

kommen, wenn er mit einem kleinen Hammer kräftige Schläge auf die Scheidewand ausübte, da sich dann das Lycopodiumpulver besser nach den Stromlinien sich anordnen konnte. Die Strömungsformen von Wasser und Luft (ohne Pulver) photographisch von FR. AHLBORN dargestellt¹. Sehr erwünscht sind natürlich mathematische Erläuterungen zu derartigen Spektren. Einige sind schon, wie bekannt, mathematisch hergeleitet (ein ausführliches mathematisch gehaltenes Buch über Hydrodynamik ist das von H. LAUB, ein Buch über Aerodynamik ist das von F. W. LANCHESTER, beide im Original englisch, sind auch ins Deutsche übersetzt).

Zur Stratigraphie des oberen Hauptmuschelkalks in Franken.

Von Georg Wagner, Künzelsau-Tübingen.

Mit 1 Textfigur.

Die stratigraphischen Ergebnisse meiner Untersuchungen über den oberen Hauptmuschelkalk Frankens seien hier, soweit dies nicht schon früher geschehen ist (dies. Centralbl. 1910. p. 771—775), kurz zusammengestellt. Auf eingehende Beschreibung und Begründung muß ich an dieser Stelle verzichten.

Bei der mannigfaltigen Ausbildung des oberen Hauptmuschelkalks ist es schwer, Leithorizonte aufzustellen und festzuhalten; denn nicht das einzelne Fossil entscheidet, sondern sein Vorkommen nach Häufigkeit und Lebensgemeinschaft und die Struktur des Gesteines. Unter diesem Gesichtspunkt betrachtet, gestatten die Terebratelbänke eine durchgreifende Gliederung.

Für Franken gilt nebenstehendes Normalprofil.

Glaukonitkalk + Bairdienton (= *Semipartitus*-Kalk im engeren Sinn) möchte ich fränkische Grenzschichten nennen, denn sie fehlen in Schwaben. Sie zeigten nur *C. semipartitus*; im Terebratelkalk kommen *C. dorsoplanus* und *semipartitus* zusammen vor. *C. nodosus* wurde in diesen *Semipartitus*-Schichten nicht gefunden. Im *Intermedius*-Kalk tritt *C. intermedius* nach unten immer mehr gegen *C. nodosus* zurück; *C. dorsoplanus* wurde noch unter der Mitte gefunden. Die Ceratiten sind also keine genauen Leitfossilien, einzelne Funde beweisen nicht viel. Dazu macht ihr oft sehr spärliches Vorkommen eine scharfe Abgrenzung der Horizonte unmöglich. So ist auch die untere Grenze des *Intermedius*-Kalkes paläontologisch kaum genau festzulegen.

Eine natürliche Abgrenzung erlaubt die Hauptterebratelbank (BENECKE's „untere Terebratelbank“), die zwischen Main und Rhein petrographisch und faunistisch als konstanteste Bank

¹ Jahrb. der Schiffbantechn. Gesellschaft 1904. p. 417. 1905. p. 63 und 1909. p. 372.

Lettenkohle	{	Lettenkohlsandstein, bald fehlend, bald mächtig entwickelt und bis auf die Vitriolschiefer eingeschnitten.
		Schiefertone mit wenig Kalk- und Dolomitbänken, stark und rasch wechselnd.
		Crailsheimer „ <i>Trigonodus</i> -Dolomit“, kalkig oder dolomitisch, Ausbildung und Mächtigkeit rasch wechselnd.
		Dolomitische Mergelschiefer.
		0,2—0,5 m „Blaubank“, muschelreich, Bonebed und lokal Glaukonit.

0,8—1,4 m Schieferton, Crailsheimer „Vitriolschiefer“.

