederhessen fossilere Mittlere Muschelkalk selbst ist im Bahneinschnitt nicht mehr aufgeschlossen; seine mürben Lagen sind der Abtragung zum Opfer gefallen. Heckmann (1916) errechnete aus dem Abstand zwischen Orbicularisschichten und dem später auftauchenden untersten Teil des Oberen Muschelkalkes (mo) — den Myophorien-/Undularen-Schichten (Busse 1952) — einen vertikalen Unterschied von etwa 25 Meter, der hier also der Mächtigkeit des 'mm' entsprechen dürfte. —

Die gelben mergelig-dolomitischen Kalke als Grenze 'mm' / 'mu' sind auch in Thüringen als konstanter Horizont vorhanden und werden als Grenzsichten meist anerkannt: u. a. R. Wagner (1897 S. 72), E. Naumann (1919 S. 249–251), W. Reichardt (1932 S. 783). Anderer Ansicht ist z. B. E. Picard (1923 S. 403), der die Orbicularisschichten nicht als obersten 'mu' sondern als untersten 'mm' betrachtet. Nach diesem Autor ist die Grenze an die Oberkante der oberen (dritten) Schaumkalkbank zu legen. Auch diese Grenzziehung wäre im Meißnergebiet durch die konstante Entwicklung einer oberen (dritten) „Schaumkalkbank“ möglich. Da aber in anderen Gegenden oft die obere, mitunter auch die mittlere dieser Bänke fehlt, wird diese Abgrenzung unsicher. Eine weitere Diskussion dieser Frage würde jedoch in diesem Rahmen zu weit führen.

Es ist aber zu beachten, daß die Grenze Mittlerer/Unterer Muschelkalk zeitlich etwas unterschiedlich sein dürfte, ebenso wie die Grenze Oberer/Mittlerer Muschelkalk. Maßgeblich ist der Ablagerungsraum der Sedimente in Becken-, Schwellen- oder Randfazies.

**Die Orbicularisschichten** sind im Bahneinschnitt Spangenberg mit etwa 4 Meter vollständig aufgeschlossen. Es handelt sich um meist graue, im mittleren Teil auch graubraune ebene mürbe stark mergelige Kalksteine. Als letztes und einziges Fossil aus dem Unteren Muschelkalk ist die kleine Muschel *Myophoria orbicularis* übriggeblieben. — Die Orbicularisplatten sind auch dicht nördlich von Weißenbach am Ausgang des Rosenthales gut sichtbar, allerdings nicht im stratigraphischen Zusammenhang. An beiden Lokalitäten kommt *Myophoria orbicularis* ± häufig vor.

**Die Schaumkalkzone** des germanischen Wellenkalkes erscheint wesentlich in zwei Faziesausbildungen, in einer überwiegend aus kalkigen oder einer hauptsächlich aus mergelig-dolomitischen Sedimenten bestehenden Schichtfolge. Dabei deuten die ± kalkigen Gesteine auf tieferes und die mergelig-dolomitischen Ablagerungen auf flacheres Wasser hin. In unserem Untersuchungsgebiet überwiegt der Anteil an Kalkstein. Im westlichen Niederhessen, so auf den Kartenblättern Kassel-West und Wolfhagen dagegen tritt die Mergelsteinfazies mehr hervor. Die übliche Gliederung mit drei Schaumkalkbänken finden wir meistens in der kalkigen Fazies, während in der Mergelsteinfazies oft nur die Untere Schaumkalkbank konstant entwickelt ist. In der letztgenannten Fazies sehen wir bereits eine ± starke Annäherung an die Sedimente des Mittleren Muschelkalkes (mm). Sehr gut werden beide Ausbildungen von Gruppe (1911 S. 55/56) für das obere Wesertal geschildert.

Nicht nur die Sedimentsausbildungen, sondern auch die Mächtigkeit der Schaumkalkzone sind stark schwankend. Bei Spangenberg besitzt dieser Schichtkomplex eine Mächtigkeit von 11 Metern, wird jedoch bei Rommerode etwa 16 Meter stark.

Die Obere Schaumkalkbank (×3) ist bei Spangenberg 0,75 m dick, ausgesprochen konglomeratisch und etwas glaukonitisch. Am Waldrand der nordöstlichen Alpsriede

liegen bis zu 0,2 m dicke Blöcke der gleichen Bank. Sie enthält auch hier zahlreiche Kalkgerölle und an häufigen Fossilien *Myophoria orbicularis* und *Myophoria incurvata*. — Am Südostfuß des Rösberges zwischen östlichem Eisenberg und Rommerode werden durch die Bahnlinie auf größere Erstreckung Gesteine der Schaumkalkzone im Streichen angeschnitten. Hier konnte das folgende kleine Profil festgehalten werden:

