

FID Biodiversitätsforschung

Decheniana

Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der Rheinlande und
Westfalens

Das Unterkarbon der Gegend von Lintorf - mit Tafel IV-VI : Mitteilung aus
dem Ruhrlandmuseum der Stadt Essen Nr. 107

Paul, Henry E.

1938

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:30:4-197975](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hebis:30:4-197975)

Das Unterkarbon der Gegend von Lintorf.

Von **Henry Paul** (Essen).

Mit Tafel IV—VI.

(Mitteilung aus dem Ruhrlandmuseum der Stadt Essen Nr. 107.)

4 und 6,5 km nördlich des bekannten Kohlenkalkvorkommens von Ratingen treten im Kern des bei Lintorf zur Niederrheinbucht abgesunkenen Wattenscheider Sattels zwei Unterkarbonauftragungen zutage, die seit langem bekannt und namentlich in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts Gegenstand lebhaften Bergbaues auf sulfidische Blei-, Zink- (und Eisen-) erze gewesen sind. Das eine, südlichere Vorkommen liegt unmittelbar östlich von Lintorf und umfaßt die höchsten Schichten der Formationsabteilung, während sich das nördlichere Vorkommen im Norden von Lintorf befindet und dank seiner Tektonik eine umfangreichere Schichtenfolge des Unterkarbon zu beobachten erlaubt. Beide entsprechen zwei Spezialsätteln des Wattenscheider Hauptsattels, die durch eine 2,5 km breite, von Schiefen und quarzitischen Sandsteinen der Namurstufe erfüllte Mulde getrennt werden. Der bergmännischen Namensgebung entsprechend, soll der südliche Sattel als der von Friedrichsglück, der nördliche als der Sattel von Diepenbrock bezeichnet werden.

Sodann wurden unterkarbonische Schichten um die Jahrhundertwende in der streichenden Fortsetzung des Sattels von Diepenbrock in den Grubenaufschlüssen der Zeche Neudiepenbrock III in Selbeck, südlich von Mülheim-Saarn 400 m unter der Tagesoberfläche angetroffen.

Diese drei Unterkarbonvorkommen sollen im folgenden auf der Grundlage der vom Verfasser für den Velberter Sattel aufgestellten Stratigraphie eingehend zur Darstellung gelangen. Vorher sei die über das Gebiet erschienene Literatur in chronologischer Ordnung zusammengestellt:

- 1810 **H a r d t**: Die Gegend von Erkrath und Lintorf. Leonh. Taschenbuch, Bd. 4, S. 396—404.
- 1863 **H e y m a n n**, H.: Hohlräume und Drusenräume in Gebirgssteinen (Kohlenkalk von Lintorf und Ratingen). Naturhist. Ver. Bonn, Bd. 20, S. 107—113.
- 1880 **B r a u n**, M.: Vergleich des Bleierzvorkommen von Lintorf mit dem Bleiberg bei Aachen. Naturhist. Ver. Bonn, Bd. 37, C., S. 66.

- 1880 Schrad er: Das Bleierzvorkommen bei Lintorf. Verh. Naturhist. Ver. Bonn, Bd. 37, Korrespondenzblatt S. 60.
- 1880 Die Lintorfer Erzbergwerke in der Düsseldorfer Gewerbeausstellung von 1880. Düsseldorf.
- 1881 von Groddeck: Über die Erzgänge bei Lintorf. Zeitschr. f. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen, Berlin.
- 1870—1884 von Dechen, H.: Erläuterungen zur geologischen Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen. Bonn.
- 1884 Schrad er: Über die Selbecker Erzbergwerke. Verh. Naturhist. Ver. Bonn, Bd. 41, C., S. 59—62.
- 1886 v. Schwarze: Über die Zinkblende- und Bleierz-Vorkommen zu Selbeck. Verh. Naturhist. Ver. Bonn, Bd. 43, C., S. 75—77.
- 1886 — Die Selbecker Erzbergwerke bei Mintard. Zur Erinnerung an den 3. allgemeinen Bergmannstag in Düsseldorf 1.—5. IX. 1886. Düsseldorf.
- 1889 Henrick, L.: Gangvorkommen der Selbecker Erzbergwerke.
- 1892 Küppers: Die Erzlagerstätten im Bergrevier Werden. Mitt. a. d. Markscheiderwesen VI, S. 28.
- 1897 Stockfleth: Die geographischen, geognostischen und mineralogischen Verhältnisse des südlichen Teiles des Oberbergamtsbezirks Dortmund. Verh. Naturhist. Ver. Bonn, Bd. 52, S. 45.
- 1897 — Die Erzgänge im Kohlenkalk des Bergreviers Werden. Glückauf, Essen.
- 1906 Böker: Die Mineralausfüllung der Querverwerfungsspalten im Bergrevier Werden und einigen angrenzenden Gebieten. Glückauf, Essen, S. 1064 u. 1102.
- 1909 Bärtling, R.: Flözleeres und Unterkarbon im Felde der Zeche Neu-Diepenbrock III in Selbeck bei Mülheim-Saarn. Glückauf, Essen, Nr. 6, S. 1—6.
- 1909 — Über den angeblichen Kohlenkalk der Zeche Neu-Diepenbrock III in Selbeck bei Mülheim-Saarn. Z. D. G. G., Bd. 61, S. 2—10.
- 1909 Kratz: Das Unterkarbon von Ratingen bis Aprath. Glückauf, 45. Jahrgang, Nr. 21, 22. 5. 09, S. 729.
- 1910 Zimmermann, E.: Kohlenkalk und Culm des Velberter Sattels im Süden des westfälischen Carbons. Jahrb. Königl. Preuß. Geol. Landesanst., Bd. XXX, S. 369—432.
- 1911 Friedensburg: Bleiglanz und Blende am Nordrande des Rheinischen Schiefergebirges. Glückauf, Essen.
- 1925 Schmidt, H.: Die carbonischen Goniatiten Deutschlands. Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst., Bd. XLV, S. 489—609.
- 1928 Unterhössel: Empfiehlt sich eine erneute Untersuchung der Selbeck-Lintorfer Grubenfelder außerhalb der durch den Bergbau erschlossenen Feldesteile? Metall und Erz, XXV. Jahrg., Heft 10, S. 242—245.
- 1930 Breddin, H.: Erläuterungen zu Blatt Kaiserswerth der Geologischen Spezialkarte von Preußen etc. 1 : 25 000.
- 1930 Schmidt, W. E.: Die Echinodermen des deutschen Unterkarbons. Abh. Preuß. Geol. Landesanst., N. F., Heft 122, S. 31—92.