7—9 m <i>Semipartitus</i> -Schichten	{	3,6—5 Fränkische Grenzschichten	Grenzbonebed, Glaukonit, Sand. Muschelkalkbonebed QUEENSTEDT's. Unteres Crailsheimer Bonebed.
			1,8—3,3 m Glaukonitkalk mit Gekrösekalk, Bonebedkalk.
			1,5—2 m Bairdienletten mit welligen Kalken, nach Süden in Kalk übergehend.

2,9—5 m Terebratalkalk	{	Obere Terebratelbank = Pelz.
		Sphärocodienkalk, unten Oolithbänke.

Gelbe dolomitische Mergel und Kalkbänke mit Terebrateln, Schnecken, *Myophoria Goldfussi*.

„Kiesbank“ = gelbe dolomitische Mergel und schwarze Schiefer.

0,4—1 m Hauptterebratelbank mit *C. dorsoplanus*, *intermedius* und selten *nodosus*.

Oberer <i>Nodosus</i> -Kalk	{	9—12 m <i>Intermedius</i> oder <i>Gervillien</i> -Kalk	5—7 m blaue Wulstkalke und Mergel mit Gervillien. Unten Kalkplatten und Mergel.
			1,8—3,5 m Bank der kleinen Terebrateln, Gervillien, Myaciten, Schnecken, <i>Myophoria Goldfussi</i> . Unten Wulstkalke und Hebräer mit Gervillien.
			2 m Tonhorizont mit Kalkbänken, die im Süden überwiegen.

20—25 m *Nodosus*-Platten.

Cycloides-Bank.

Unterer *Nodosus*-Kalk.

sich erweist. Sie besteht oft nur aus den seideglänzenden Schalen großer, fetter Terebrateln und tritt als besonders harte, zähe Bank schärfer heraus. Fast alle Fossilien des oberen Hauptmuschelkalks sind in ihr vertreten. Unter ihr fand ich nie *C. semipartitus acutus*, über ihr nie *C. nodosus*. Sie kann also als Grenzbank zwischen *Nodosus*- und *Semipartitus*-Schichten gelten. Die obere Terebratelbank teilt die *Semipartitus*-Schichten; über ihr ist mir kein *C. dorsoplanus* bekannt, auch treten darüber die typischen Muschelkalkfossilien (Terebrateln, *Pecten*, *Terquemien*, Schnecken) auffallend zurück und *Myophorien* und *Trigonodus* gewinnen die Herrschaft. Die obere Terebratelbank, der Crailsheimer „Pelz“, ist meist knorrig, wulstig, knauerig, seltener kristallin. Typisch

ist die Tiergemeinschaft: *Cocnothyris vulgaris*, *Gervillia socialis*, *Pecten laevigatus*, *Terquemia complicata*, *Ostrea sessilis*, *Myacites* sp., wovon in Küstennähe (Kirchberg—Wilhelmsglück) *Pecten* und Austern oft überwiegen. Ist südlich der Kochendorfer Fazies die obere Terebratelbank lokal schwieriger anzufinden, so orientiert der unter ihr liegende Sphärocodienkalk rascher. Zwischen Bretten und Crailsheim wurden die Sphärocodien in ca. 50 Aufschlüssen nachgewiesen; ihre schönste Entwicklung zeigten sie dort, wo sie infolge des Auskeilens der fränkischen Grenzschichten der Grenze sehr nahe sind. Im Gebiet der Kochendorfer Fazies fehlen sie entweder ganz, oder es sind nur kümmerliche Reste erhalten. Meist führen ihre Äquivalente nur noch eigenartige schwarze Einschlüsse und Glaukonit.

Die Bank der kleineren Terebrateln hat *Cycloides* sehr nahestehende Formen und gibt im Enz- und Murrgebiet einen guten Leithorizont. Weiter im Süden überwiegt *Myophoria Goldfussi*; Gervillien, Myaciten und Schnecken sind im Norden häufiger. Im nordöstlichen Württemberg und im Maingebiet ist die Gliederung des *Intermedius*-Kalkes noch nicht durchgeführt.