- Hangendes: **Orbicularisschichten**  
graue eben-dünnschiefrige Kalksteine  
Obere Schaumkalkbank = 0,5 m
- 6) 0,08–0,15 m hellgraue bis bräunliche, äußerlich zerfressene (Muschelreste?, Konglomerate) harte feinkristalline Kalksteinbank, Fossilien meist resorbiert  
z. T. mit grauen dichten Kalklagen; *Lima lineata* (1 x) Wurm-spuren
- 5) 0,08 m graue dünn-schichtige Kalksteine als Zwischenmittel
- 4) 0,03 m graues hartes kristallines Kalksteinbänkchen mit kleinen rostbraunen Kalkeinschlüssen (Konglomerate);  
unten z. T. Wurmröhren
- 3) 0,15 m graue dichte mergelig-kalkige unebene Kalksteine (0,5–2 cm)
- 2) 0,15 m graue dichte bis feinkristalline ebene Kalksteinbänkchen von 2 bis 6 cm; von winzigen Trochiten erfüllt, die an den Seiten herauswittern — konglomeratisch? —  
zu 2)  
(anschließend: Unterstes Bänkchen von Aufschluß 2: 0,05 m graues dicht-feinkristallines bis feinporiges KSTBä., auf den Schichtflächen *Myophoria orbicularis*)
- Oberes Zwischenmittel:
- 1b) 0,60–0,70 m graue, blaugraue, teils (oben) auch gelblich anwitternde dichte ebene mergelig-schiefrige zerfallende Kalksteine, oben fester zusammengefaßt;  
häufig *Myophoria orbicularis*, n. s. *Gervilleia goldfussi*, s. *Pleuromya*, 1 x *Hoernesia socialis*
- 1a) 0,45 m graue bis braungraue, blaugrau anwitternde dünn-schichtige unebewellige Kalksteine in Paketen; auf den Schichtflächen vereinzelt Fossilien. Darunter *Myophoria orbicularis*, 1 x *Homomya cf. fassaënsis*
- 
- 1,54–1,71 m
- Liegendes: graue dünn-geschichtete Kalksteine
- Auf halber Höhe des südöstlichen Rösberges ist bis zu 1,6 m eine weitere meist schaumige Kalksteinbank aufgeschlossen, die vermutlich der Unteren Schaumkalkbank entspricht:
- 0,2 m graue feste dichte Wellenkalksteine in Paketen als Hangendes
- Untere Schaumkalkbank ×1?
- 0,05 m graue dünnplattige Kalksteine in 3 Lagen
- 0,60 m grau-hellgraue, rostbraun gefleckte feinporige („schaumige“) kristalline fest-zähe klotzige Schaumkalkbank mit rostbraun resorbierten Fossilien; (runde?) Trochiten, *Myophoria elegans* u. a.  
dünn (bis 0,06) dichte graue Kalksteinlage eingeschaltet
- 0,3 m graue dichte dünn-schichtige Kalksteine in Paketen
- 0,7 m hellgraue feinkristallin-feinschaumige feste Schaumkalkbank  
im unteren Teil mit grauen dichten dünnen Kalksteinlagerungen = Wurmröhren
- bis 1,85 m aufgeschlossen
- Liegendes: Brauner Schaumkalk

Die obere (3.) Schaumkalkbank dürfte im gesamten Meißnergebiet vorhanden sein. Das Obere Zwischenmittel besteht aus  $\pm$  mergelig werdenden dünn-schichtigen grauen Kalksteinen. An Fossilien finden sich häufig *Myophoria orbicularis* und *Gervilleia goldfussi*, selten *Pleuromya* sp. und *Hoernesia socialis*. Das Gestein erinnert teilweise schon stark an die Orbicularisplatten und ist deshalb leicht mit diesem zu verwechseln!

Entscheidend ist die stratigraphische Lage und das Vorkommen anderer Bivalven neben *Myophoria orbicularis*. Wie bereits erwähnt, findet sich in den Orbicularis-schichten dagegen nur noch die letztgenannte Art. Im Profil a) von Rommerode (s. dort) fällt gegenüber Spangenberg die fazielle Verschiedenheit einiger Schichtglieder auf, wie wir sie in gleicher Ausbildung im lockeren Verband nördlich Weißenbach vorfinden. Die harte löchrige gelbbraune Dolomitsteinbank bei Rommerode (Profil a) 2+1) ist als lokale Erscheinung zu deuten.

Die Mittlere Schaumkalkbank ( $\approx 2$ ) besteht bei Spangenberg aus einem System fester kristalliner Kalksteinplatten und -bänkchen (1,25 m). Bei Rommerode schwillt die Bank auf 3,75 m an und zeigt wiederum deutlich die schwankenden Verhältnisse in der Schaumkalkzeit. Auch bei Rommerode ist diese Bank überwiegend kristallin, auch dicht, seltener schaumig und mitunter konglomeratisch ausgebildet. In einigen Lagen sind kleine runde Trochiten (*Encrinus* sp.) angehäuft.

Das Untere Zwischenmittel ist bei Spangenberg 4 m, bei Rommerode aber etwa 7 m mächtig. Wiederum fällt der große Unterschied in der maximalen Höhe auf. Auch hier ist die Fazies etwas unterschiedlich (s. Profile). Bei Rommerode und bei Weißenbach fand Verf. in diesem Niveau je ein verdrücktes Exemplar von *Nautilus dolomiticus*.

Die Untere als die konstanteste Schaumkalkbank ist allgemein in der kalkigen wie auch in der mergelig-dolomitischen Fazies Niederhessens vertreten. Bei Spangenberg und Rommerode besitzt sie eine gleiche vertikale Höhe von 1,4 m. Sie bildet ein System von bankigen, auch plattigen, dichten bis kristallinen Kalksteinen, die gelegentlich konglomeratisch oder feinschaumig werden. Hier finden wir noch eine relativ große Artenzahl von Bivalven, die nach oben bis zur Oberen Schaumkalkbank mehr und mehr reduziert wird.

**Der Obere Wellenkalk = mu3** erreicht bei Spangenberg ziemlich genau eine Höhe von 15 m. Am Anfang des Rosenthal (Straße von Trubenhausen nach Weißenbach) sind es 15,78 m. Bei Spangenberg folgen unter der Schaumkalkzone als höchster mu3 0,5 m graue dünn-schichtige, darunter 0,75 m braune dolomitisch-mergelige und dann wieder graue Kalksteine. Im Profil von Rommerode besteht das Liegende der Schaumkalkzone aus grauen Wellenkalksteinen. Im nördlichen Untersuchungsgebiet wie auch im westlichen Niederhessen und weiten Teilen des germanischen Muschelkalkgebietes überhaupt klingt der Obere Wellenkalk = mu3 aus in gelblichen festeren Kalksteinen bzw. in hellgrauen und gelbgrauen mergelig-dolomitischen Kalksteinen (vgl. auch Stille & Lotze 1933 S. 22, Grupe 1911 S. 54). Diese hellgrau-braungrau-gelblichen Sedimente nehmen im Rosenthal die obersten 2 m des Profils von 15,78 m ein. Am Liethenberg nördlich Trubenhausen haben wir noch eine Folge von etwa 12 m Gestein des mu3, davon etwa 2 m gelblicher Schichten im oberen Teil, und bei Hundelshausen werden bereits nach 6,67 m die grauen Sedimente diskordant von graugelben milden mergeligen Kalksteinen überlagert. An diesen beiden Lokalitäten haben wir nicht mehr die ursprüngliche Mächtigkeit vor uns. Die diskordante Überlagerung bei Hundelshausen beweist, daß die Reduzierung tektonisch durch Überschiebung bewirkt wurde.

