

FID Biodiversitätsforschung

Decheniana

Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der Rheinlande und
Westfalens

Nach Goniatiten gegliederte Profile im sauerländischen Kulm - mit 9
Abbildungen

Schmidt, Hermann

1942

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im
Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

Weitere Informationen

Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:

Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten
Identifikator:

[urn:nbn:de:hebis:30:4-198445](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hebis:30:4-198445)

Nach Goniatiten gegliederte Profile im sauerländischen Kulm.

Von **Hermann Schmidt** - Göttingen.

Mit 9 Abbildungen.

Dieser für den Festband der Decheniana bestimmte Aufsatz baut mittelbar, gelegentlich auch unmittelbar auf H. von Dechen's Kartenwerk auf, das für den Leser heute noch eine geeignete Unterlage bietet (Bl. Lüdenscheid, Soest und Berleburg).

Als Vorarbeit zu einer Neubearbeitung der unterkarbonischen Cephalopoden Deutschlands habe ich im Sommer 1959 einige Wochen der Biostratigraphie der wichtigsten Kulmprofile gewidmet. Die Ergebnisse zahlreicher früherer Exkursionen konnten dabei so vervollständigt werden, daß eine besondere Mitteilung angebracht erscheint.

Außerdem stellte mir Dr. Ruprecht in dankenswerter Weise eingemessene Aufsammlungen zur Verfügung, mit denen er nach seiner Dissertation über die γ -Zone (1956) die Profilbearbeitungen gegen das Liegende vortragen wollte.

Vom Ostrand des Schiefergebirges liegen Durcharbeitungen der Schichtfolgen bereits vor, aus der Goddelsheimer Gegend von Haubold (1952) und aus dem Gebiet der Edertalsperre von Pickel (1957).

Im Gebiet von Adorf, Marsberg und Brilon stand eine reiche Auswahl stratigraphisch umfangreicher, fossilreicher und gut aufgeschlossener Profile zur Verfügung, deren Mitteilung auch deshalb lohnend erscheint, weil sie als Schulbeispiele für stratigraphische Feingliederungen hervorragend geeignet sind. Bei ihrer Bearbeitung konnte ich Paeckelmann's Erfahrungen verwerten, die mir in Gestalt der neuen Spezialkarten und Erläuterungen sowie als persönliche Mitteilungen zur Verfügung standen.

Der Deutschen Forschungsgemeinschaft danke ich für eine Reisebeihilfe.

Niederschrift und Abbildungen mußten in der kurzen Zeit eines Urlaubs fertiggestellt werden, da der Verfasser bei einem Feldtruppenteil steht.

I. Plattenkalkgebiet zwischen Hagen und Arnsberg.

a) Hohenlimburg-Iserlohn.

Dieses Gebiet ist verhältnismäßig noch am wenigsten durchgearbeitet, zahlreiche Aufschlüsse harren noch der Auswertung.

Bei Henkhausen (nahe bei Hohenlimburg) konnte ich *Nomismoceras grimmeri* im Kieselkalk-Horizont feststellen. Die Kalkbank mit *Goniatites crenistria*, die von hier bis in den Harz verfolgt werden kann, ist in mehreren Aufschlüssen anzutreffen. Von den Plattenkalkbrüchen nördlich Letmathe

enthält der östlich des Gehöftes am Kuhwege β -Fossilien¹⁾, der südlich Hellern γ -Fossilien, beides in Kalkerhaltung. Aus den Steinbrüchen bei Schalk hat Ruprecht (1956, S. 254) die γ -Zone mit 28 m Mächtigkeit und 8 Fossilagern beschrieben. Das untere Namur beginnt dort wie bei Henkhausen sehr tief in den hangenden Kulmtonschiefern.

b) Niederhemer.

Der Steinbruch beim Freibad von Hemer (Straße Hemer-Stucken, Meßtischblatt Menden) hat in seinem Hangenden *Neoglyphioceras spirale* (β_7) in Schiefererhaltung, in seinem Liegenden *Goniatites crenistria* (α) in dicker Kalkbank und sehr guter Erhaltung geliefert.

Der Steinbruch auf der westlichen Talseite (Eingang am „Rosenhof“) steht ebenfalls in α und β . Die benachbarte Bröffelsche Ziegelei enthält das untere Namur besonders vollständig (Schichtenfolge bei Schmidt 1928, S. 669).

c) Öse-Edelburg bei Menden.

Unmittelbar am Haltepunkt Öse liegt ein verwachsener alter Steinbruch mit pflanzenführendem Hangenberg-Sandstein (ob. *Wocklumeria*-Stufe), darüber *Gattendorfia*-Kalk und etwas Liegende Alaunschiefer. In Richtung Menden folgt ein großer verlassener Kieselkalk-Steinbruch, der in einer harten, schwarzen, kalkfreien Bank nahe der Oberkante reichlich *Nomismoceras germanicum*, *Prolecanites serpentinus* und vereinzelt *Goniatites crenistria* enthält; *Posidonia becheri* fehlt noch. Ganz in der Nähe muß die *grimmeri*-Schicht liegen, die Nebe (1911, S. 450) gefunden hat.

Jenseits der Bahnüberführung folgt der große Plattenkalk-Steinbruch, aus dem Nebe bereits zwei verschiedene Goniatitenkalke angegeben hat. Die untere Bank enthält vorwiegend *Goniatites intermedius*, dürfte also nicht mit der ähnlichen *crenistria*-Bank identisch sein. Die obere Bank ist in Linsen aufgelöst und wird nicht immer angetroffen. Sie führt in tiefschwarzem weniger dichtem Kalk *Goniatites striatus*, der auch in verschiedenen Schieferzwischenlagen gefunden wird.

In dem östlich benachbarten Steinbruch bei der Edelburg, den Ruprecht vermessen hat, liegt zu unterst ein Paket *Actinopteria*-Schiefer mit reichlich *Neoglyphioceras subcircularis*. Etwa in der Mitte des Aufschlusses liegt ein zweites *Actinopteria*-Schiefer mit *subcircularis*. Auf Grund unklarer Fossilfunde glaubte Ruprecht, die Grenze der Zonen β und γ zwischen beide Schieferpakete legen zu müssen; eine Nachprüfung ergab jedoch, daß schon das erste Schieferpaket *Goniatites granosus* führt. Die Mächtigkeit von γ steigt damit auf etwa 55 m, sodaß sie nicht mehr hinter Herdringen und dem Hasselbachtal zurückbleibt (Bild Ruprechts S. 276).

Die Grenze zum Namur liegt, wie Ruprecht nachwies, dicht über dem Plattenkalk. Es ist in dieser Hinsicht wichtig, daß Denckmann (1902) ganz aus der Nähe, von Hüingens, Goniatiten aus dem Hangenden Alaunschiefer genannt hat, die er als *G. obtusus* Phill. bestimmte und zur Entscheidung für unterkarbonisches Alter auswertete. Eine Nachprüfung dieser mir vorliegenden Goniatiten ergab, daß es sich um *Cravenoceras (Schartymites)* sp. und *Eumorphoceras pseudo-bilingue* handelt, also doch Oberkarbon — wofür allerdings 1902 noch jede Vergleichsmöglichkeit fehlte.

1) Vgl. Anm. S. 59.

d) Herdringen. (Abb. 1).

An den zur Straße Herdringen-Hövel geneigten Abhängen des Windelsberges und des Spielberges ergibt sich ein gutes Kulmprofil der Plattenkalkfazies.

Am Ausgang von Herdringen stehen unternamurische Schiefer der *pseudobilingue*-Zone an, die in einem nahen Graben interessante Anklänge an die ostsudetische Fauna von Bobrownik geliefert haben. In diesen Schiefen verläuft die Straße bis km 2,75, abgesehen von einer kleinen Aufsattelung, die bereits bei 2,6 Plattenkalke der γ -Zone erscheinen läßt (verwachsener kleiner Steinbruch links der Straße).