Gestört wird diese normale Ausbildung durch Abnahme und Auskeilen der Schichten nach Süden und Osten und durch die vielgestaltigen Faziesänderungen.

Die Abnahme der Schichtenmächtigkeit nach Süden und Südosten ist ein charakteristischer Zug der süddeutschen Trias. So beträgt auch die Mächtigkeit des Hauptmuschelkalks bei Crailsheim nur $\frac{2}{3}$ von der bei Kochendorf (REGELMANN). Dazu kommt noch das Auskeilen und Verschwinden ganzer Schichtenglieder gegen Südosten. Während die Profile von Vaihingen, Walheim (bei Besigheim), Hall, Rothenburg o. T., Hilpertshof (bei Burgbernheim) große Übereinstimmung in der Schichtenmächtigkeit zeigen (Hauptterebratelbank 5—6 m unter der Grenze), läßt sich senkrecht zu dieser Richtung von Aufschluß zu Aufschluß, oft proportional der Entfernung, das Auskeilen der obersten Muschelkalkschichten nachweisen. Die fränkischen Grenzschichten verschwinden in der Linie Markgröningen—Backnang—Gaildorf—Vellberg—Crailsheim. (Von hier biegt diese Linie wohl nach Nordosten um.) Südlich davon bilden obere Terebratelbank, Sphärocodienkalk oder *Trigonodus*-Dolomit die Grenzschichten zur Lettenkohle. Da auch die Mächtigkeit der untersten Schieferstone (Vitriolschiefer) der Lettenkohle ein Abnehmen nach Südosten zeigt (1,4—0,9—0,6 m) und die „Blaubank“ (QUENSTEDT, Blatt Hall) sich daher der Grenze stetig nähert, ist eine fazielle Vertretung von Kalk durch Ton, die jenes Auskeilen vortäuschen könnte, ausgeschlossen. Es besteht also im Süden ein Hiatus, der im Maximum fränkische Grenzschichten + $\frac{1}{3}$ Terebratelkalk umfaßt. Daher liegt die Hauptterebratelbank hier nicht 8—9 m unter der Grenze, sondern nur 2—2,5 m (Winnenden—Backnang, Obersontheim im

Bühlertal, Crailsheim). Damit ist auch das Fehlen der Semipartiten im mittleren Württemberg (E. FRAAS) und die hohe Lage der Nodosen bei Crailsheim (R. BLEZINGER) erklärt. Crailsheim selbst zeigt eine nicht normale Entwicklung des obersten Muschelkalks; die Nähe der Küste zeigt sich in vielen Schichten. Glaukonitreiche Kalke kommen hier sogar noch im Trochitenkalk vor. Reiche Bonebedlagen, Anfarbeitung des Untergrundes und damit verbundene Pseudokonglomeratstruktur des Bonebeds, unruhige Schichtung und größerer Sandgehalt sind für den Südosten (Marbach—Rothenburg—Crailsheim) bezeichnend.

Der *Trigonodus*-Dolomit ist eine fazielle Vertretung der Region der Hauptterebratelbank. Nach oben erreicht er nie den Sphärocodienkalk, nach unten greift er im Süden in immer tiefere Horizonte hinab. Er setzt südlich Heilbronn direkt über der Hauptterebratelbank ein, umfaßt bei Vaihingen $\frac{2}{3}$ des Terebratelkalks und die Hauptterebratelbank, südlich der Enz und im Murrgebiet ist er mit dem oberen *Intermedius*-Kalk seitlich verzahnt, während er weiter im Süden einheitlichere Massen bildet, in denen eine Gliederung nur schwer durchzuführen ist. Im Flußgebiet der Enz und Murr ist er überall deutlich entwickelt. Im Schozachtal und zwischen Besigheim und Lauffen kann man verfolgen, wie der Dolomit in Kalk übergeht. In den gelben Mergeln des unteren Terebratelkalks, die besonders bei Marktbreit—Uffenheim vorzügliche Leithorizonte abgeben, haben wir die letzten Ausläufer der südlichen Dolomitfazies. Doch kann man von einem *Trigonodus*-Dolomit nördlich der Linie Lauffen a. N.—Rieden bei Hall nicht mehr reden.