Im unteren Teil des mu3 ist die vertikale Verbreitung von zwei Armfüßern stratigraphisch von Wichtigkeit. *Coenothyris vulgaris* geht noch etwa 6 m über die Oberkante der Oberen Terebratelbank hinauf, um dann — wenigstens in Niederhessen — im höheren mu3 zu verschwinden. — *Hirsutina hirsuta* besitzt nur eine enge vertikale Verbreitung vom oberen Teil der Unteren Terebratelbank bis höchstens 1,4 m über der Oberen Terebratelbank. Dieser Brachiopod findet sich  $\pm$  häufig in einem

Kalksteinbänkchen, dem Hirsutinabänkchen, o, o m (Meißner) bis 1,4 m (Bl. Wolfhagen) über der Oberen Terebratelbank. Neben dieser Art kommen noch  $\pm$  häufig pentagonale Trochiten und andere kleine Fossilien vor. Das „Hirsutina“-Bänkchen entspricht mit großer Wahrscheinlichkeit der „Enkriniten“- „Pentacrinus“- oder (unteren) „Spiriferina“-Bank anderer Gegenden Deutschlands.

Der verschiedene Abstand dieses Bänkchens von der Oberkante der Oberen Terebratelbank im östlichen und westlichen Niederhessen ist wesentlich durch die Dicke der letzteren bedingt:

	Hundelshausen:	Ahnetal westl. Kassel:	Wolfhagen:
Hirsutinabänkchen:	ca. 0,2 m	ca. 0,15 m	0,2–0,25 m
Zwischenschichten:	0,0 m	1,0 m	1,4 m
Oberer Terebratelbank:	1,6 m	0,6 m	0,6 m
	1,6 m	1,6 m	2,0 m

Das bedeutet, daß das Hirsutinabänkchen zeitlich konstanter ist als die Oberkante der Oberen Terebratelbank. Die Bildungsdauer der Oberen Terebratelbank ist dagegen unterschiedlich mit längerer Zeitspanne im Meißnergebiet und kürzerer im westlichen Niederhessen. —

Die Reduzierung der Oberen Terebratelbank im westlichen Niederhessen von 0,8 auf 0,4 m konnte vom Verf. sehr anschaulich in der näheren und weiteren Umgebung von Liebenau Krs. Hofgeismar beobachtet werden. Die hier meist zweiteilige 0,8 m starke Bank löst sich zum Teil in der oberen Hälfte plattig auf und ist in diesem Stadium noch reich an Fossilien. Seitlich erfolgt eine weitere Faziesänderung in ebene oder wellige dünn-schichtige und annähernd fossilieere Kalksteine, die sich von den hangenden Schichten nur noch wenig oder gar nicht unterscheiden.

**Die Terebratulazone** tritt durch ihre besonders festen und mächtigen Bänke im Gelände am stärksten hervor. Sie ist im nördlichen Untersuchungsgebiet  $\pm$  9 Meter stark und ist vollständig bei Trubenhausen/Hundelshausen aufgeschlossen. Penn-dorf (1926 S. 189) gibt für diesen Schichtkomplex im Kalkwerk Trubenhausen für — „feste Kalkbänke mit *Terebratula vulgaris* Schloth e i m = Terebratelbänke“ — eine Mächtigkeit von 15 m an. Offensichtlich hat P e n n d o r f mit den 9 Metern der Terebratulazone auch die überlagernden mergelig-kalkigen und *Terebratula* — *Coenothyris* — *vulgaris* führenden 6 m des unteren mu3 vereinigt. — Zu diesen Angaben des erwähnten Autors soll bereits schon hier erwähnt werden, daß nach ihm unter der Terebratulazone 34 m Wellenkalk = mu2 folgen. Da von diesen 34 m — im Profil unten — jedoch einige Meter bereits zur Oolithzone gehören, stimmt die tatsächliche Folge des mu2 bei Penn-dorf mit der vom Verf. ermittelten Mächtigkeit von 30,68 m annähernd überein.

Die feinkristalline teils schaumige Obere Terebratelbank besitzt im Untersuchungsgebiet die auffallende Mächtigkeit von 1,5 (im Norden) bis 2 m (im Süden) gegenüber 0,4 bis 0,8 m im nördlichen, westlichen und südlichen Niederhessen. Sie enthält  $\pm$  häufig flache Kalksteingerölle neben Trochiten und anderen Fossilien, in manchen Lagen auch zahlreich einige *Pecten*-Arten.

Das Zwischenmittel setzt sich zusammen aus  $\pm$  3 m allgemein dünn-schichtigen Mergelkalk- und Kalksteinen, die nur gelegentlich einmal Steinkerne von Fossilien enthalten.

Die Untere Terebratelbank als dickste Bank des gesamten Wellenkalkes besteht aus einem System starker dichter bis meist kristalliner und seltener schaumiger sehr fester splittiger Kalksteinbänke. Sie erreichen im einzelnen bis 0,9 m und insgesamt etwa 4,5 m Dicke. Die einzelnen Schichtglieder haben meist eine uneben-höckerige Ober- und Unterfläche. Einzelne Lagen sind durch Lebensspuren (Bohrgänge von Würmern u. a.) charakterisiert. In verschiedenen der kristallinen Bänke (z. B. b) und h) des Prof. vom alten Kalksteinbruch am Heiligenberg/Trubenhausen) fallen häufige kreisrunde Rostflecken auf, wie sie von Grupe (1911 S. 52, 55/56) als „Pseudomorphosen von Limonit auf Braunstein“ aus dem oberen Wesertal erwähnt werden.

Den festen Bänken können gelegentlich fest zusammengefaßte dünn-schichtige Kalksteinlagen vom Wellenkalktyp eingeschaltet sein.

Die Untere Terebratelbank ist mitunter recht fossilreich, die sehr festen splittrigen klotzigen Kalksteine verhindern jedoch meist eine größere Ausbeute an Versteinerungen. Das trifft auch zu auf Schicht b) des alten Bruches vom Heiligenberg, die sich durch reichlichere Gastropodenführung als „Schneckenhorizont“ erweist. Neben der bekannten Turmschnecke *Undularia scalata* finden sich hier glatte (*Loxonema fritschii*) und gerippte (*Loxonema zekelii*) Arten des Genus *Loxonema*, ferner Arten der Genera *Omphaloptycha*, *Worthenia*, *Hologyra* und *Trypanostylus* in Ersatzschalen-erhaltung.