Bei 2,75 und 2,85 geht es nach links in zwei Steinbrüche, die zusammen das von R u p r e c h t bearbeitete γ -Profil mit 52 m Mächtigkeit ergeben.

Bei 3,0 geht es nach rechts in den großen Fürstenbergischen Steinbruch, der oben die *Actinopteria*-Schiefer des tiefen γ , in der Hauptsache aber β -Kalke enthält, etwa in der Mitte eine tiefschwarze Bank mit gut erhaltenen Goniatiten.

In die untere Hälfte von β gehören die sehr dickbankigen Kalke des alten Steinbruchs über den Wiesen rechts von km 3,2. Insgesamt dürfte die β -Zone 70—100 m Mächtigkeit erreichen. Ihre Kalke sind auch in den anderen Herdringer Steinbrüchen sehr fossilarm, sodaß die weiter im Osten erkennbaren Teilzonen nicht festzustellen waren.

Etwa bei 3,5 kommt von beiden Seiten die *crenistria*-Kalkbank gegen die Straße herunter. Sie bildet an beiden Abhängen Geländekanten und kann auch im Walde an losen Blöcken gut verfolgt werden.

Am Liegenden folgt der Kieselkalkhorizont - bei 3,6 nochmals eine Plattenkalkmulde und dann bei 3,7 ein Steinbruch in flach nordfallendem Kieselkalk. Hier sammelte ich neben *Posidonia becheri* einige Goniatiten, darunter *crenistria maximus*, *Beyrichoceras*, *Nomismoceras germanicum* und *Prolecanites serpentinus*.

Bei Arnsberg sind die Mächtigkeiten bereits etwas geringer.

II. Südflügel der Lüdenscheider Mulde von Langenholthausen bis Meschede.

a) In den Dieken (Mtbl. Plettenberg, Grenze gegen Mtbl. Balve).

Von Herdringen nach Süden vermindert sich die Mächtigkeit sehr rasch. In dem etwa 10 km entfernten Profil „in den Dieken“ bei Langenholthausen, das R u p r e c h t beschrieben hat, umfaßt γ 11 m, β weniger als 10 m. Obere und untere Grenze der β -Zone sind durch mäßig erhaltene Funde von *Goniatites koboldi* und *intermedius* belegt.

Die oberen Bänke von β wiederholen sich im Aufschluß noch in zwei kleinen Sattelkernen, wie Abb. 2 nach einer Skizze R u p r e c h t's zeigt. Das Gestein besteht in α und β vorwiegend aus kieseligen Schiefen.

b) Röhre bei Sundern (Mtbl. Arnsberg-Süd).

Der in dieser Gegend auftretende Kohlenkalk galt damals (W. E. Schmidt, Erl. Bl. Plettenberg, 1924) für jünger als der Kieselkalk und für ein Äquivalent der Posidonienschiefer, sodaß ich 1925 das Alter des über dem Kohlenkalk auftretenden *Nomismoceras grimmeri* als „wahrscheinlich β “ angegeben habe. Das ist seither schon mehrfach richtiggestellt

worden. Leider ist die Fundschicht heute nicht mehr aufgeschlossen, sie wurde von Ruprecht 1936 noch angetroffen. Dieser fand in den ersten Schiefen über dem Kalk des Steinbruches *Goniatites crenistria*, zwei Arten *Beyrichoceras* und *Posidonia becheri*. — 3, 4 und 6 m höher herrscht *Nomismoceras germanicum*, bei 4 fand sich daneben *Prolecanites serpentinus* und *Beyrichoceras cf. mempli*. Bei + 7 ist das Lager des *Nomismoceras grimmeri*, mit dem der Aufschluß endete. Hier fand sich noch *Prolecanites serpentinus*, *Pronorites cyclolobus* und *Goniatites crenistria*.

Dieser Aufschluß ist bisher der einzige, in welchem eine *Beyrichoceras*-Fauna sich unter das jetzt vielfach bekannte *grimmeri*-Lager einreihen läßt. Dies liegt seinerseits in vielen bekannten Profilen einige Meter unter der *crenistria*-Kalkbank. *Posidonia becheri* tritt hier früher auf als sonst.

c) Frenkhausen. (Mtbl. Arnsberg-Süd).

Südlich des Gutes Frenkhausen führt ein verfallener Bremsberg zu einem hochgelegenen Kohlenkalksteinbruch. Die Schiefer im unmittelbaren Hangenden des Kalkes, die ungefähr den Schiefen von Sundern entsprechen müssen, lieferten hier noch keine Fossilien.

Tiefer am Hang liegt in den Wiesen ein Steinbruch in Posidonien-schiefern, die dort einige dicke Kalkbänke enthalten. Nach Ruprecht sind 22 m aufgeschlossen:

oben 9 m mit *Goniatites elegans* und *G. striatus striatus*.

6 m mit einer dicken Kalkbank, welche Brachiopoden, Foraminiferen und *Goniatites striatus striatus* enthält; unter ihr ein tuffiges Grauwackenbänkchen. Begleitschiefer führen *Nomismoceras germanicum* und *Goniatites striatus striatus*.

7 m vorwiegend Schiefer mit *Goniatites falcatus* (sowie *cf. elegans* und *cf. mucronatus*).

Hier sind also die Teilzonen β_3 und β_4 belegt.

Der Einschnitt des Bremsberges mit 8 Fossilbänken war für Ruprecht eine wichtige Grundlage zur Gliederung der γ -Zone. Zum Liegenden (zwischen Einschnitt und Steinbruch) durch einen Schurf ergänzt, ergab er eine Mächtigkeit der γ -Zone von 58 m. Eigentümlich sind diesem Profil die eingelagerten Bänkchen eines Crinoidenkalkes mit Foraminiferen.

b) Geitenberg bei Wennemen (Mtbl. Meschede).

Eine gute Ergänzung zum Frenkhäuser Profil mit zusammenhängend aufgeschlossenem α und β bietet der im Ruhrtal bequem zugängliche Geitenberg bei Wennemen.

Auf der anderen Seite der Ruhrschlinge, am Nordfuß des Kehlingberges, sind auch hier noch einmal Kohlenkalke im Kieselkalkhorizont entwickelt.

Am Südfuß des Geitenberges wurde zweimal die *grimmeri*-Bank des unteren α festgestellt, am Haus bei der Straßenkreuzung und am Bahnwärterhaus (vorn Mitte und vorn rechts auf Abb. 5). In der Nähe liegen *Nomismoceras germanicum*, *Gon. crenistria*, *Beyr. cf. micronotum* und *Pronorites cyclolobus*.

15—20 m höher liegt die *crenistria*-Kalkbank in schwacher aber unverkennbarer Ausbildung.

Die β -Zone, die in etwa 55 m Mächtigkeit an der Westseite des Berges gut aufgeschlossen ist, läßt sich folgendermaßen gliedern:

Der Beginn mit hellgrau verwitternden, dünnplattigen kieseligen Alaunschiefern liegt unter dem Gartenzaun links vom Hause. *Goniatites intermedius* kommt hier neben viel *Posidonia becheri* und *Nomismoceras germanicum* vor, also Grenzzone α/β (4 m).

Es folgen etwa 16 m mit bis 2 m dicken Bänken eines rauhen Crinoidenkalkes. Im hangenden Teil *G. striatus striatus*, *Nomismoceras germanicum* und ? *G. spirifer*. Dieser Abschnitt kann nur ohne weitere Aufteilung als β_{1-3} bezeichnet werden.