Die obere Terebratelbank ist immer rein kalkig oder tonig, nie dolomitisch. Blaue, nicht dolomitische Kalke überlagern durchweg den *Trigonodus*-Dolomit, nur im Remstal bilden infolge des Auskeilens schneckenreiche, gelbe Dolomite mit *Myophoria Goldfussi* und *Trigonodus Sandbergeri* den Grenzhorizont. In STETTNER's Profil von Vaihingen liegt die obere Terebratelbank in 1,5 m Tiefe, die Hauptterebratelbank im untersten *Trigonodus*-Dolomit. *Myophoria Goldfussi* und *Trigonodus Sandbergeri* können nicht als Leitfossilien gelten, beide reichen noch mindestens in den *Intermedius*-Kalk hinab und halten sich mehr an bestimmte fazielle Ansbildung als an bestimmte Schichten.

Der Dolomitgehalt ist primär, oft auf ganz bestimmte Schichten beschränkt, während direkt darüber oder darunter kein Dolomit mehr nachweisbar ist, anderwärts ist die Grenze etwas verwischt. Doch schließt die Überlagerung durch reine blaue Kalke und Wechsellagerung mit diesen sekundäre Dolomitisierung durch Sickerwässer aus. Ein in Schwaben seichtes, warmes Meer erklärt den Magnesiumgehalt des oberen wie des unteren Muschelkalks. Von Bildungen der Tiefsee, weitab vom Sediment liefernden Lande, kann in Schwaben und Franken im oberen Hauptmuschel-

kalk nicht die Rede sein. Bei Vaihingen—Hall—Burgbernheim setzen die Gekrösekalke, die weiter südlich fehlen, ein; nördlich dieser Linie nimmt die Schichtenmächtigkeit rasch zu, die Entwicklung der Sphärocodien tritt mehr und mehr zurück, und nördlich Eppingen—Ilshofen tritt die tonreiche Kochendorfer Fazies auf. Von Kochendorf gegen Hessen—Westfalen erstreckten sich wohl die tieferen Regionen des Muschelkalkmeeres, dessen Sedimente sich leicht mit den heutigen hemipelagischen vergleichen lassen. Nordwestlich Würzburg—Osterburken wird der Kalk immer mehr durch Ton ersetzt, wir haben hier wohl die Tonfazies des Beckeninnern.