In der Unteren Terebratelbank ganz Niederhessens stellt sich erstmalig in Menge die Bivalve *Myophoria orbicularis* ein, z. T. als Ersatzschalen. Seltene Funde von Steinkernen aus tieferen Schichtgliedern können schon dieser Spezies angehören. So läßt sich ein von mir in der Oberen Oolithbank ( $\beta$ ) des Eichwäldchens bei Kassel gefundener Steinkern morphologisch nicht von *Myophoria orbicularis* unterscheiden. Diese Art ist m. E. generisch innig mit *Myophoria ovata* verbunden, die selbst schon im tiefen Wellenkalk vorkommt.

Der obere Teil der Unteren Terebratelbank ist in Niederhessen, auch im Meißnergebiet, fast allgemein als kristalliner Trochitenkalk entwickelt. Er enthält meist in Menge kleinere runde Stielglieder von *Encrinus* sp. und erstmalig in Niederhessen nicht selten die kleine Brachiopodenart *Hirsutina hirsuta*, vereinzelt auch kleine Exemplare des Armfüßers *Spiriferina fragilis*. *Coenothyris vulgaris* ist mitunter in diesem Abschnitt nicht selten. Daneben kommt gelegentlich eine faziell interessante Muschelfauna vor. Am Eckerich bei Fritzlar fand ich in diesem Niveau neben Vertretern der Muschelgattungen *Enantiostreon*, *Philippiella*, *Pecten*, *Myoconcha*, *Gervilleia*, *Mytilus* u. a. auch nicht selten eine Art der Gattung *Myalina*, die der *Myalina blezingeri* Phil. des Oberen Muschelkalkes sehr nahe steht oder gar mit dieser identisch ist. Wie meistens in diesen harten Bänken ist auch am Eckerich die Gewinnung guter Exemplare schwierig und eine Freilegung der inneren Schloßteile unmöglich.

**Der Mittlere Wellenkalk = mu2** ist als große Seltenheit in Niederhessen vollständig durch den Betrieb des Kalkwerkes Trubenhausen aufgeschlossen und umfaßt hier etwas über 30 m einer ziemlich eintönigen Folge von Mergelkalk- und Wellenkalksteinen. Am westlichen Abfall der Alpsliede ist der mu2 nur in kleineren Profilen sichtbar, sonst von Kalksteinschutt überrollt. Eine grobe Messung ergab hier etwa 31,5 m, doch ist darin der untere Teil der Unteren Terebratelbank und der oberste Teil der Oolithzone enthalten. Auf den mu2 würden etwa – unter Vorbehalt! – 27 bis 28 m entfallen.

Ob die von R. Wagner (1897) für diesen Schichtkomplex bei Jena/Thür. festgestellten Konglomeratbänke f1 bis f4 im Meißnergebiet vorhanden sind, konnte noch nicht erwiesen werden. *Coenothyris vulgaris* kommt jedoch wie allgemein im westlichen Niederhessen auch im Kalkwerk Trubenhausen erstmalig etwa 7 m unter der Terebratelzone vor und zwar innerhalb des Profils Nr. 32. Nach Grupe (1911 S. 50) tritt auch im oberen Wesertal 7 bis 8 m unter der Terebratelzone „ein wenige Zentimeter dickes Bänkchen auf, das voll gefüllt ist von *Terebratula vulgaris* v. Schl. und das vielleicht der *Spiriferina fragilis*-Bank entspricht“. Die *Spiriferina fragilis*-Bank ist Wagner's Konglomeratbank f3) und enthält neben dem genannten Fossil auch *Coenothyris vulgaris*.

Auf den dünn-schichtigen Kalksteinen des mu2 finden sich öfter Steinkerne von häufigeren Muschelkalkgattungen: *Lima*, *Pecten*, *Hoernesia*, *Mytilus*, *Homomya* (besonders *H. cf. fassaënsis*), *Omphaloptycha*. Eine interessante Fauna in Steinkernen lieferte auch das Innere der Schicht 28 des Profils: *Pleuromya cf. fassaënsis* und *Pleuromya* sp., *Hoernesia socialis* und *H. subglobosa*, *Lima lineata*, *Myoconcha gastrochaena*, *Anoplophora* sp., *Pecten* sp., *Worthenia leysseri* und *W. hausmanni*, *Omphaloptycha gregaria* u. a.

Das Liegende der Terebratelzone, der oberste mu2, besteht im Meißnergebiet aus

grauen dünn-schichtigen Mergelkalksteinen, während andernorts und auch vielfach westlich Kassel gelbliche dolomitische Mergel und mergelige Kalksteine den oberen Abschluß des mu2 bilden.

Die **Oolithzone** ist von allen Schichtgliedern am schlechtesten aufgeschlossen. Ihre Gesamtmächtigkeit konnte jedoch auf  $\pm 7$  m festgestellt werden gegenüber  $\pm 8$  m bei Kassel. Wie auf den Blättern Kassel-West und Wolfhagen ist auch hier folgende Unterteilung möglich:

Oolithbank $\beta$	0,3–0,45 m
Oberes graues Zwischenmittel	1,9 m
Gelbes Zwischenmittel	1,4 m
Unteres graues Zwischenmittel	1,6 m
Oolithbank $\alpha$	1,75 m

Der bezeichnende Armfüßer *Dielasma ecki* Franzen konnte infolge der schlechten Aufschlußverhältnisse noch nicht festgestellt werden.

Die Oolithbank  $\beta$  ist im Meißnervorland wenig charakteristisch ausgebildet. Sie besteht aus mehreren fast dichten bis kristallinen dickplattig-dünnschichtigen Kalksteinlagen und ist  $\pm$  fossilführend. Sie kann aber sowohl an Erhaltungszustand wie auch an Arten- und Individuenreichtum der Versteinerungen keinen Vergleich mit der Oolithbank  $\beta$  in der engeren Umgebung von Kassel aushalten (Busse 1956 S. 179/180).

Wie im westlichen Niederhessen kann auch im Untersuchungsgebiet das Zwischenmittel der Oolithzone unterteilt werden in oberes graues, gelbes und unteres graues Zwischenmittel.

Das Obere graue Zwischenmittel ist hier auf Kosten des Gelben Zwischenmittels vertikal ausgedehnter als bei Kassel, wo die gelben Schichten mitunter so anschwellen, daß sie bis dicht an die Basis der Oolithbank heranreichen (Rösing 1958 S. 33).