Auch an der Südostseite des Berges sind diese Kalkbänke in 2 Steinbrüchen gewonnen worden. Dort fand ich eine Kalklinse mit *Beyrichoceras obtusum* Phill. welche Art als Nachzüglerin ihrer Gattung auch in England in der β -Zone liegt (Bisat 1954, S. 295).

Es folgen etwa 7 m Teilzone β_4 mit *Goniatites elegans*, großen *striatus striatus* und *Sudeticeras* sp. Im Gestein fallen mehrere sehr feste, grünlichgraue Bänke auf, die am besten als Adinolschiefer bezeichnet werden, weil sie offenbar mikrotuffitische Bestandteile haben. Sie werden begleitet von 5 dünnen, lockeren Tuffbänkchen. Diese Gesteine sind auch weiter im Osten typisch für die *elegans*-Zone.

Die Teilzonen β_{5-7} müssen wieder zusammengefaßt werden, *Goniatites striatus striatus* ist noch vorhanden, daneben *mucronatus* und ? *koboldi*. Das Gestein ist überwiegend Tonschiefer, die Mächtigkeit etwa 8 m.

5 m weiter im Hangenden, aber wieder unten an der Straße, liegt die von Ruprecht ausgebeutete Bank der Teilzone γ_1 mit körperlich erhaltenen *Neoglyphioceras caneyanum* und *Goniatites granosus*.

e) Meschede.

Am Pulverturm bei Meschede war durch einen Straßenneubau 1931 ein schönes Kulmprofil aufgeschlossen, die Böschung wurde jedoch später bepflanzt. Vor der vierten Telegraphenstange nördlich des Pulverturms liegt die *crenistris*-Kalkbank (α).

β hatte größenordnungsmäßig wieder 30 m. Es ist nach dem allgemeinen Bild wahrscheinlich, daß die Kalke gegenüber Wennemen bereits abgeschwächt sind. In diesem Aufschluß war alles entkalkt und gebleicht, was für die Deutlichkeit der Fossilien recht vorteilhaft war. Zwischen *elegans* und *mucronatus* trat auch hier *striatus striatus* nochmals auf.

Die γ -Zone hat nach Ruprecht in diesem Profil etwas mehr als 20 m.

III. Attendorner Mulde und Warsteiner Sattel.

Von den beiden einzeln gelegenen Teilgebieten des Sauerland-Kulms sind zusammenhängende Profile nicht bekannt geworden. In beiden sind die Mächtigkeiten gering, es fehlen sowohl die Plattenkalke des Hagen-Arnsberger Gebietes als auch die klastischen Komponenten des Südostens.

Paeckelmann (1958, S. 97 und 101) beobachtete ein Schwanken der Mächtigkeit im Kieselkalk zwischen 25 m und 100 m, woraus er schließt, daß die Schwelle zwischen Attendorner und Elspey Teilmulde in dieser Zeit noch wirksam gewesen ist.

In der Attendorner Mulde ist *Goniatites granosus* als Jüngstes nachgewiesen. Bei Warstein wird die *granosus*-Zone durch mächtige schwarze Schiefer des unteren Namur überlagert.

IV. Brilon-Marsberger Gebiet.

a) Osterof bei Brilon (Mtbl. Alme).

In der nordöstlichen Fortsetzung des Vorkommens von Meschede liegt an der Nordflanke des Briloner Sattels der Kulmzug Scharfenberg-Wülftel-Alme. In den Erläuterungen zu Bl. Alme nennt Paeckelmann (1956, S. 25) als bestes Profil das vom Osterhof (= Haltepunkt Wülftel). Meine Aufsammlungen ergaben:

	Hangend: + 27.	Erstes Grauwackenbänkchen im Wege
γ	24	<i>granosus</i> und <i>Sudeticeras</i>
	20—21	Kieselige Schiefer mit <i>subcircularis</i>
	17 u. 19	<i>granosus</i> und <i>subcircularis</i>
	16 1/2	<i>subcircularis</i> besonders häufig
	16	rauhe Kalkbank
β_7	14 1/2	feste Platten mit <i>spiralis</i>
$\beta_5 +_6$	12	cf. <i>sphaericostriatus</i> (ein großer <i>Kulmicrinus</i>)
	11 1/2	Goniatitenbrut (cf. <i>coronula</i>)
	10	<i>mucronatus</i>
β_4	8—9	feste Adinolschiefer
β_3	7	<i>falcatus</i>
(β_2)	6	<i>striatus striatus</i> (verkiest, unverdrückt)
β_1	5	<i>spirifer</i> und <i>intermedius</i>
	5	cf. <i>intermedius</i> , <i>Pronorites cyclolobus</i>
	1.6—2	Posidonienkalk und Knollenkalk
	0	Verkiesselte Kalkbank mit körperlichen Goniatiten

Das ergibt etwa 14 m Mächtigkeit für die β -Zone, die nicht nur wie bei Wennemen in 3, sondern bereits wie bei Adorf und Waldeck in 5 Teilzonen gegliedert werden kann.

b) Beringhausen (Mtbl. Madfeld).

Abb. 4 zeigt die Aufschlüsse beim Gehöft „zu Beringhausen“ zwischen Beringhausen und dem Enkeberg. Im Sattelkern liegen Kieselkalk. 5 m darüber sind schiefrig (darin im benachbarten Aufschluß Grottenberg *Nomismoceras grimmeri*), dann folgt die *crenistria*-Kalkbank auf beiden Sattelflügeln, von der aus die folgenden Lagen eingemessen wurden:

bei + 3 bis 5 Posidonien- und Knollenkalk

6 *falcatus*

7 ein Bänkchen mürber Glimmertuff, darüber Adinolschiefer

10—11 raue Mergel und Tonschiefer

hangend: *Actinopteria*-Schiefer.

Das ergibt nur etwa 7 m für die β -Zone. Von den Teilzonen ist nur β_3 durch das Leitfossil belegt, β_{1+2} sowie β_1 sind jedoch an der Gesteinsart zu erkennen. Die Bänke unter dem *Actinopteria*-Schiefer zeigen im Gestein Anklänge an andere Vorkommen aus der Nähe der β -Grenze, nach Ruprecht sind sie bereits γ .

Nach Ruprecht besteht hier die γ -Zone aus:

2 m harte Schiefer mit *subcircularis*

5 m Alaunschiefer mit *Actinopteria*

2 m Tonschiefer mit Kieselkalkbänkchen; *Goniatites granosus*

etwa 15 m Tonschiefer mit *G. schaelkensis*.

Darüber folgen fossilfreie schwarze Schiefer des unteren Namur.

Der oben genannte Posidonienkalk (bei 5—5 m) ist auf der Geologischen Spezialkarte dargestellt. Glimmertuff und grünliche Adinolschiefer der *elegans*-Zone lassen sich leicht in den kleinen Sattel unter dem γ -Profil verfolgen, wo ihre Eigenart, verbunden mit nachträglicher Verkieselung, eine Aufsattelung des Kieselkalkhorizontes vorgetäuscht hat.

c) Bredelar. (Mtbl. Madfeld).

Am nordwestlichen Ausgang des Dorfes Bredelar sind die Schichten zwischen Kieselkalk und *crenistria*-Bank mit guter Fossilführung aufgeschlossen. 4 m unter der *crenistria*-Bank, die außerhalb des Steinbruches in der Geländekante liegt, findet sich *Pterinopecten elegans* und *Pronorites*. *G. crenistria* und spiralgestreifte Goniatiten. Die Posidonienschiefer sind am Zufahrtsweg zur oberen Steinbruchsohle schlecht aufgeschlossen; die γ -Schiefer sind am Straßenknick sehr gut aufgeschlossen, aber fossilarm.