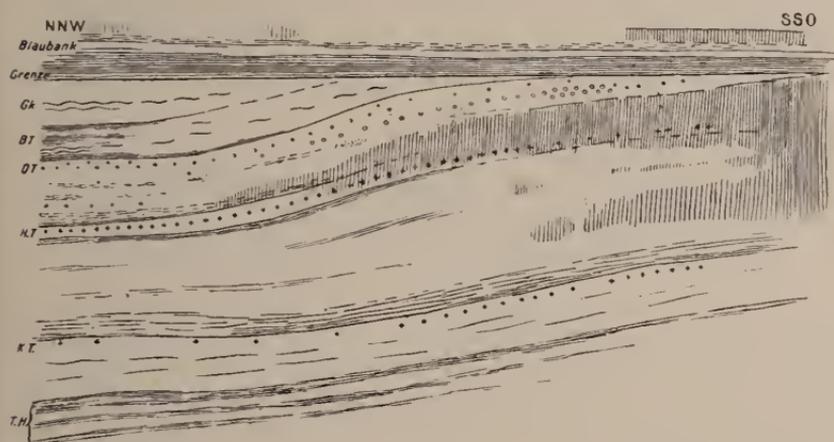
Die Einreihung des *Trigonodus*-Kalks SANDBERGER's bereitet noch mehr Schwierigkeiten als die des stratigraphisch etwas einheitlicheren *Trigonodus*-Dolomits; in jedem einzelnen Falle muß sein stratigraphisches Niveau festgelegt werden. SSW von Würzburg fällt er fast ganz in den Terebratelkalk, greift vielleicht noch etwas tiefer (Kleintrüdenfeld, Kirchheim, Krensheim), im Osten an der Grenze der Uffenheimer Tonfazies liegt er ganz in den fränkischen Grenzschiechten, die dadurch beträchtlich anschwellen (Marktbreit—Gollachostheim—Harbach—Gattenhofen). Dazwischen liegt das Maximum der Quaderkalkentwicklung (Sommerhausen—Tüchelhausen—Aub), wo fast in allen Regionen diese *Trigonodus*-Kalke auftreten können; die Hauptmasse liegt jedoch im *Intermedius*-Kalk und z. T. noch tiefer. Damit ist die Brücke geschlagen zu den Kornsteinen des Kochertals, die größtenteils unter dem *Intermedius*-Kalk einzureihen sind. (In dem Profil von Künzelsau von E. FRAAS liegen sie infolge einer irrigen Kombination von Aufschlüssen einige Meter zu hoch.) Petrographisch-stratigraphisch kann man sie mit den Mainbausteinen in eine Linie stellen. Auch hier starke Mächtigkeitschwankungen und Aufsteigen in höhere Regionen nach Osten (Gerabronn). „*Trigonodus*-Dolomit“ und „*Trigonodus*-Schichten“ von E. FRAAS und REGELMANN gehören im nördlichen Württemberg regellos bald in dieses, bald in jenes Niveau von *Intermedius*-Kalk bis zur unteren Lettenkohle.

So genau auch SANDBERGER's Einzelprofile von Würzburg sind, so läßt sich doch seine Vergleichung der Schichten, besonders auch die Zusammenstellung zu einem Gesamtprofil nicht halten. Daß sich Ostracodontone und *Trigonodus*-Kalke vertreten, ist nur z. T. richtig. Der obere Teil der Ostracodontone überlagert den *Trigonodus*-Kalk von Randersacker, aber auch SANDBERGER's „Bairdienkalk“ von Rottendorf, der in ein viel tieferes Niveau gehört.

Die eingehende Arbeit von REIS erschien leider erst nach Abschluß der meinigen. Ich möchte daher nur hier kurz darauf eingehen. Seine Ergebnisse stimmen in vielen Fällen mit meinen genau überein. Auch ich sehe in den *Trigonodus*-Quadern Muschelriffe oder „Bankkalke“ (im Sinne PHILIPPI's). Die Gekrösekalke

führe ich auf Gleitfaltung zurück. Die Entstehung der Styrolithen nach der Theorie von FUCHS u. REIS gibt die einfachste und natürlichste Erklärung für alle Eigentümlichkeiten der Styrolithen.

Auf einige Unterschiede der stratigraphischen Auffassung der obersten Muschelkalkschichten möchte ich hier hinweisen: Die Grenze Muschelkalk—Lettenkohle legt REIS etwas tiefer, als dies bei uns geschieht, d. h. mitten durch unseren Glaukonitkalk. Diese Grenze auf weitere Entfernung festzuhalten, wird kaum möglich sein. Unsere glaukonitische Grenzschicht findet sich in allen seinen Profilen und bietet auch eine natürlichere Grenze, da darüber mächtige Schiefertonglagen einsetzen. Mit der Deutung der Terebratelbänke stimme ich nicht immer überein. Die obere Terebratelbank habe ich bei Kirchheim und am Grainberg an derselben Stelle wie REIS und SCHUSTER gefunden; auch die von Rothenburg