Die Gelben Zwischenschichten erreichen nur etwa 1,4 m Mächtigkeit gegenüber der Kassel-Wolfhager Gegend mit  $\pm 3$  m. Auffallend sind in diesem Niveau sehr zahlreiche Rhizocorallium ähnliche Wülste, die dem gelblichen Gestein bei vertikalem Anschnitt ein pseudokonglomeratisches Aussehen geben. Dieses stratigraphische Niveau wird vielfach durch einen Waldweg angeschnitten, der an der Westseite der Alpsliede diagonal von Nord nach Süd emporsteigt.

Gleiche gelbliche Kalksteine mit zahlreichen Schlangenhülsten kommen auch in und westlich Kassel in gleicher stratigraphischer Lage vor (Busse 1956 S. 177, Rösing 1958 S. 35).

Das Untere graue Zwischenmittel unterscheidet sich hier wenig von der Ausbildung bei Kassel, die Mächtigkeit bleibt mit 1,6 m kaum zurück gegenüber 1,6 bis 2 m auf Blatt Kassel-West.

Oolithbank  $\alpha$  tritt im Gelände viel mehr hervor als Oolithbank  $\beta$ . Sie ist von der meist dünnplattigen dichten bis feinkristallinen Beschaffenheit im westlichen Teil des Landes unterschieden durch bankige  $\pm$  kristalline und teils schaumige Ausbildung. Diese Sedimente sind fossilführend. Die Zähigkeit des Gesteins verhindert jedoch die Gewinnung bestimmbarer Fossilien.

**Der Untere Wellenkalk = mu1** ist vollständig mit  $\pm 34$  m am nördlichen Tunnelmund der westlichen Alpsliede aufgeschlossen und reicht als steile Wand bis dicht unter den diagonalen Waldweg. Am Scharfenberg bei Spangenberg ist etwa das untere Drittel des mu1 entblößt. Beide Profile reichen nach unten bis in den obersten gelben Röt. Entsprechend einer weiteren Untergliederung des mu1 auf den geologischen Kartenblättern (Erläuterungen) Kassel-West und Wolfhagen in einen oberen (XIV), mittleren (XIII-X) und unteren Teil (IX-I) (Rösing 1958) hat Verf. auch im Untersuchungsgebiet versucht, diese Unterteilung durchzuführen. Es wird jedoch ausdrücklich betont, daß dieser Versuch noch problematisch ist. Die Entfernung zu dem westlichen Muschelkalkgebiet Niederhessens ist zu groß; es fehlen auch in dem Zwischenraum zwischen Ost und West wesentliche verbindende Muschelkalkvorkommen. Die römischen Zahlen sind deshalb in ( ) angegeben.

Nach dieser Dreiteilung entfallen

auf das obere Drittel	ca. 13,80 m
auf das mittlere Drittel	ca. 9,15 m
auf das untere Drittel	ca. 11,05 m
Sa. ca.	34,0 m

Die Gesamtmächtigkeit des  $\mu 1$  mit 34 m bleibt nur wenig hinter Blatt Kassel-West mit 35–38 m (Rösing 1958 S. 21) zurück.

Die bei Kassel meist zweiteilige Konglomeratbank IV/III etwa 2 m über der Basis des Wellenkalkes ist auch hier in beiden Profilen in gleicher stratigraphischer Höhe vorhanden. An der Alpliede enthält die ein- bis zweiteilige Bank von ca. 0,6 m nur kleine aber zahlreiche konglomeratische Einschlüsse (s. Prof.). Am Schartenberg finden wir bei gleicher Mächtigkeit eine stärkere Auflockerung in dünnere Platten. Einige der Bänkchen sind ebenfalls konglomeratisch, jedoch mit größeren Kalkeinschlüssen. Schicht I, die Gelbe Grenzbank/Eingangsoolith, ist in ihrer typischen Erscheinung nicht vorhanden. Möglicherweise ist die Schicht 1) an der Alpliede als Äquivalent anzusehen (s. Prof.).

Eine genauere Untersuchung der über Schicht IV/III liegenden Schichtglieder des  $\mu 1$  ist bei der am Alpliedetunnel steil aufsteigenden hohen Gesteinswand kaum möglich.

#### Die Mächtigkeitsverhältnisse im Wellenkalk des westlichen Meißnervorlandes

Aus den angegebenen Profilen ergibt sich eine annähernd genaue Feststellung der vertikalen Mächtigkeit in den einzelnen Wellenkalkabschnitten und in der Gesamthöhe des Wellenkalkes im Untersuchungsgebiet. Es entfallen hier  $\pm$  auf

Orbicularisschichten		4 m
Schaumkalkzone	11 m (Spangenberg) – 16 m (Rommerode)	
Oberer Wellenkalk = $\mu 3$		15 m
Terebratulazone		9 m
Mittlerer Wellenkalk = $\mu 2$		30 m
Oolithzone		7 m
Unterer Wellenkalk		34 m
Sa.	110 m bis 115 m	

Zum Vergleich werden in nachfolgender Gegenüberstellung vollständige Profile von Jena (R. Wagner 1897) und von Steudnitz 12 km nördlich Jena (Reichardt 1932) herangezogen:

	Meißner	Steudnitz	Jena	Kassel-West
Orbicularisschichten	4 m	1,85 m	4,51 m	3,2–3,5 m?
Schaumkalkzone	11 m	9,3 m	10 m	9–9,5 m
Oberer Wellenkalk = $\mu 3$	15 m	18,5 m	18,03 m	12–13 m
Terebratulazone	9 m	5,1 m	4,41 m	7,5–8,5 m
Mittlerer Wellenkalk = $\mu 2$	30 m	24,8 m	22,98 m	26–30 m
Oolithzone	7 m	9,5 m	5,91 m	7,5–8,5 m
Unterer Wellenkalk = $\mu 1$	34 m	33,5 m	38,54 m	35–38 m
Sa.	110 m	102,60 m	104,38 m	100–111 m

Für die Schaumkalkzone wurde die geringere Höhe von Spangenberg = 11 m eingesetzt.