In Verbindung mit diesem Profil ist das auf der anderen Seite des Dorfes zu betrachten, am Bergsattel südwestlich der Orthelle, auf welches in den Erläuterungen zu Bl. Madfeld, S. 38, hingewiesen ist (Abb. 5). Hier läßt sich die Mächtigkeit der β -Zone roh auf 6—8 m ermitteln; *spiralis* (β_1) über *mucronatus* (β_0) ist links von der Weggabel in der Böschung zugänglich. Mitten in der Weggabel liegt *granosus* (γ_1); etwa 20 m höher konnte *schaelkensis* (γ_2) festgestellt werden.

d) Glindegrund bei Obermarsberg (Mtbl. Marsberg).

Der Hügel zwischen der alten Vitriolfabrik und der Landstraße enthält eine Mulde von Kulmtonschiefern zwischen zwei Kieselkalksätteln (Abb. 6). Die Lage ist auf 1 : 10 000 in den Erläuterungen zu Bl. Marsberg ersichtlich. Für die β -Zone ergibt sich roh etwa 10 m Mächtigkeit. *Falcatus* liegt bereits bei +2, die untere Hälfte der Zone ist also sehr gering entwickelt; der Posidonienkalk fehlt. 3—4 m unter dem *crenistria*-Kalk liegen spiralgestreifte Goniatiten, 5 m unter demselben *Nomismoceras grimmeri*.

Mit der beginnenden γ -Zone ist *granosus* nicht selten. Nach Paeckelmann (Erl. Marsberg, S. 14) folgen etwa 30 m sandfreie Tonschiefer, dann gebänderte Schiefer, die allmählich in Grauwacken übergehen.

Im Bereich des südlich benachbarten Blattes Mengerlinghausen (Erl. M., S. 9) sind stellenweise schon die untersten Tonschiefer sandstreifig, vor Beginn der Grauwacken ist der Rhenaer Kalk (noch γ_1) eingeschaltet.

V. Gegend südlich Adorf in Waldeck (Mtbl. Adorf).

Die Adorfer Gegend bietet besonders dankbare Profile, weil alle 3 Kulmzonen ausreichend viel Fossilager enthalten und die Aufschlüsse reichlich sind. Je nach Lage zur Schieferung wechseln zudem die Bänke ihr Aussehen, sodaß die Aufgabe, mit Teilzonen genaue Vergleiche durchzuführen, ihren besonderen Reiz hat. Mächtigkeiten und einzelne Bänke erwiesen sich letzten Endes viel beständiger als anzunehmen war. An Vorarbeiten lagen Paeckelmanns Aufsammlungen vor und Bl. Adorf 1 : 25 000 mit Erläuterungen.

a) Benkhausen.

Die beste Gliederung der β -Zone ergab der Südfuß des Freudenbergs bei Benkhausen, von Punkt 405,4 ostwärts. Hier liegt ein Steinbruch im Kieselkalk, nahe darüber steht in der Wegböschung die *crenistria*-Kalkbank an, von der aufwärts die Mächtigkeiten gemessen wurden, während der schräge Weganschnitt eine gute Beobachtung der Bänke erlaubte:

γ	{	Hangendes: Tonschiefer, darin <i>granosus</i> und 5 m tiefer <i>subcircularis</i> (bei der Abzweigung des Wegs in südliche Nebental).
		Anschluß: Weg ungefähr im Streichen.
β_7	{	+ 19 bis + 12 einzelne Kalkbänkchen in Tonschiefer
		11,5 plattige, rauhe Kalke
		11 rauhe Mergel; cf. <i>koboldi</i> ; noch reichlich <i>Posidonia becheri</i>
		10 harte Schieferplatten; cf. <i>spirale</i> ; <i>Posidonia becheri</i> und <i>trapezoëdra</i>
$\beta_6^2)$	{	9,5 bis 9,5 dichter schwarzer Kalk
		8,2 letztes Tuffbänkchen, 1/2 cm, darüber 5 cm gelbgrüner Ton
β_5	{	7,8 bis 7,6 wulstiger Rauhkalk
β_4	{	7 kalkige Schiefer; <i>sphaericostriatus</i>
β_3	{	6 bis 4,7 Adinolschiefer mit <i>elegans</i> ; bei 4,75 ein Glimmertuff 1 cm, mit 10 cm hellgelbem Schiefertone
		4,6 bis 4 Schiefer mit 2 wulstigen Kalkbänken; <i>falcatius</i>
β_{1+2}	{	3,7 bis 2,5 handbreite Bänke vorwiegend harter muschelartig brechender Mergel — Posidonienkalk
		2,5 eine Kalkbank mit <i>spirifer</i> und <i>intermedius</i> in flacher Erhaltung
		2,1 feste Platten mit <i>spirifer</i>
		1,4 und 1,2 je ein Kalkbänkchen von 4 cm zwischen Alaunschiefer.

Daraus ergeben sich ungefähr 9 m für die β -Zone.

b) Eimelrod.

Ein Profil an der rechten Talseite nordöstlich Eimelrod zeigt den oberen Glimmertuff bei 8,5, den wulstigen Rauhkalk der Teilzone β_6 bei + 6, den tieferen Glimmertuff bei + 4,7 und einen dritten bei + 3,5. Die rauhen Kalke bei + 12 bis 18 sind ebenfalls vorhanden, also weitgehende Übereinstimmung mit Benkhausen. Zwar ist die Fossilführung viel ungünstiger, aber dies Profil setzt sich zum Hangenden fort: bei + 19 liegt *granosus* und *koboldi*, bei + 30 Toneisensteine, bei + 34 Beginn von Grauwackenbänkchen, bei + 36 solche über 5 cm. Dann folgen, allerdings nicht ganz ohne Störungen, bis + 42 weitere Grauwacken. Der Rhenaer Kalk reicht nicht so weit nach Westen.

c) Stunzenberg zwischen Adorf und Flechtdorf.

In diesem von der Aartalstraße senkrecht angeschnittenen Profil liegt der Glimmertuff von β_4 bei 4,2, der erste wulstige Rauhkalk wieder bei + 6 und der obere Glimmertuff bei + 7, aber bereits über *mucronatus*. Bei

2) Einstufung nach dem Fund vom Stunzenberg (c).

+ 8 liegt ein dichter Eisenkalk, bei + 9 wurde *spiralis* gefunden. Auch dies Profil geht bis zum Beginn sandiger Bänke hinauf, die sich bei + 36 einstellen. Danach folgt, allerdings nicht im unmittelbaren Anschluß aufgeschlossen, der Rhenauer Kalk.

d) Aartalprofil zwischen Flechtdorf und Adorf.

Während die Einzelprofile unter a—c etwa im gleichen Streichen liegen, bietet das Querprofil des Aartals durch sein reiches Faltenbild noch mehrfache Gelegenheit zu Ergänzungen (Abb. 7. u. 8).

Am östlichen Rande von Flechtdorf, am Fuße des Rotbusches, liegt ein großer Steinbruch im Kieselkalk, dessen Aufschluß bis β_4 hinaufreicht. 3,5 m über dem gut aufgeschlossenen *crenistria*-Kalk liegt die unterste Tuffbank von Eimelrod. Bei + 5 liegen die Adinolschiefer der Teilzone β_4 . — Die Tonschiefer des unteren γ erfüllen mit schätzungsweise 50 m Mächtigkeit das anschließende Tälchen, das nur kleine Aufschlüsse enthält, dann folgt eine schön muldenförmig aufgeschlossene Folge von 15 m Rhenauer Kalk, 7 stärkere Bänke umfassend. Als Muldenkern liegt oben auf dem Hügel, allerdings nur in Lesesteinen erkennbar, die Grauwacke, die man nach Haubold's Funden von Lengefeld der Teilzone γ_2 zurechnen muß.