- 1930 Paeckelmann, W.: Die Brachiopoden des deutschen Unterkarbons. 1. Teil: Die Orthiden, Strophomeniden und Choneten des Mittleren und Oberen Unterkarbons. Abh. Preuß. Geol. Landesanst., N. F., Heft 122, S. 143—326.
- 1931 — Die Brachiopoden des deutschen Unterkarbons. 2. Teil: Die *Productinae* und Productus-ähnlichen *Chonetinae*. Ibid., Heft 136.
- 1931 Wunstorf, W.: Erläuterungen zu Blatt Kettwig der Geologischen Spezialkarte von Preußen etc. 1 : 25 000.

I. Stratigraphischer Teil.

1. Sattel von Friedrichsglück.

Gegenwärtig ist das Unterkarbon des Friedrichsglückler Sattels nur noch in zwei verwachsenen Steinbrüchen zu studieren, die südlich Heidkamp (Blatt Kettwig) gelegen sind. Auf den Halden der Schächte Georg (Blatt Kaiserswerth) und Brockmann liegen nur Alaunschiefer des Oberkarbon mit gelegentlichen festen Schiefnern, die nicht selten Goniatitenbrut führen.

Die Aufeinanderfolge der Schichten dieses Sattels ist bekannt: Zuunterst liegt Kohlenkalk und Dolomit, darüber ein „hornsteinartiger Kieselschiefer“. Der Dolomit ist außerordentlich drusenreich und auch außerhalb der großen Gänge erzführend. Vor allem beobachtet man schön ausgebildete Quarzkristalle (siehe die Arbeit von Heymann 1865). Mit dem Dolomit zusammen, scheinbar aber in etwas tieferem Niveau, tritt Mg-freier Kohlenkalk auf. Petrographisch ist er im wesentlichen ein Crinoidenkalk, der nicht ganz selten Fossilien enthält, die unten aufgeführt werden. Daneben beobachtete ich weißverwitterten fossilreichen Kalk, an dessen Zusammensetzung Bryozoen einen erheblichen Anteil haben.

Im südlichen Dolomitbruch fallen die dickbankigen Dolomite an der Südwand mit 10° nach Süden, an der Nordseite mit 15° nördlich ein. Im nördlichen, ausgedehnteren Bruch habe ich das Einfallen infolge der starken Verwachsung nicht messen können. Augenscheinlich liegen die Schichten ganz flach und sind mehrmals spezialgefaltet.

In dem großen Steinbruch, der im folgenden als der „Hauptbruch von Lintorf“ bezeichnet sei, sowie auf dem unmittelbar östlich anschließenden Feld fand ich nachstehende Fossilien:

Fenestella sp.

Schizophoria resupinata (Mart.)

Leptaena analoga Phill.

Plicochonetes crassistrius (M'Coy) var. *minima* Paeck.

Dictyoclostus antiquatus (Sow., em. Muir-Wood)

D. sp.

Spiriferellina sp.

Spirifer sp.

Capulus sp.

Die Bearbeiter der „Fauna des deutschen Unterkarbons“ gaben bisher von „Lintorf“ an:

Actinocrinus ? sp. indet.

Schizophoria resupinata (Mart.)

Buxtonia scabricula (Mart.)

Am Nordrande des Hauptbruches von Lintorf folgt dem Dolomit im Hangenden in 2,90 m aufgeschlossener Mächtigkeit ein dickbankiges, gebändertes Kieselgestein, in dem ich Versteinerungen nicht auffinden konnte. In der Literatur wird das Gestein als Hornstein, Kieselchiefer oder Lydit (Wunstorf) bezeichnet. Es handelt sich aber um keines von den dreien, da es offenbar nicht durch metasomatische Verdrängung von Kalk entstanden, nicht schiefrig ist und auch nicht parallelepipedisch zerfällt. Das gleiche Gestein liegt auch im südlichen Bruch dem Dolomit auf. Im Hauptbruch streicht es N 80° O und fällt mit 50° nach Norden ein. Die Angabe in den Erläuterungen zu Blatt Kettwig (S. 29), daß „eine 2 m mächtige Lyditbank steil aufragt“ beruht auf irrtümlicher Beobachtung der Lagerungsverhältnisse. In der oben angeführten Schrift über „die Lintorfer Erzbergwerke etc. 1880“ wird als Mächtigkeit des Kieselhorizontes 5–5 m angegeben.

Anscheinend folgen darüber unmittelbar Alaunschiefer. Ob diese restlos oberkarbonisch sind oder noch die Zone Go γ umfassen, habe ich mangels Versteinerungen nicht ermitteln können.

Fragen wir nach dem Alter der besprochenen Schichten, so ist zunächst zu sagen, daß die stratigraphische Stellung der fossilführenden Kohlenkalke nicht ohne weiteres klarzustellen ist, da die oben mitgeteilte Fossilliste fast nur stratigraphisch indifferente Formen enthält. Nur *Dictyoclostus antiquatus* läßt sich zur Altersbestimmung auswerten. Dieser Productide ist in England auf die mittlere *Dibunophyllum*-Zone (D₂) beschränkt (Muir-Wood 1928) und findet sich nach den Untersuchungen des Verfassers im gleichen Horizont des Velberter Sattels (Paul 1958). Petrographisch besteht beste Übereinstimmung mit den fossilreichen Crinoidenkalken dieser Teilzone von Laupe, Bockshaus und Kamp. Polygene Brekzien, die in der unteren *Dibunophyllum*-Zone (D₁) des Velberter Sattels so verbreitet sind, habe ich trotz sorgfältigen Absuchens der Felder nach Kohlenkalkstücken nicht gefunden.