dürfte mit unserer ident sein (2—2,7 m unter der Grenze). Dagegen dürfte die Parallele mit Randersacker und Rottendorf nach meinen Profilen nicht richtig sein. Die obere Terebratelbank liegt dort im *Trigonodus*-Kalk (vergl. SANDBERGER's Profil von Randersacker), und die „Brachiopodenreste“, die REIS dafür hält, liegen nach meiner Auffassung an der unteren Grenze des Glaukonitkalks. Die Terebratelbank von Sommerhausen ist dagegen die Hauptterebratelbank mit ihren „fetten“ Exemplaren. Einige weiter südlich (etwa über Gossmannsdorf am rechten Mainufer) gelegene Aufschlüsse hatten mir eine Fortsetzung des Profils nach oben gezeigt, und so ergibt mein Profil noch einige Meter typischen Muschelkalk über der Grenze von REIS. Daß solche Verwechslungen vorkommen können, wird jeder verstehen, der dieses stratigraphisch äußerst schwierige Gebiet zwischen Aub und Sommerhausen begeht. Die gelben Mergellagen des unteren Terebratel-

kalks und die beiden Terebratelbänke gestatten allein einen genaueren Vergleich, während die Muschelquader die Mächtigkeit der Schichten erhöhen und das Gesamtbild etwas verwirren.

Den Vergleich mit dem Elsaß hat BENECKE schon längst durchgeführt; seine Beschreibung der dortigen Schichten stimmt vielfach auch für Franken. Über die Zurechnung der „dolomitischen Schichten“ (im engeren Sinn) zum Muschelkalk kann kein Zweifel bestehen; sie sind unsere fränkischen Grenzschichten. Leider ließ die Landesaufnahme den Muschelkalk dort erst mit der oberen Terebratelbank beginnen. Die untere Terebratelbank ist mit unserer Hauptterebratelbank ident. Und die von BENECKE festgestellte Lagerung der Ceratiten weicht nur der Individuenzahl nach von der fränkischen ab, prinzipielle Unterschiede bestehen auch hier nicht. Mit unserem *Trigonodus*-Dolomit haben die elsässischen dolomitischen Schichten nichts zu tun. Bei uns sind ja auch manchmal einige Schichten im Glaukonitkalk etwas dolomitisch.

Die jungtriassische Wirbeltierfauna von Niederschönthal bei Basel.

Von F. v. Huene in Tübingen.

Der Fundort des *Gresslyosaurus ingens* RÜTIM. und des *Mystriosuchus Rütimayeri* HUENE hat eine verschiedenartig zusammengesetzte und reiche Fauna geliefert. Das Profil der Schichten hat RÜTIMEYER und später STRÜBIN gegeben. Letzterer stellt die *Gresslyosaurus*-führende Schicht noch zum obersten Keuper und hält nur die oberhalb derselben liegenden Horizonte für Rhät. Herr Dr. H. G. STEHLIN hat mir kürzlich Gelegenheit gegeben, das ganze im Baseler Naturhistorischen Museum befindliche Material nochmals durchzusehen, wofür ich ihm sehr dankbar bin.

In der folgenden Aufzählung sind nicht nur die Arten, sondern auch die Stücke genannt, weil sie manche Ergänzung zu dem beschriebenen Material geben:

Gresslyosaurus ingens RÜTIM.: Originale zu RÜTIMEYER (1.) und HUENE (2.).

Außer dem beschriebenen Material ist hauptsächlich zu nennen:

Teil einer hinteren Gelenkfläche eines Halswirbelzentrums (N. B. 24).

2 distale Schwanzwirbel (N. B. 530 u. 1521).

Rechte Gelenkfläche einer mittleren Hämipophyse (N. B. 531).

Fragment eines Ileum mit Acetabular-Ausschnitt (N. B. 10).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: [1911](#)

Autor(en)/Author(s): Wagner Georg

Artikel/Article: [Zur Stratigraphie des oberen Hauptmuschelkalks in Franken. 416-422](#)