Unterhalb Flechtdorf ist bei km 27,0 der Straße (gegenüber der Mühle) das untere a gut aufgeschlossen, besonders die Bank mit *Pterinopecten elegans*¹⁾. Es folgen 2 Kieselkalk-Sättel, deren zweiter den Gipfel des Buhlarsch bildet, während die östlich anstoßende Kalkröse wieder einen Muldenkern mit γ -Grauwacken trägt.

Zwischen km 27,5 und 27,5 zeigen sich schöne Spezialfalten im Schiefer des γ_1 .

Am Südwestfuß der Eichenried, bei km 27,65 bis 27,75, liegen diese Schiefer flach und führen nicht selten *G. granosus* und *Posidonia trapezoëdra*.

Die Wegabzweigung bei 28,0 zeigt den *crenistria*-Kalk; ein Sattel mit Oberdevon im Kern schließt sich an. Bei 28,5, also in dem oben schon besprochenen Stunzenberg-Aufschluß, kommt die *crenistria*-Kalkbank wieder herunter.

Zwischen 28,7 und 28,9 sieht man intensive Spezialfalten im Rhenauer Kalk, es folgen flachliegende γ_1 -Tonschiefer.

Der Sattel am kleinen Staudenberg (km 29,3 bis 29,4) trägt auf der Spezialkarte die gleiche Signatur wie der Rhenauer Kalk; im Sattelnern liegt jedoch der Posidonienkalk des β_{1+2} ; 2 m höher *falcatus*, bei + 5 das Tuffbänkchen der *elegans*-Zone, bei + 8 das Tuffbänkchen der *mucronatus*-Zone, bei + 12 hört *Posidonia becheri* auf (Abb. 8).

Nach einer streichenden Verwerfung folgt am Südfuß des Rottenbergs (km 29,4 bis 29,5) eine klare, im Kern nur wenig gefaltete Mulde mit Rhenauer Kalk (15 m) und γ_1 -Schiefern, die hier bei nur 15 m Mächtigkeit mindestens 6 Fossilager besitzen.

Beim Kilometerstein 29,5 liegt die Obergrenze von β mit *spiralis* und *Posidonia becheri*; weitere Fossilbänke folgen, bis etwa in die Mitte der β -Zone. Der benachbarte Kieselkalksteinbruch ist von dem Profil durch eine Verwerfung getrennt.

1) Bestimmung von H. Paul.

VI. Gebiet Korbach-Medebach.

In dies Gebiet fällt die Veröffentlichung Haubold's von 1936, sodaß hier nur wenige Ergänzungen zu geben sind.

Durch Verbreiterung der Straße Usseln-Korbach sind im Anstieg östlich Bömighausen (km 27,2 bis 26,8) große Aufschlüsse mit schönen Faltenbildern geschaffen worden. Der Rhenaer Kalk ist hier 20—30 m mächtig und umfaßt etwa 10 Bänke; die unter ihm liegenden Tonschiefer der γ -Zone messen 50—40 m.

Die β -Zone ist in diesem Gebiet in der Mächtigkeit stark reduziert, aber gut gegliedert. Für Bömighausen gibt Haubold 2,40 m an, wir müssen jedoch die verhältnismäßig starke *koboldi*-Zone („*crenistriatum*“ bei Haubold) im Hangenden und die *spirifer*-Zone im Liegenden hinzurechnen und erhalten dann mit 8 m fast die Adorfer Mächtigkeit; in den mittleren Teilzonen bleibt jedoch eine Verminderung deutlich.

Ich selbst konnte das Profil an der Usselner Straße 1 km nordöstlich Düdighausen aufnehmen; β umfaßt dort höchstens 6 m, α jedoch ist durchaus normal und führt wie bei Flechtdorf 8 m unter der *crenistria*-Kalkbank eine feste schwarze Bank mit *Pterinopecten elegans*. Die γ -Schiefer mit *G. granosus* sind bis zum Dorfrand umfangreich aufgeschlossen.

In den Grauwacken der Lengfelder Mulde fand Haubold *G. schaelkensis* (γ_2). Bei Hillershausen, also am Sattel von Goldhausen, konnte er eine deutliche Mächtigkeitszunahme und Bänderschiefer bereits in β_0 , Grauwackenschiefer in β_7 feststellen.

Etwa im südwestlichen Fortstreichen liegen die Aufschlüsse am Fuße des Brombergs bei Medebach. Hier ist die α -Zone recht vollständig. 10 m unter der *crenistria*-Kalkbank fand ich kleine Exemplare von *Beyrichoceras*, 5 m höher beginnt *Posidonia becheri*. Die kalkigen Posidonien-schiefer der β -Zone sind geringmächtig, 8 m über der *crenistria*-Kalkbank liegt *mucronatus* (β_0) bereits in feingebänderten Tonschiefern. Solche sind anschließend, gegenüber der Medebacher Forstkasse, noch in 20 m Mächtigkeit aufgeschlossen, dann müssen alsbald die mächtigen Grauwackentonschiefer und Grauwacken der Medebacher Mulde folgen, die noch ganz oder überwiegend der Teilzone γ_1 angehören.

Jenseits dieser Mulde, d. h. in der südöstlichen Hälfte des Blattes Medebach, erscheint die β -Zone mit mächtigen Grauwacken und Konglomeratserien, ohne daß bisher Übergänge oder auskeilende Teilzonen erkennbar wären.

In der sw von Medebach gelegenen Elsoffer Mulde an der oberen Eder erscheint wenigstens der Hauptteil der β -Zone noch in geringmächtiger Entwicklung als Posidonien-schiefer (Claus 1927). Der von Claus angegebene *G. „granosus umbilicus“* erwies sich nach neuem Material des Herrn Schindewolf als *mucronatus*, wie auch Pickel (1937, S. 265) vermutet hat. Deshalb ist der Hauptteil der bis 65 m mächtigen Kulmtonschiefer noch oberes β . Im mittleren β und zwar etwas über *falcatus* liegt die Tuffbank von Beddelhausen, welche somit in ihrer Mächtigkeit von 25 cm als Maximum des *elegans*-Tuffes gelten kann. Die „Wechselagerung und mächtigeren Grauwacken“ müssen γ sein, da *granosus* gefunden wurde.

VII. Dillmulde.

In der Südostecke des Bl. Battenberg beginnt jenseits der Sackpfeifenüberschiebung die Dillmulde. Nach der Kulmentwicklung wird auch der Südosten des Bl. Medebach zur Dillmulde zu stellen sein, ebenso wie die Grauwacken an der Edertalsperre. Jedenfalls beginnt in der Dillmulde die Grauwackenschüttung im tiefen β , wo nicht schon im a . Die von Hüffner beschriebene fossilführende Grauwacke von Eckelshausen, die allerdings nur Linsen im Schiefer darstellt, gehört in die a -Zone. An verschiedenen weiteren Stellen konnte ich neues Material zur Gliederung der a -Zone gewinnen. Die Aufsammlungen müssen aber noch fortgesetzt werden, da immer nur ein kleiner Teil der Funde ausreichend erhalten ist.

Stratigraphische Ergebnisse.

Im unteren Teil der Zone des *Goniatites crenistria* (III a) liegt *Beyrichoceras* neben dem Zonenfossil. (In der oberen Hälfte der englischen *Beyrichoceras*-Zone ist das auch der Fall). Die untere Hälfte stelle ich als II δ zur *Pericyclus*-Stufe (Schmidt 1940). Etwas höher liegt die weit über das Sauerland hinaus verbreitete Bank mit *Nomismoceras grimmeri*, in ihrer Nähe eine Bank mit *Pterinopecten elegans* ohne *Posidonia becheri*.

Zum oberen Teil der a -Zone gehört die *crenistria*-Kalkbank, die auch bei Dillenburg und bis in den Oberharz verbreitet ist, und über ihr 2 m kieselige Alaunschiefer. *Goniatites intermedius*, der oft schon mit der Leitform des $\beta 1$ zusammen vorkommt, kennzeichnet eine Grenzzone.