Auf die Ähnlichkeit der Unterkarbonfazies von Lintorf und Ratingen ist bereits von Kratz (1909) hingewiesen worden. Der obere Teil der Viséstufe besteht auch bei Ratingen aus Dolomit, in

dem aber keine Kalknester beobachtet wurden. Ebenso folgt dem Dolomit im Hangenden nach den Angaben von Dechen's gleichfalls ein dickbankiges Kieselgestein. Dürfte man die Erfahrungen am Velberter Sattel (Paul 1958) ohne weiteres auf die Lintorfer Gegend übertragen, so würde anzunehmen sein, daß der Kohlenkalk auch hier nicht über den Horizont D_2 hinausgeht. Die Kieselgesteine wären dann bereits D_3 (= $G_0\beta$ der Cephalopodengliederung). Darauf deuten auch die Verhältnisse in dem nun zu besprechenden

2. Sattel von Diepenbrock.

(Vergl. Tafel V und VI.)

Über dieses Gebiet hat sich in neuerer Zeit H. Breddin (Erläuterungen zu Blatt Kaiserswerth, 1950) ausgelassen, leider in unzureichender und entstellender Weise. Unter Außerachtlassung der verwickelten Tektonik hat der Genannte geglaubt, die gesamte östlich des Druchter Kalksteinbruches auftretende Schichtenfolge ins Hangende des Kohlenkalkes stellen zu müssen, während nach den Untersuchungen des Verfassers ein erheblicher Teil seine stratigraphische Position im Liegenden des Kohlenkalkes hat. Das Gebiet wurde von mir im Maßstabe 1:1000 topographisch und geologisch neu kartiert. Das beigegefügte Kärtchen ist eine verkleinerte Wiedergabe. Anhand dieses Kärtchens seien zunächst die Aufschlüsse besprochen.

In dem 75 m östlich der Rheinischen Eisenbahn gelegenen, jetzt mit Wasser erfüllten Druchter Kalksteinbruch wurde ein hellgrauer bis graublauer spätiger Crinoidenkalk gewonnen. Versteinerungen habe ich in den spärlichen Bruchstücken, deren ich habhaft werden konnte, nicht auffinden können. Breddin (a. a. O.) gibt an, gelegentlich Bryozoen beobachtet zu haben. Gegenwärtig ist nur noch in der Nordwestecke ein cbm großer anstehender Kalkblock zu beobachten. Nach einer längeren Trockenperiode sinkt der Wasserspiegel auch bisweilen so tief, daß noch an manchen anderen Stellen Kohlenkalk sichtbar wird.

Über dem Kohlenkalk folgt im Druchter Bruch zunächst ein geringmächtiger, von Kalkspatadern stark durchtrümelter unreiner grobkörniger Kalk, der den Übergang zu der nun folgenden, scheinbar in bedeutender Mächtigkeit entwickelten Kalksandsteinserie vermittelt. Diese ist in dem Steinbruch etwa 1 m mächtig abgeschlossen und besteht aus dünnplattigen, grobglimmerigen Sandsteinen von mittlerem Korn. Die Sandsteine haben einen geringen Kalkgehalt und verwittern braun.

Daß diese Sandsteine keine geringe Mächtigkeit besitzen, geht daraus hervor, daß sie in einem 25 m östlich und einem 50 m nördlich des Steinbruches gelegenen Schurfloch noch angetroffen wurden. An letzterem Punkt sind sie weit weniger glimmerig und gehen überhaupt in Sandschiefer von mittlerem bis feinem Korn über.

150 m östlich des Druchter Steinbruches ist ein anderer kleiner Bruch neuerdings wieder in Betrieb genommen worden. Die Schichten, die im Druchter Bruch mit 45° nach Süden einfallen, stehen hier senkrecht bis schwach südlich überkippt. Am Nordrande des Steinbruches stehen die gleichen glimmerreichen Sandsteine an, denen im Liegenden 9 m aufgeschlossen undeutlich dünngeschichtete unreine grobkörnige, gelegentlich dolomitische Kalke folgen. Letztere sind in wechselndem Umfange mineralisiert. Die große Mächtigkeit dürfte nur eine scheinbare sein und etwa je zur Hälfte auf den Nord- und Südflügel eines Sattels entfallen.

Zwischen beiden Steinbrüchen wird von Böcker die Existenz zweier Gangspalten angegeben.

Die Zechenhalde Heinrich-Catharina besteht aus blaugrauen glimmerigen stark druckgeschiefertem etwas kalkigen Schiefen und kopfgroßen Stücken eines korallenreichen grobkörnigen blaugrauen unreinen Kalksteins. In den Schiefen fand ich eine kleine Fauna:

Productella caperata (Sow.), em. Paeck.

P. caperata var. *radiata* Paeck.

Avonia sp.

Spirifer verneuili Murch.?

Spinocyrtia laminosa (M'Co y)

Edmondia regularis n. sp.

Sanguinolites lintorfianus n. sp.

Macroodus semicostatus (M'Co y)

M. semicostatus (M'Co y) var.

cf. *Cucullaea depressa* Phill.

Euphemus kükenhali Frech

Imitoceras sp.

In den Kalken:

Syringopora sp.

Caninia dorlodoti Salée

Besonders häufig ist *Productella caperata*. In den Kalken tritt außerdem in großer Menge eine zylindrische Zaphrentide auf. Die Fauna ist im paläontologischen Teil näher erläutert. Sie läßt keinen Zweifel an der Zugehörigkeit der sie einschließenden Schiefer und Kalke zum Etroeungt (T₁).

Nach den beim Bergrevier Werden vorhandenen Akten ist der Schacht Heinrich 70 m tief gewesen und hat über seine ganze Erstreckung Schiefer durchsunken.