Aus diesem Vergleich geht zweierlei hervor. Im einzelnen schwanken die Schichtglieder in der vertikalen Höhe relativ stark, so auch auf die kurze Entfernung von 12 km bei Jena. Die Gesamtmächtigkeit ist jedoch nur um einige Meter differenziert. Im einzelnen werden die Unterschiede bedingt sein durch starke oder geringe Sedimentation, durch teilweise Wiederaufarbeitung bereits verfestigter Schichten (Kon-

glomerate!) oder auch durch zeitweiliges Trockenfallen kleiner Gebietsteile. Im ganzen aber wird das Bestreben der Sedimentation, ausgleichend zu wirken, die Unterschiede in den nach oben folgenden Schichtserien verringern. Auch die Bildungsdauer z. B. der Oolith-, Terebratel- oder Schaumkalkzone wird unterschiedlich und die Entstehung nicht überall zeitgleich sein. – Wir finden in bestimmten zentralen Gebieten des Wellenkalkmeeres eine Mächtigkeit zwischen 100 und 110 m, in anderen dagegen nur etwa 70 m (Stille und Lotze 1933 S. 21) „für mehr südliche Gebietsteile“ (Oberhessen?) oder auf Blatt Homberg a. d. Efze der Geol. Spezialkarte (Erläuterung von O. Lang und M. Blanckenhorn 1920) gar nur 45–50 m, hier aber z. T. wohl tektonisch bedingt! – Die Gebiete, in denen die Wellenkalktransgression zeitlich später einsetzte wie in Teilen Süddeutschlands, können hier außer Betracht bleiben.

Für Vergleiche hoher Mächtigkeiten sollen noch folgende Angaben aus der Literatur dienen:

Hausen, Südwestabhang des Hohen Meißner – Laemmle 1958 S. 221	102–110 m
Kassel-West – Rösing 1958 –	100–111 m
Göttingen (weitere Umgebung, nördl. Teil) – Stille & Lotze 1933 S. 21	100–110 m
Oberes Wesertal – O. Grupe 1911 S. 49 –	100–110 m
Jena/Thüringen – R. Wagner 1897 & Reichardt 1932 –	103–105 m

Ähnliche Mächtigkeiten liegen nach Murr (1957 S. 46 Abb. 12) im nördlichen Harzvorland vor.

Verbindende Linien zwischen den Gebieten größerer vertikaler Höhe dürften mit der nordsüdlich-rheinisch und der ostwestlich-baltisch gerichteten Tiefenfurche (nach Brinkmann 1954 S. 125, 147) zusammenfallen. Die Anlage dieser tektonischen Tiefenfurchen geht nach dem genannten Autor bis in den Zechstein zurück. Die „Gestaltung des germanischen Beckens in ihren Grundzügen“ reicht bis in das Tertiär hinein. „Das Durchkreuzungsgebiet, Nordwestdeutschland, ist durch besonders große Schichtmächtigkeiten ausgezeichnet.“

Von Anfang an war zu erwarten, daß im Meißnergebiet als einem Teil der rheinischen Tiefenfurche (Meißnerrinne) durch relativ schnelles Absinken ein Maximum der Sedimentation erreicht wurde, wie es auch für die Schichten über der Grenze Mittlerer/Oberer Muschelkalk festgestellt werden konnte. Zeitweilig mag im Untersuchungsgebiet eine Verlangsamung oder Unterbrechung dieses Absinkens eingetreten sein, wie man aus den Zahlen der unteren Hälfte des Wellengebirges entnehmen könnte. Dagegen dürfte sich von der Basis des Mittleren Wellenkalkes an die Abwärtsbewegung wieder gesteigert haben.

**Die Fossilführung** des Wellenkalkes im Meißnervorland unterscheidet sich nicht wesentlich vom westlichen Niederhessen. Im Untersuchungsgebiet konnte nur ein kleiner Teil der einzelnen Schichtabschnitte genauer auf Versteinerungen untersucht und durchklopft werden. Manche der sonst noch im Wellenkalk des westlichen Niederhessen vorkommenden Arten würde sich bei intensiver Suche sicher auch hier finden. Am wenigsten bekannt ist im Meißnervorland die Fauna des  $\mu 1$  und der Oolithzone, bedingt durch die schlecht zugänglichen Aufschlüsse. Diese Abschnitte sind deshalb in der Fossiliste nicht untergliedert. Eine genaue Artbestimmung der Funde war nicht in jedem Fall möglich.

An Artenzahl stehen an erster Stelle die Lamellibranchier, dann kommen die Gastropoden. Die Brachiopoden sind mit 3 Arten vertreten. Mengenmäßig treten Stielglieder von Seelilien und Lebensspuren grabender und wühlender Lebewesen (Würmer u. ä.) hervor. Kleine Reste von Wirbeltieren (Fische, Saurier) scheinen äußerst selten zu sein. – Aus dem Wellenkalk des Meißnergebietes erwähnt Ursula Tatge (1956 Teil I S. 112) eine Anzahl Conodonten – kleinste an Fischzähnen erinnernde

Gebilde — die in der Fossilliste nicht aufgeführt sind. Da manche dieser „Arten“ im „Gebiß“ desselben Conodontenträgers vereinigt sein konnten, kann die Artbenennung nur als vorläufig angesehen werden (vgl. Tatge 1956 S. 112/113). Es handelt sich um folgende Namen:

*Angulodus bockae*  
*Apatognathus* sp.  
*Ligonodina* ? sp. A  
*Metaloncholina* ? *dinodoides*  
*Ozarkodina breviramulis*  
*Ozarkodina kockeli*  
*Prioniodina bulbosa*  
*Roundya bidentata*  
*Roundya meissneri*  
*Roundya* sp.

#### Zusammenfassung

Als Beitrag zur Geologie des westlichen Meißnervorlandes werden wichtige Aufschlüsse für die Stratigraphie des Unteren Muschelkalkes in Einzelprofilen aufgeführt und in zusätzlichen Bemerkungen erläutert. Eine graphische Zusammenstellung soll die umfassenden Ergebnisse übersichtlich und verständlich machen. Es hat sich als ein großer Vorteil des westlichen Meißnervorlandes gegenüber dem Gebiet um Kassel erwiesen, daß die gesamte Schichtenfolge zwischen Oberem Buntsandstein und Mittlerem Muschelkalk — also der Wellenkalk — vorhanden und jede Schicht im einzelnen auf Sediment, Fazies und Mächtigkeit untersucht werden konnte.