$\beta 1$ und 2 waren in unseren Profilen weder untereinander noch vom Liegenden ausreichend zu trennen. *G. spirifer* ($\beta 1$) wurde bei Adorf, Brilon und Wennemen festgestellt, teils über, teils unter *intermedius*. *G. striatus striatus* als Leitfossil für Kobold's $\beta 2$ ließ sich von den bis $\beta 6$ hinauf vorkommenden *striatus*-Formen, unter denen allerdings einige hier nicht genannte Unterarten vorkommen, nicht ausreichend trennen. $\beta 2$ hat sich also nur insoweit bewährt, als $\beta 1$ und $\beta 3$ nicht wie andere Teilzonen sich überschneiden.

Für den leicht kenntlichen *G. falcatus* ($\beta 3$) war früher Brilon das westlichste Vorkommen, jetzt wird auch von Frenkhausen eine dünne *falcatus*-Lage bekannt. Bei Elberfeld ist die Art wieder langlebiger (Paul 1938, S. 222, 229).

G. elegans, das Zonenfossil für $\beta 4$, ließ sich westwärts bis Wennemen¹⁾ verfolgen, vermeidet ebenfalls die Plattenkalke, tritt aber bei Elberfeld wieder auf. Die von Ruprecht (1936, S. 278) beschriebenen tuffverdächtigen Lagen gehören hierher, ebenso der Tuff von Beddelhausen. Zwischen Wennemen und Adorf enthält diese Teilzone vorwiegend unreine Adinolschiefer, aber auch eine dünne Lage Glimmertuff.

G. spaericostratus Bisat (früher *waddingtoni* Bisat) fand sich in der ihm zukommenden Lage nur bei Benkhausen, für die Zukunft wird daher eine Zusammenfassung der Teilzonen $\beta 5 + 6$ empfohlen.

G. mucronatus Knopp (früher *waldeckense* Haubold) oder $\beta 6$ ließ sich nach Westen bis Wennemen¹⁾ verfolgen, dort wie bei Adorf beginnen hier die rauhen Mergel, auf Bl. Goddelsheim die gebänderten Tonschiefer.

1) Das Geolog. Landesmuseum Berlin besitzt vom Reitenberg bei Letmathe ein Stück mit *elegans* und *mucronatus*, mit der unglaublichen Schichtbezeichnung „Kieselschiefer“.

$\beta 7$ mit *G. koboldi* Ruprecht ist oft reich an *Neoglyphioceras spirale*. Kobold und Haubold zählten diese Teilzone als $\gamma 1$, wobei die Fehlbestimmung als *G. crenistriatus* Bisat mit den Ausschlag gab (Näheres bei Ruprecht, S. 267). $\beta 7$ enthält an der Edertalsperre das Waldecker Konglomerat, im nördlichen Oberharz die ersten Grauwacken. *Posidonia becheri* tritt zum letzten Mal auf.

In $\gamma 1$ fand Ruprecht allenthalben die charakteristischen *Actinopteria*-Schiefer: diese hören schon bei Bredelar auf, kehren aber bei Medebach als hauchdünne Lagen zwischen Grauwacken wieder. Der Rhenaer Kalk ist noch $\gamma 1$, weil er mehrfach *G. subcircularis* führt.

$\gamma 2$ ist als Grauwacke nur bei Lengefeld westlich Korbach nachgewiesen. Bei Bredelar und Beringhausen rückte die Grauwackenschüttung erst später vor, *G. schaelkensis* liegt dort noch im Kulmtonschiefer.

Fazieskundliche Ergebnisse.

Für die Herkunft des Materials sind 4 Wege nachzuweisen:

Das Grauwackenmaterial kam aus Südost, von den aufsteigenden Ketten der variscischen Gebirgskerne. In sehr geringer Zahl wurden Pflanzenreste mitgeführt, also ist Pflanzenwuchs nur in geschützten Tälern anzunehmen. Der Zustand der Feldspäte weist auf Frostverwitterung, die groben Konglomerate weisen auf reißende Gewässer. Nur in geringem Maße wurde das Material der Kulmtonschiefer über den flachen Ablagerungsbereich der Grauwacken hinausgeführt. In diesem gab es einige Gebiete, die ab und zu Bodenfaunen beherbergten, andere, in denen nur angedriftete Schalen von Goniatiten und Posidonien gefunden werden. Wir haben also in einem neritischen Sediment nach Paul's Bezeichnung (1940, S. 374) teils neritische, teils pelagische Biofazies. (Außerdem wären die Kulmtonschiefer Thüringens eine pelagische Fazies im neritischen Bereich).

Das Plattenkalkmaterial muß aus Nordwesten gekommen sein, wie Ruprecht's Abb. 14 erkennen läßt. Besonders deutlich sind die Kalkbänke im Randgebiet von Meschede als Driftkalke zu erkennen, wobei die Menge der Schalenbruchstücke eindeutig auf Bodendrift hinweist. Die an sich ähnlichen Detritus-Bänke des Rhenaer Kalkes, die übrigens auch Gerölle einschließen können, hatten einen anderen Transportweg.

Eine dritte Sedimentquelle ist vulkanischer Art, diese Tuffe sind zwar meistens sehr feinkörnig und darum schwer nachzuweisen, ihr Anteil am Sediment dürfte aber erheblich sein. Am größten ist er im unteren α , aus dieser Zeit kennen wir das bis 60 m mächtige Tuffvorkommen von Bömighausen. Ebenfalls als horizontbeständig erweisen sich jetzt die Tuffbänkchen des mittleren β , als deren Maximum die 25 cm starke Tuffbank von Beddelhausen a. d. Eder anzusehen ist.

Das Massenvorkommen von *Posidonia becheri* weist auf einen vierten Weg der Stoffzufuhr. Diese Lagen haben keinen Zusammenhang mit den Driftkalcken, sie bevorzugen kieselige Alaunschiefer, die ortseigene Bodentiere nicht enthalten, nach ihrer Eigenart auch nicht enthalten können. *Posidonia becheri* war ein Tangbewohner und zwar nach Paul (1959, S. 406) auch in erwachsenem Zustand; meine dagegen (1955, S. 89) geäußerten Bedenken erhalte ich nicht aufrecht. Die sehr selten zweiklappig gefundenen Schalen sind also auf Tangen herangekommen, die bei Sturm losgerissen und an der Meeresoberfläche verdriftet worden sind. So kommt es, daß die

Massenvorkommen dieser Muschel trotz aller sonstigen Faziesänderungen zwischen Arnberg und Korbach durchaus gleichartig bleiben. Das Aufwuchsgebiet lag vielleicht an einem Grauwackenrand, aber nicht an dem nächst benachbarten, der sich sonst in der Schalenverteilung bemerkbar machen müßte, wie das etwa bei den Pseudomonotisbänken im Posidonienschiefer des Lias der Fall ist.

Wieder etwas anders denke ich mir die Stoffzufuhr der Kiesel-schiefer, wie ich 1935, S. 93 darlegte. Nur diese Komponente kann uneingeschränkt als pelagisch bezeichnet werden, bei den aus einem litoralen Tanggürtel stammenden Posidonien ist das nicht der Fall.

Drift und Stratigraphie.

Es ist klar, daß verdriftetes Material nur die an einem produktiven Lebensort dagewesene Lebensabfolge über einen größeren Raum verteilt darstellt. Das ist in der unteren α -Zone der Fall, wenn *Pterinopecten elegans* durch *Posidonia becheri* abgelöst wird. In beschränktem Maße gilt das wohl auch für die Goniatiten der β -Teilzonen, die mitunter erhebliche Rekurrenzen zeigen und mit Stammreihen offenbar nichts zu tun haben.

Zusammenfassung.