Am Ostrande der Halde liegen fossilere schwarze Alaunschiefer, ebenso an einem Schurfloch 50 m südöstlich davon.

50 m südlich dieses Schurfloches ist ein anderes angelegt worden, wobei lyditartige Kieselschiefer und dünnplattige typische Kieselkalke in Vergesellschaftung mit schwarzen Alaunschiefern angetroffen wurden. Die schwarzen Kieselschiefer enthalten Reste spiralstreifiger Goniatiten, die sich leider nicht spezifisch bestimmen ließen. Es liegen mir vor:

ein flachgedrücktes Goniatitenbruchstück mit verhältnismäßig weitem Nabel und mindestens 36 Spiralstreifen, die in kleinen Abständen dicht aufeinander folgen.

ein Goniatitenbruchstück mit 40 Spiralstreifen

Liorhynchus papyraceus (Roemer)

kleine *Posidoniella*- und *Aviculopecten*-Arten

Es kann sich nur um die Unterkarbonzonen $Go\beta$ oder $Go\gamma$ handeln. Das Fehlen von *Posidonomya becheri* sowie das Vorkommen von *Posidoniella* und *Liorhynchus papyraceus* weisen darauf hin, daß die Zone $Go\gamma$ vorliegen dürfte.

Der Aufschluß liegt ganz am Außenrande des Unterkarbon-sattels, wozu die Einstufung in $Go\gamma$ gut stimmen würde.

Kieselschiefer ist auch im Schurfloch Nr. 4 (siehe Tafel VI) angetroffen worden. In den wenigen am Rande umherliegenden Proben gelang es mir nicht, Goniatiten zu finden.

Die Höhe 54,4 des Meßtischblattes (siehe die Kartenskizze) besteht aus hier stark mineralisierten, besonders verkieselten unreinen Kalken vom gleichen petrographischen Habitus wie die am Rande des Drucher Bruches als Übergangsglied zwischen Kohlenkalk und kalkigem Sandstein auftretenden unreinen Kalke. Von diesen Schichten sind hier 5 m aufgeschlossen. Sie bilden einen flachen, nach Osten untertauchenden Sattel. Der Südflügel fällt mit 52° nach Süden, der Nordflügel mit 35° nach Norden ein. Die verkieselten Kalke bilden im Gelände einen Härtling.

Auf dem Felde unmittelbar westlich des Hügels 54,4 wurde das Etroengt an mehreren Punkten erschürft, die auf der Kartenskizze verzeichnet sind. An Fossilien fand ich in diesen, den Schiefen der Zechenhalde Heinrich petrographisch entsprechenden Schichten:

Ophiuroidea ind.

Macroodus bistratus (Portl.)

Ctenodonta sp.

Cymaclymenia euryomphala Schdwf. mscr.

Bezüglich des stratigraphischen Wertes dieser Faunula vergl. den paläontologischen Teil.

Wichtig ist die im Norden der Höhe 54,4 gelegene Zeehenhalde Auguste, die überwiegend aus Alaunschiefern des Oberkarbon besteht. Letztere ließen sich paläontologisch nicht belegen. Am Ostrande der Halde trifft man Etroeungt an. Am Westrande fand ich ein vereinzelt Kohlenkalkstück. Von besonderem Interesse ist ein dickbankiges Kieselgestein von ganz dem gleichen Habitus wie die Kieselgesteine im Hangenden des Kohlenkalkes bei Lintorf.

In den zahlreichen Schurföchern östlich davon wurde kein Unterkarbon mehr angetroffen. Auch die ausgedehnten Halden der Zeche Diepenbrock bestehen nur aus oberkarbonischen Alaunschiefern, Tonschiefern und Grauwacken. In den Tonschiefern beobachtet man stellenweise nicht selten flachgedrückte Goniatiten (? *Goniatites leodicensis* [H. Schmidt], vergl. Bredin). Daneben fand ich in Toneisensteinen körperlich erhaltene Goniatiten und Aviculopectiniden, die schon in der älteren Literatur erwähnt werden.

Wir gelangen nunmehr zur Besprechung der unterkarbonischen Schichtenfolge des Diepenbrocker Sattels. Wenn wir dabei von dem isolierten, verbandlosen Etroeungt absehen, haben wir als älteste Bildung zweifellos den echten Kohlenkalk des Druchter Steinbruches anzusehen. Leider läßt sich dieser nicht biostratigraphisch einstufen, da Fossilien fehlen. Da er aber petrographisch den D_2 -Kalken von Lintorf und vom Velberter Sattel völlig entspricht, dürfte das gleiche Alter auch für den Kohlenkalk des Druchter Bruches kaum zweifelhaft sein. Klar ist auch die Überlagerung des D_2 -Kalkes durch unreine Kalke von geringer Mächtigkeit sowie deren hangende Ablösung durch unten kalkige, oben kalkarme Sandsteine. Höher gehen die Tagesaufschlüsse im westlichen Teil des Sattels nicht hinauf.

Das höchste Unterkarbon des Gebietes besteht aus kieseligen Schiefern der Zone $Go\gamma$. Unter ihnen dürften in unbekannter Mächtigkeit Kieselkalke auftreten. Letztere sind nur in wenigen Stücken in einem einzelnen Schurfloch erreicht worden. Es blieben dann noch die dickbankigen Kieselgesteine der Halde Auguste einzustufen, für die wohl nur Platz im Liegenden der Kieselkalke vorhanden ist. Danach würde man für den Diepenbrocker Sattel nachstehendes Unterkarbonprofil anzunehmen haben:

Hangendes: Alaunschiefer des Oberkarbon, oben mit Tonschiefern und Grauwacken. Goniatiten und Aviculopectiniden.

Kieselige Schiefer mit Goniatiten der Zone $Go\gamma$

Kieselkalke

?

Dickbankige Kieselgesteine

?

Kalkige Sandsteine und Sandschiefer

Unreine Kalke, größtenteils mineralisiert

Kohlenkalk der Subzone D₂

?