Die Gesamtmächtigkeit des Wellenkalkes wird im Untersuchungsgebiet mit einer maximalen Höhe von 110 bis 115 m ermittelt. Damit schließt sich die vertikale Ausdehnung an die Werte anderer Teile des Beckens — in Thüringen, Hannover, Niederhessen — an. Die Ursache für die annähernd gleich starken Schichtfolgen im ganzen bei starken Differenzierungen im einzelnen in bestimmten zentralen Teilen des Wellenkalkmeeres wird in der Existenz der labilen rheinischen und baltischen Tiefenfurchen gesucht. Dagegen ist in Schwellen- oder Küstengebieten eine geringere Sedimentation bei geringerem Absinken zu erwarten.

Über den Wert von Leitfossilien im Wellenkalk wird festgestellt, daß es solche im strengen Sinne nicht gibt. Einige Arten von Brachiopoden, Lamellibranchieren, Gastropoden und Cephalopoden sind jedoch durch überraschend einsetzende Häufigkeit oder gar „explosives“ Massenaufreten in bestimmten Gesteinskomplexen für die praktische Geologie von nicht zu unterschätzender Bedeutung und tragen im Zweifelsfall meist zur genauen stratigraphischen Einordnung entscheidend bei.

Abschließend wird bemerkt, daß viele der aus der mediterranen Trias im ober-schlesischen Eingangsgebiet und z. T. auch noch im Lande Thüringen vorkommenden fossilen Arten nicht zum Meißnergebiet und zum westlichen Niederhessen vorge-dungen sind. Die im Zuge von Ost nach West sich immer mehr dem binnen-meerischen Charakter des germanischen Wellenkalkmeeres angleichenden Lebensbedingungen schieden die faziesempfindlicheren Tiergruppen aus.

#### Schriftenverzeichnis

- BEYSCHLAG, FRANZ: Geol. Spec. Kte. Preußen u. thür. St., Erl. Bl. Melsungen, S. 1—20, Berlin 1891
- Ebd., Erl. Bl. Altmorschen, S. 1—24, Berlin 1891
- Ebd., Erl. Bl. Allendorf, S. 1—66, 2 Taf., Berlin 1886
- Ebd., Erl. Bl. Großalmerode, S. 1—55, 2 Taf., Berlin 1886
- BLANCKENHORN, MAX: Erl. z. Geol. Karte v. Preußen u. benachb. Bundesstaaten, Bl. Homburg a. d. Efze, Berlin 1920
- BRINKMANN, ROLAND: Abriß der Geologie, begründ. durch E. KAYSER, 2. Band: Historische Geologie, Stuttgart 1954
- BUSSE, ERWIN: Feinstratigraphie und Fossilführung des Trochitenkalkes im Meißnergebiet, Nordhessen. — Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., (VI) 3, S. 118—137, Wiesbaden 1952
- Profil der Unteren und Mittleren Ceratitenschichten vom Eisenberg bei Hessisch-Lichtenau und Walburg. — Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., 82, S. 152—167, Taf. 7, Wiesbaden 1954
- Ein Wellenkalkprofil vom Fürstengarten in Kassel (Bl. Kassel-West). — Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., 84, S. 176—183, Wiesbaden 1956
- Stratigraphische Beziehungen des Oberen Muschelkalkes im Diemelgebiet und am Meißner in Niederhessen. — Z. deutsch. geol. Ges., 111, S. 245—246, Hannover 1959
- BUSSE, E. & RÖSING, F.: Aufschlüsse in der Oolithzone bei Oberelsungen und Escheberg (Blatt Wolfhagen). — Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., 85, S. 146—151, Wiesbaden 1957
- FINDEISEN, HANS-KURT: Geologische Beschreibung des Stadtgebietes von Kassel und seiner näheren Umgebung. — Dipl.-Arbeit (nicht veröffentlicht), Heidelberg 1952
- Ein bemerkenswerter Wellenkalkaufschluß im Stadtgebiet von Kassel. — Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch. (VI), 3, S. 109—117, Wiesbaden 1952
- GLAESSNER, REINHARD: Beiträge zur Kenntnis der Hessischen Jura-Relikte. — Abh. u. Ber. LIII Ver. Naturkunde Cassel e. V. über das 74.—76. Vereinsjahr 1909—1912, S. 51—146, Cassel 1913
- GRUPE, O.: Zur Stratigraphie der Trias im Gebiete des oberen Wesertals. — 4. Jber. niedersächs. geol. Ver., S. 1—102, Hannover 1911
- HECKMANN, FRITZ: Beiträge zur Kenntnis des hessischen Muschelkalks mit besonderer Berücksichtigung der Vorkommen Oberhessens. — Abh. Ver. Naturk. Kassel, S. 1—62, Kassel 1916
- LAEMMLEN, MANFRED: Ein Buntsandstein-Muschelkalk-Profil bei Hausen am Südwest-  
 abhang des Hohen Meißners in Nordhessen. — Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., 86, S. 215—240, 3 Abb., Wiesbaden 1958

MOESTA, FRIEDRICH: Geol. Spec.-Kte. Preußen u. Thür. Staaten, Bl. Lichtenau, Berlin 1891

MURR, KONRAD STEFAN: Stratigraphie und Genese des Unteren Muschelkalks (Wellenkalk) im nördlichen Harzvorland. — Braunschweig 1957

NAUMANN, E.: Einige Bemerkungen über die Stellung des Jenaer Saurierkalkes im Profil und zur Abgrenzung des mittleren Muschelkalkes in Thüringen. — Jb. preuß. geol.