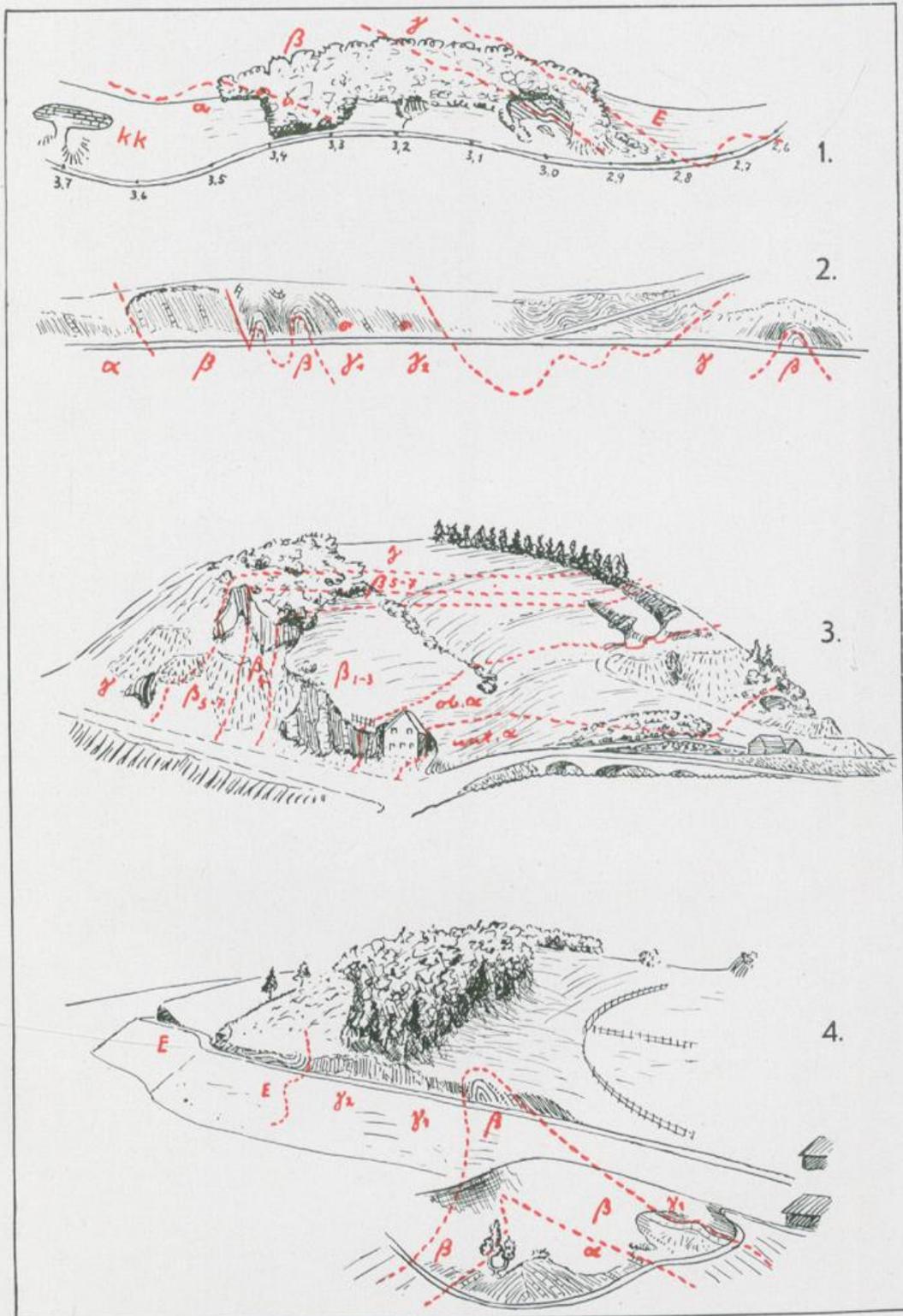
In Verfolgung des sauerländischen Kulmstreifens von der Lenne bis an die Diemel und Eder wurden 21 Profile dargestellt und biostratigraphisch ausgewertet. Im Westabschnitt ist die Unterteilung der β -Zone neu, im Ostabschnitt Verschiedenes über die γ -Zone. In den tiefsten α -Faunen wurden Vertreter der *Beyrichoceras*-Zone festgestellt. Mehrere dünne Tuffbänken in der β -Zone wurden als horizontbeständig erkannt. Im Gegensatz zu den Detritus-Bänken des Plattenkalkes, die als Bodendrift herangeführt sein müssen, wird das Massenvorkommen von *Posidonia becheri* auf Oberflächen-drift zurückgeführt.

(Eingegangen am 20. 12. 1940; ausgedruckt am 7. 10. 1941.)

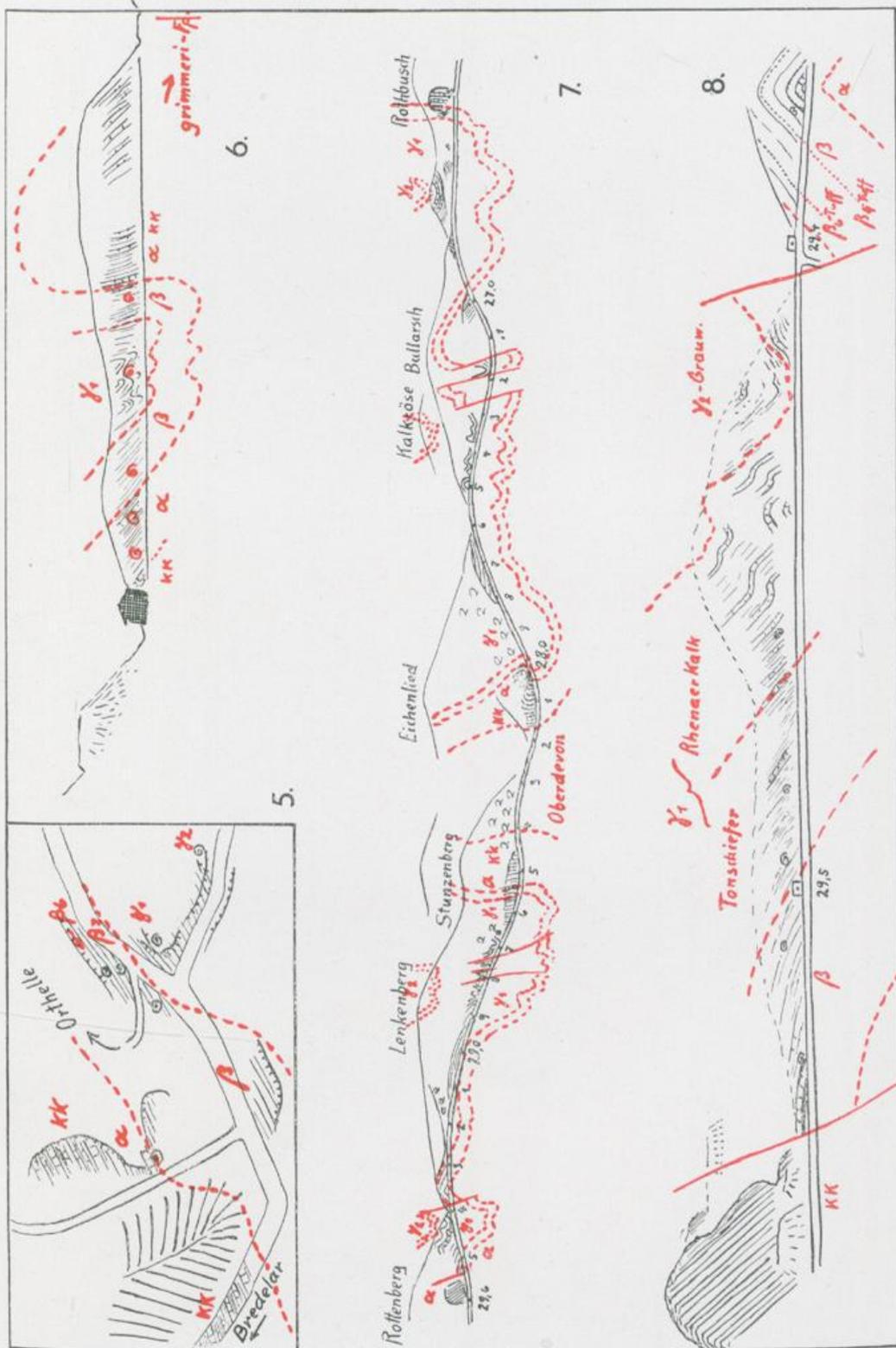
Angeführte Schriften.