Schiefer und unreine Kalke der Etroeungt-Zone

Unklar und fernerer Untersuchungen vorbehalten bleiben die mit ? bezeichneten Profilabschnitte. So ist zunächst nicht sicher, ob den Kieselkalen im Liegenden die dickbankigen Kieselgesteine unmittelbar folgen oder ob ein intermediärer petrographischer Horizont vorhanden ist. Auch der Anschluß der „dickbankigen Kieselgesteine“ nach unten ist nicht durch direkte Beobachtung zu gewinnen. Es ist auch hier gegenwärtig nicht zu entscheiden, ob ihnen die Sandsteine unmittelbar unterlagert sind oder ob zwischen beiden Horizonten ein dritter entwickelt ist. Vor allem aber ist der Hiatus zwischen dem Kohlenkalk und dem gänzlich isolierten Etroeungt ein sehr großer. Von Interesse wäre hier zum Beispiel, ob das am Velberter Sattel größtenteils entwickelte T_{II} auch am Diepenbrocker Sattel vertreten ist. Unbekannt ist ferner das Verhalten der am Velberter Sattel so deutlichen Visétransgression, wie überhaupt Beobachtungen über die unterhalb des D₂ liegenden Horizonte der Viséstufe nicht möglich sind.

Untersuchungen über die Tektonik des Sattels waren infolge der wenigen Aufschlüsse kaum möglich. Die in dieser Richtung bereits vorliegenden Beobachtungen der Bergleute wurden bei der Kartierung im wesentlichen übernommen. Im übrigen kann die beigefügte Kartenskizze hinsichtlich der Tektonik nur als schematisierte Darstellung gewertet werden.

Vor Wiederaufnahme des Bergbaus wird eine weitere Erschließung des Gebietes durch Bohrungen zwecks Klärung der noch offenen stratigraphischen Fragen vorzunehmen sein. Die vorliegende Arbeit soll dazu die Grundlagen vermitteln.

3. Die unterkarbonische Schichtenfolge der Zeche Neudiepenbrock III in Selbeck.

Über das Unterkarbon dieser 1905 ersoffenen Grube sind von Bärtling 1909 grundsätzliche Ausführungen gemacht worden. Durch die Freundlichkeit von Herrn Prof. Kukuk (Bochum) ist mir das von diesem dankenswerterweise gesammelte recht beachtliche Material zugänglich geworden. Dadurch wurde ich zur Nachprüfung und Fortführung der Untersuchungen von Bärtling in

den Stand gesetzt. Die Auffassung des genannten Autors, daß der Kohlenkalk von Lintorf bei Selbeck bereits durch kulmische Schichten vertreten ist, habe ich bestätigt gefunden. Die tiefsten aufgeschlossen gewesenen Unterkarbonschichten bestehen aus Kieselkalcken, aus denen ich auf Grund des Materials der Westfälischen Berggewerkschaftskasse nachstehende Arten identifizieren konnte:

Chonetes longispinus Roemer var. *sinuata* Paeck.

Plicochonetes sp.

Chonetipustula plicata (Sarres, em. Kays.)

Merocanites applanatus Frech (Schmidt)

M. holzapfeli (Frech)

Phillipsia sp. Kopf

Außerdem ein teilweise körperlich erhaltener Goniatit mit verdrückten Lobenresten. Es läßt sich nur soviel sagen, daß nicht *Pericyclus* vorliegt.

Das Gestein ist ein dünnplattiger Kieselkalk und entspricht petrographisch-faziell durchaus dem Niveau der westfälischen Kulmkieselkalke, sodaß auch stratigraphisch kein Zweifel an der Gleichalterigkeit beider bestehen kann. Nach freundlicher Mitteilung von Herrn Prof. Paeckelmann sind den Kieselkalcken, ganz wie im Sauerland, dünne Lagen kieselsäurefreier Crinoidenkalke zwischengeschaltet.

Die Frage, welchem Abschnitt der Goniatitenstratigraphie die Kieselkalke der Zeche Neudiepenbrock III entsprechen, ist mangels stratigraphisch verwertbarer Goniatiten nicht sicher zu entscheiden. Es scheint mir jedoch ein Horizont unterhalb der Go-Stufe vorzuliegen. Ebenso möchte ich die Kieselkalke für jünger als Pe-Stufe halten, da die oben mitgeteilte Fauna nicht die des Erdbacher Kalkes ist. Dafür spricht auch das Vorkommen der hochunterkarbonisch-kulmischen *Chonetipustula plicata*. Danach bliebe die ganze B-Stufe, die in der Kohlenkalkentwicklung dem S und D₁ entspricht.

Wunstorff (Erl. Blatt Kettwig, S. 29) gibt an, daß auf der Halde Selbeck Stücke von „Lydit“ häufig seien, mit dem zusammen ein schwarzer quarzitischer Sandstein auftreten soll. Ich fand dort nur Kieselkalk und möchte annehmen, daß der von Wunstorff erwähnte „Lydit“ Kieselkalk ist. Daß dieser mit quarzitischem Sandstein verknüpft ist, kann ich durch eigene Beobachtungen nicht bestätigen. Ich habe nichts dergleichen feststellen können.

Weiterhin besitzt die Westfälische Berggewerkschaftskasse aus Aufsammlungen von Herrn Prof. Kukuk fossilreiche schwarze bis schwarzgraue kieselige Tonschiefer, aus denen ich bestimmen konnte:

Chonetes longispinus var. *sinuata* Paeck.
Plicochonetes crassistrius var. *minima* Paeck.
Martinia glabra (Mart.)
Rhynchonella contraria (Roemer)
Posidonomya trapezoedra Ruprecht
P. membranacea M'Coy
Pseudamusium ellipticum (Phill.)
Orthoceras striolatum Sdb.
Goniatites subcircularis subcircularis Miller
G. granosus Portl.
Sagittoceras sp.
Sudeticeras sp. ind.
Phillipsia sp. ind.