L.-A. für 1917, 38, S. 245—251, Berlin 1919

PFLANZL, G.: Geol. Kte. des Meißners i. M. 1 : 10 000, Marburg 1953, unveröffentlicht

PENNDORF, HANS: Zur Gliederung der Ceratitenschichten in Niederhessen. — Cbl. Mineral., Jg. 1924, 2, S. 50—53

— Geologische Wanderungen im Niederhessischen Bergland. — Melsungen 1926

— Die Ceratitenschichten am Meißner in Niederhessen. — Abh. senckenberg. naturf. Ges., 484, S. 1—24, 6 Taf., Frankfurt am Main 1951

PICARD, E.: Beitrag zur Kenntnis des Muschelkalks bei Schraplau (Mansfelder Seekreis). — Jb. preuß. geol. L.-A. für 1923, XLIV, Berlin 1924

REICHARDT, WOLFGANG: Ein zusammenhängendes Röt-Muschelkalk-Profil nördlich Jena. — Z. deutsch. geol. Ges., 84, S. 779—785, Berlin 1932

RÖSING, F. — & BUSSE, E.: Aufschlüsse in der Oolithzone bei Oberelsungen und Escheberg (Blatt Wolfhagen) — Notizbl. hess. L.-A. Bodenforsch., 85, S. 146—151, Wiesbaden 1957

RÖSING, FRANZ: Erläuterungen zur Geologischen Karte von Hessen 1 : 25 000, Bl. Nr. 4622 Kassel-West, Wiesbaden 1958

— Blatt Wolfhagen (in Vorbereitung)

RÜBENSTRUNK, E.: Beitrag zur Kenntnis der deutschen Trias-Myophorien. — Mitt. grhzgl. bad. geol. L.-A., 6, S. 85—248, Taf. 6—8, Heidelberg 1912

SCHMIDT, MARTIN: Die Lebewelt unserer Trias. — Oehringen 1928 — und Nachtrag 1938

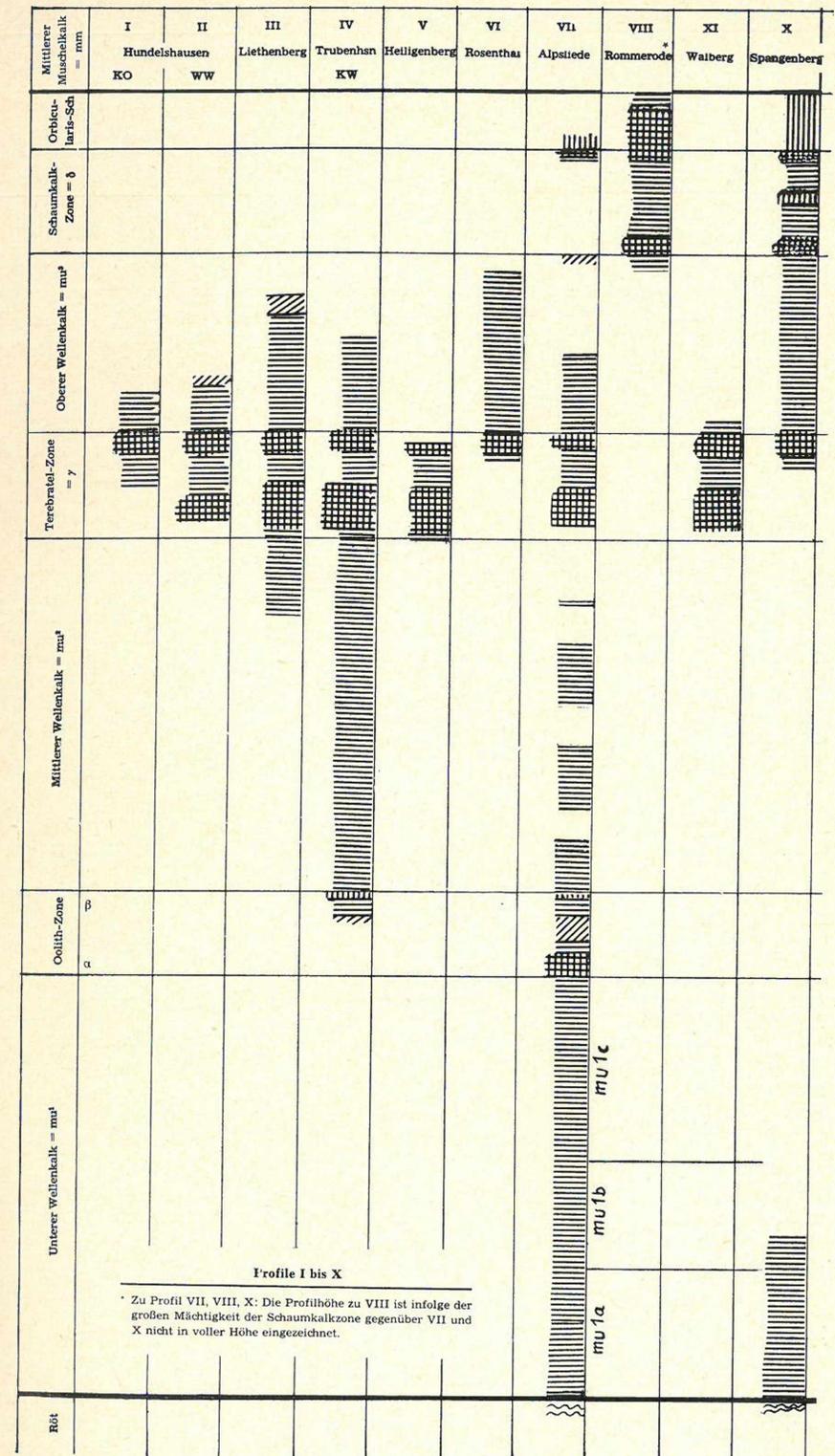
STILLE, HANS & LOTZE, F.: Erläuterungen zur Geologischen Übersichtskarte der Umgebung von Göttingen (Hochschulekursionskarte Nr. 3), 67 S., Berlin 1933

TATGE, URSULA: Conodonten aus dem germanischen Muschelkalk. — Paläont. Z., 30, 1/2, S. 108—127, Taf. 5 u. 6, Stuttgart 1956

— Conodonten aus dem germanischen Muschelkalk, II. Teil. — Paläont. Z., 30, 3/4, S. 129—147, Stuttgart 1956

VOLLRATH, PAUL: Beiträge zur Stratigraphie und Paläogeographie des fränkischen Wellengebirges. — Neu. Jb. Mineral. 1923, Beil. Bd. L, S. 120—288, Taf. 7 bis 9, Stuttgart 1923

WAGNER, RICHARD: Beitrag zur genaueren Kenntnis des Muschelkalks bei Jena. — Abh. kgl. preuß. geol. L.-A., N. F. 27, 105 S., 2 Taf., Berlin 1897



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Abhandlungen und Berichte des Vereins für Naturkunde Kassel](#)

Jahr/Year: 1964

Band/Volume: [62](#)

Autor(en)/Author(s): Busse Erwin

Artikel/Article: [Stratigraphie des Unteren Muschelkalkes \(Wellenkalk\) im westlichen Meißner-Vorland 1-35](#)