- Bisat, W. S.: The Goniatites of the „*Beyrichoceras*“ Zone in the North of England. — Proc. Yorksh. Geol. Soc. **22**, 4. Manchester 1954.
- Claus, R.: Die Elsoffer Kulm-Mulde. — Z. D. G. G. **79**, 1927.
- Denckmann, A.: Über das Devon und Carbon des Sauerlandes. — Jb. Preuß. G. L. A. **23**, Berlin 1902.
- Haubold, W.: Über das Unterkarbon auf Blatt Goddelsheim am Ostrande des Rheinischen Schiefergebirges. — Jb. Preuß. G. L. A. **53**, Berlin 1932.
- Hüffner, E.: Beiträge zur Kenntnis des deutschen Kulms. — Jb. Preuß. G. L. A. **35**, 1. Berlin 1914.
- Kobold, A.: Die Gliederung des Oberharzer Kulms nach Goniatiten. — Jb. Preuß. G. L. A. **53**, Berlin 1932.
- Nebe, B.: Die Kulmfauna von Hagen i. W., ein Beitrag zur Kenntnis des westfälischen Unter carbons. — N. Jb. Min., B. Bd. **31**, Stuttgart 1911.
- Paeckelmann, W. (& Kühne, F.): Die stratigraphische und fazielle Entwicklung des Carbons im nordöstlichen Sauerlande und ein Vergleich mit den Nachbargebieten. — Jb. Preuß. G. L. A. **49**, Berlin 1929.
- Paeckelmann, W.: Erläuterungen zur Geologischen Spezialkarte 541. Lief. Blätter Alme, Madfeld, Marsberg, Adorf u. Mengerlinghausen. Berlin 1936.
- Faziesstudien im Devon und Unterkarbon der Attendorn-Elsper Doppelmulde des Sauerlandes. — Jb. Preuß. G. L. A. **58**, Berlin 1938.
- Paul, H.: Die *Dibunophyllum*-Zone des Bergischen Unter carbons. — N. Jb. Min., B. Bd. **79** B, Stuttgart 1938.
- Eine festgeheftete Muschel des Kulm-Meeres, *Posidonia becheri*. — Natur und Volk **69**, Frankfurt/M. 1939.
- Das Unterkarbon in Deutschland. — Geol. Rundschau **31**, H. 5/6, Stuttgart 1940.
- Ruprecht, L.: Die Biostratigraphie des obersten Kulm im Sauerlande. — Jb. Preuß. G. L. A. **57**, Berlin 1936.
- Schmidt, H.: Die karbonischen Goniatiten Deutschlands. — Jb. Preuß. G. L. A. **45**, Berlin 1925.
- Biostratigraphie des Carbon in Deutschland. — Congr. Stratigr. Carbon. Heerlen, Lüttich 1928.
- Die bionomische Einteilung der fossilen Meeresböden. — Fortschr. Geol. Pal. Bd. 12, H. 58, Berlin 1935.
- Eine neue Fauna mit *Pericyclus* von Riefensbeek im Harz. — Jb. Preuß. G. L. A. **60**, Berlin 1940.

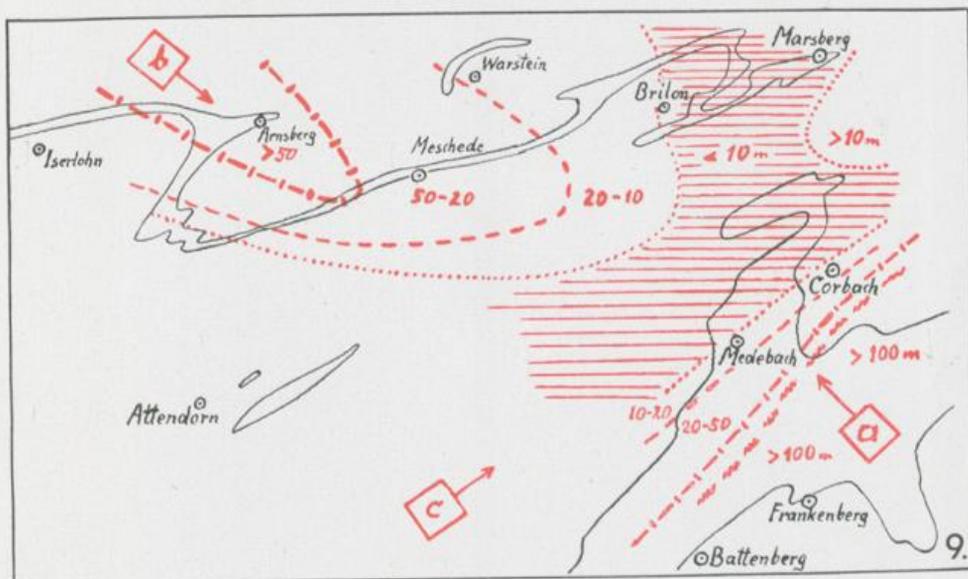
- Abb. 1. Kulm-Plattenkalk-Profil am Spielberg bei Herdringen; vorn die Straße von Balve nach Herdringen. (Die Zeichnung ist als Ansicht aus größerer Entfernung und Höhe gedacht).
- Abb. 2. Posidonienschiefer beim Gehöft „in den Dieken“; nach einer Skizze von L. Ruprecht.
- Abb. 3. Aufbau des Geitenbergs bei Wennemen, nach einer Skizze vom anderen Ruhrufer gegen Nordosten. (Kleine Störungen sind vernachlässigt).
- Abb. 4. Zwei zusammengehörige Profile beim Gehöft „zu Beringhausen“.
- Abb. 5. Planskizze der Fundpunkte an der Orthelle bei Bredelar (ohne Maßstab).
- Abb. 6. Profil bei Obermarsberg; links die alte Vitriolfabrik und die zugehörige Halde, rechts die Landstraße.
- Abb. 7. Die Kulmaufschlüsse an der Aartalstraße zwischen Adorf und Flechtdorf im Faltenzusammenhang, schematische Skizze schräg von oben. Rot gestrichelt: Grenzen der β -Zone; rot gepunktet: Grauwacke.
- Abb. 8. Linkes Neuntel der Abb. 7, vergrößert.
- Abb. 9. Ungefähre Mächtigkeiten und Schüttungen in der β -Zone; a) Grauwackenschüttungen, b) Bodendrift, Material der Detrituskalke, c) Oberflächendrift der Posidonien.



H. Schmidt: Nach Goniatiten gegliederte Profile im sauerländischen Kulm, Tafel I



H. Schmidt: Nach Goniatiten gegliederte Profile im sauerländischen Kulm, Tafel II



H. Schmidt: Nach Goniatiten gegliederte Profile im sauerländischen Kulm, Tafel III

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Decheniana](#)

Jahr/Year: 1942

Band/Volume: [101](#)

Autor(en)/Author(s): Schmidt Hermann

Artikel/Article: [Nach Goniatiten gegliederte Profile im sauerländischen Kulm 49-63](#)