Ein Teil des Materials erlaubt noch eine Untergliederung, und zwar:

1. Goy 1

Orbiculoidea sp.
Chonetes longispinus var. *sinuata* Paeck.
Plicochonetes crassistrius var. *minima* Paeck.
Posidonomya corrugata (Ether. jr.)
Goniatites subcircularis subcircularis Miller
G. subcircularis caneyanus Girty

2. Goy 2

Posidonomya membranacea M'Coy
P. trapezoedra Ruprecht
Orthoceras striolatum Sdb.
Goniatites subcircularis subcircularis Miller
G. subcircularis newsomi Smith
G. granosus schaelkensis (Brg.)
Sudeticeras sp. ind.
Sagittoceras costatum Ruprecht

Es liegen also drei Horizonte vor:

1. die B-Stufe (nicht völlig gesichert)
2. die Subzone Goy 1
3. die Subzone Goy 2.

In Analogie zu der Sauerländer Entwicklung dürfte das Go α teils noch in den Kieselkalken, teils in der von Bärtling erwähnten Wechsellagerung von Kieselkalken mit Alaunschiefern im Hangenden der reinen Kieselkalke zu suchen sein. Die Zone Go β ist scheinbar nicht fossilführend entwickelt oder war bei der damaligen geologischen Untersuchung der Beobachtung nicht zugäng-

lich. Auch auf der Halde sind Schiefer mit *Posidonomya becheri* und *Goniatites striatus* nicht zu beobachten gewesen. Gegenteilige Angaben bei Bärtling beruhen auf Fehlbestimmungen.

Es ist bleibendes Verdienst R. Bärtling's, erkannt zu haben, daß das Unterkarbon im Norden des Velberter Sattels im wesentlichen in Kulmfazies entwickelt und Kohlenkalk auf die westlichen Punkte unmittelbar östlich und nördlich Lintorf beschränkt ist. Meine vorliegenden Untersuchungen haben das einwandfrei bestätigt, wenn ich auch den weitergehenden Schlußfolgerungen des Genannten über die Unterkarbonentwicklung weiter im Norden meine Zustimmung versagen muß. Hier haben uns jedenfalls die Verhältnisse in Mittel- und Nordengland zu leiten, ähnlich denen die Dinge auch bei uns liegen werden.

II. Paläontologischer Teil.

Imitoceras sp.

Die Etroengtschiefer der Zechenhalde Heinrich lieferten neben zahlreichen Clymenienbruchstücken eine schlecht erhaltene Hälfte eines großen, hochmündigen, involuten Goniatiten. Das Stück ist allerdings verdrückt. Bei geeigneter Beleuchtung erkennt man auf den Seiten einfache zurückgebogene Anwachsstreifen, die auf der Außenseite vorspringen. Von der Lobenlinie sind nur unzusammenhängende Reste erhalten. Ein tiefer, zugespitzter und etwas schiefer Adventivlobus ist zu erkennen.

Größe und geschlossener Nabel stimmen mit einem *Imitoceras* überein, das ich in der Clymenienbank von Scharpenhaus nördlich Heiligenhaus fand und das ebenfalls auf den Seiten stark rückgebogene Anwachsstreifen besitzt. Das Heiligenhauser Exemplar ist infolge Verdrückung ebenfalls nicht näher bestimmbar, doch habe ich hinsichtlich der spezifischen Identität beider Stücke kaum Bedenken.

Cymaclymenia euryomphala Schwf. mscr.

Taf. IV, Fig. 1 und 2.

1924 *Postclymenia evoluta* H. Schmidt, Zwei Cephalopodenfaunen etc., S. 154; Taf. 8, Fig. 19—21.

1929 Dehée, Descr. Faune d'Etroengt, S. 15; Taf. I, Fig. 11—15.

1929 *Cymaclymenia camerata* Delépine, Ann. Soc. Géol. Nord. t. LIV, S. 99; Taf. VI, Fig. 1—3.

Auf diese Clymenie, die in den Hangenbergsschiefern des Sauerlandes sowie im Bergischen und nordfranzösischen Etroengt verbreitet ist, beziehe ich eine Anzahl Bruchstücke aus den Etroengt-

Tafel IV



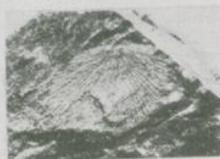
1



3



4



5



2



6

schiefern der Zechenhalde Heinrich. Sie besitzen einen starken äußeren Lateralvorsprung der Anwachsstreifen. Ein Einzelstück fand ich ferner bei den Schurflöchern unmittelbar westlich des Punktes 54,4 (Meßtischblatt Kaiserswerth).

Zum Vergleich bilde ich ein Exemplar von Scharpenhaus nördlich Heiligenhaus mit ab.

Euphemus kükenthali Frech.

- 1906 *Euphemus kükenthali* Frech, Das marine Karbon in Ungarn, S. 24; Taf. III, Fig. 5 a—b.
 1950 *Euphemus kükenthali* Kühne, Gastrop. deutsch. Unterkarb. S. 134; Taf. 8, Fig. 8, 8 a, 8 b.

Ein mit der Mündung erhaltener, von der Oberseite her flachgedrückter *Euphemus* aus den Etroeungtschiefern der Zechenhalde Heinrich ist mit feinen dichtstehenden Spiralstreifen verziert.

E. kükenthali wurde von Frech und Kühne aus der *Dibunophyllum*-Zone von Altwasser in Niederschlesien beschrieben.

cf. *Cucullaea depressa* Phil.

- cf. 1841 *Cucullaea depressa* Phillips, Fig. and Descr. Paleoz. Fass, Cornwall, Devon, West Somerset, S. 41; Taf. 19, Fig. 71.
 cf. 1896 *Cucullaea depressa* Whidborne, Devonian Fauna South of England, III, S. 111; Taf. XI, Fig. 14; Taf. XII, Fig. 5, non Fig. 2?

Mit Vorbehalt stelle ich eine langovale rechte Schale von mittlerer Dicke und sehr feinen dichtstehenden Anwachsstreifen zu dieser Art der englischen Marwood beds.

Cucullaea ist eine devonische Gattung. Sie findet sich in England häufig in den hochoberdevonischen Marwood beds. In die höheren Pilton beds geht sie, vermutlich aus ökologischen Gründen, nicht hinauf.

Ich fand cf. *Cucullaea depressa* auf der Halde der Zeche Heinrich in den Etroeungtschiefern, wo sie mit *Edmondia regularis* zusammen auf einer Platte lag.

Edmondia regularis n. sp.

Taf. IV, Fig. 3.

Eine rechte Klappe aus den Etroeungtschiefern der Zechenhalde Heinrich.

Schale mäßig gewölbt. Umriss kurzoval, etwas breiter als hoch. Vorder- und Hinterrand regelmäßig gewölbt. Der Unterrand ist

abgebrochen. Wirbel subzentral, wenig ausgeprägt und von der übrigen Schale nicht abgesetzt. Ornament aus feinen fadenförmigen konzentrischen Streifen, deren nahe der Mitte des Unterrandes 23 auf 1 cm gezählt werden.

Nahe steht *E. pireti* Kon. (de Koninck, Faune Calc. carb. Belg., Lamellibr., S. 35; Taf. IX, Fig. 17—22 und Taf. XII, Fig. 23—25, 32—34). Namentlich Fig. 32 auf Taf. 12 sieht unserer Art ähnlich, der sie in Umriß, Lage und Ausbildung des Wirbels entspricht. Die Form der Kalkschiefer von Tournai ist jedoch dicker und besitzt nicht so regelmäßige feine Skulptur wie unsere Art.

Sanguinolites lintorfianus n. sp.

Taf. IV, Fig. 4.

Eine gut erhaltene linke Klappe sammelte ich in den Etroeungtschiefern der Zechenhalde Heinrich.

Die Schale hat eine Länge von 6 cm, gehört also zu den großwüchsigen Formen der Gattung. Die senkrechte Entfernung von der Wirbelspitze zum unteren Schalenrand beträgt 2 cm. Vom oberen Ende des Hinterrandes mißt man in der Vertikalen zum Unterrand 2,5 cm. Mithin ist die Schale sehr nach hinten ausgezogen, indem sie sich in dieser Richtung nur wenig verbreitert.

Der Oberrand ist gerade. Aus ihm geht der Vorderrand anscheinend mit starker Rundung hervor, der seinerseits unter allmählicher Abnahme seines Krümmungsradius in den langen, im Hauptteil seiner Erstreckung geraden und dem Oberrand subparallelen Unterrand übergeht. An seinem hinteren Ende wendet sich dieser mit sanfter Biegung gegen den Hinterrand. Letzterer ist nur schwach gerundet und bildet mit dem Unterrand nach einem scharfen, wenig gerundeten Knick einen spitzen, mit dem Oberrand einen stumpfen Winkel.

Die Schalenoberfläche ist mit feinen, dichtstehenden, dem Umriß der Schale parallelen Anwachsstreifen verziert. Periodisch treten in kleinen Abständen etwas stärkere Zuwachsstreifen in Erscheinung. Auf 1 mm kommen im hinteren Schalenteil etwa 15 Anwachsstreifen.

Vom Wirbel zum Vorderrand zieht ein schwacher, aber deutlich wahrnehmbarer gerundeter, etwas geschwungener Kiel zur unteren hinteren Schalenecke.

Sanguinolites porteri Whidborne (Devonian Fauna South of England III, S. 77; Taf. IX, Fig. 2) aus den gleichalterigen Pilton beds besitzt ähnliche, aber anscheinend kräftigere Skulptur, gebogenen Unterrand und kaum wahrnehmbaren Kiel. Außerdem erreicht er scheinbar nur etwa die halbe Größe unserer Art. Aus

dem englischen Kohlenkalk ist eine dem *S. lintorfianus* ähnliche Art nicht bekannt geworden. Die Sanguinoliten des englischen Unterkarbon sind meist von kürzerer Gestalt und größerer Skulptur. *S. angustatus* (Phill.) (Hind, Brit. Carb. Lamellibr. I, S. 366; Taf. XL, Fig. 3), der ebenfalls nach hinten ausgezogen ist, hat einen stärkeren und breiteren Wirbel, ausgeprägtere Skulptur und gebrochenen Hinterrand, der von dem nur wenig gebogenen Unter- rand durch einen scharfen Knick getrennt ist.

Sanguinolites tumidus (Phill.) aus dem oberen Tournaisien Belgiens (de Koninck, Faune Calc. carb. Belg., Lamellibr., S. 81; Taf. 16, Fig. 6) hat wie untere Art bei ähnlichem Umriß und schwacher Skulptur einen mehr hervortretenden Wirbel und abweichend verlaufenden Kiel.

Die Gattung *Sanguinolites* gehört den karbonischen Komponenten der Etroeungtfauna an.

Macroodus semicostatus (M'Coy).

1897 *Parallelodon semicostatus* Hind, Brit. Carb. Lamellibr., S. 157; Taf. XI, Fig. 5—10; Taf. XIII, Fig. 15—15a.

1902 *Macroodus semicostatus* Drevermann, Z. D. G. G. 1902, S. 492; Taf. XIV, Fig. 8, 8a, 9, 9a.

Eine linke Klappe dieser leicht kenntlichen Karbonart liegt aus den Etroeungtschiefern der Halde Heinrich vor.

Drevermann beschreibt sie aus dem Etroeungt von Ratingen. Kayser (Jb. L.-A. 1881, S. 60) und Beushausen (Lamellibr. Rhein. Devon, S. 289) führen die Art aus den gleichen Schichten der auflässigen Prinz-Wilhelm-Grube bei Velbert an.

Als *M. semicostatus* var. bezeichnen möchte ich den Abdruck einer rechten Klappe vom gleichen Fundpunkt, der in Größe und Umriß mit dem obigen Stück übereinstimmt. Die Skulptur besteht jedoch aus feinen Anwachslineien ohne eine Spur von radialer Streifung. Eine Form, die durch zurücktretende Berippung ausgezeichnet ist, kommt in der belgischen Tournaistufe vor und wird als var. *meridionalis* (Kon.) bezeichnet. Vergl. im übrigen Paul, Transgress. Viséstufe. Abh. L.-A. N. F. Heft 179, S. 71.

Macroodus bistriatus (Portl.)

1897 *Parallelodon bistriatus* Hind, Brit. Carb. Lamellibr. I, S. 154; Taf. IX, Fig. 5—12.

1902 *Macroodus bistriatus* Drevermann, Z. D. G. G., S. 495; Taf. XIV, Fig. 10, 10a.

Zwei linke Klappen liegen vor. Die größere läßt neben den konzentrischen Rippen eine feine Anwachsstreifung erkennen. Radialstreifen sind nicht zu beobachten.

Aus den Etroeungtschiefern der Schurfschächte westlich des Punktes 54,4 (Blatt Kaiserswerth 1 : 25 000).

Ctenodonta sp.

Eine nicht näher bestimmbare rechte Klappe von der Innenseite aus den Etroeungtschiefern der Schurfschächte westlich des Punktes 54,4.

Von *C. lirata* und *C. sinuosa* aus dem Ratinger Etroeungt ist sie in Skulptur und Umriß verschieden.

Spinocyrtia laminosa (M' Coy).

1929 *Tylothyrus laminosa* Dehée, Descr. Faune d'Etroeungt, S. 25; Taf. III, Fig. 12—14.

Eine unvollständige Armklappe aus den unreinen Etroeungtkalken der Halde Heinrich liegt in Schalenerhaltung vor. Sie zeigt die lamellöse Skulptur und den ungefalteten niedrigen Sattel dieser Art. Seitlich sind 15 einfache gerundete Rippen vorhanden.

Die Art beginnt im höchsten Oberdevon und geht ins T_{II} hinauf. Im T_{III} wird sie durch eine Mutation abgelöst.

Spirifer verneuili Murch.?

Nicht ganz selten, aber stets in sehr schlechter Erhaltung kommt auf der Halde Heinrich in den Etroeungtschiefern ein *Spirifer* vor, der mir zu der angezogenen Oberdevonart zu gehören scheint. Eine sichere Bestimmung ist nicht möglich.

Dictyoclostus antiquatus (Sow.)

1928 *Productus antiquatus* Muir-Wood, Brit. Carb. Producti II, S. 114; Taf. VI, Fig. 7; Taf. VII, Fig. 1—4a—c; Textfig. 22.

1951 *Productus (Dictyoclostus) antiquatus* Paeckelmann, Abh. Preuß. Geol. Landesanst., N.F., Heft 156, S. 285; Taf. 54, Fig. 7a—c; Taf. 55, Fig. 5a—d.

An einem vollständigen Exemplar aus dem bryozoenreichen Crinoidenkalk des Hauptbruches von Lintorf sind beide Klappen der Beobachtung zugänglich. Die Charaktere der Art sind gut erkennbar, sodaß ich an der Richtigkeit der Bestimmung keinen Zweifel habe.

In England ist die Art auf das D₂ beschränkt. Paeckelmann beschreibt sie aus der *Dibunophyllum*-Zone Schlesiens. Ferner wird ein vom Verfasser gesammeltes Exemplar aus dem D₂ von Laupe erwähnt. Nach Aufsammlungen von Herrn Steinhage und dem

Verfasser tritt *D. antiquatus* nicht ganz selten auch in den D₂-Kalken bei Kamp und Bockshaus am Velberter Sattel auf. Ein einzelntes Exemplar fand ich bei Kamp im D₁.

Avonia sp.

Neben anderen Bruchstücken aus dem Schiefer liegt mir von der Halde der Zeche Heinrich aus dem unreinen Etroeungtkalk eine abgeriebene Stielklappenhälfte vor. Sie ist nicht näher bestimmbar, zeigt aber die für die älteren Avonien des Etroeungt und des T_{II} charakteristische Ausbildung feiner in Längsreihen angeordneter Grübchen im Steinkern.

Productella caperata (Sow.) em. Paeck.
und var. *radiata* Paeck.

1951 *Productella caperata* Paeckelmann, Fauna deutsch. Unterkarb. 2. Teil, S. 62; Taf. 2, Fig. 6—8; Taf. 3, Fig. 1—4.

1951 *Productella caperata* (Sow.) var. *radiata* Paeckelmann, *ibid.*, S. 67; Taf. 3, Fig. 6—11 (12).

In den Etroeungtschiefern der Zechenhalde Heinrich das häufigste Fossil. Die Übereinstimmung mit der Form des rechtsrheinischen Etroeungt und der gleichalterigen Pilton beds Südwestenglands ist vollkommen.

Orthotetinae.

Taf. IV, Fig. 5 und 6.

In den Etroeungtschiefern der Zechenhalde Heinrich fand ich eine Einzelklappe einer kleinwüchsigen Orthotetine, die zu keiner der von Gallwitz in der „Fauna des deutschen Unterkarbons“ beschriebenen Arten aus dem Bergischen Etroeungt gehört. Wohl aber fand ich unter dem von Gallwitz zurückgelassenen, weil generisch nicht bestimmbar Material aus dem Etroeungt des Bahneinschnittes nördlich Hahnholz bei Heiligenhaus eine Form, die mit der Lintorfer sehr gut übereinstimmt. Ich bilde sie zum Vergleich hier mit ab. Die Gattung ist nicht zu bestimmen, da die inneren Merkmale der Beobachtung nicht zugänglich sind.

Ophiuroidea ind.

Westlich des Punktes 54,4 fand ich in den Etroeungtschiefern einen stark angewitterten Abdruck einer unbestimmbar Ophiure. Äußerlich sieht er dem *Ophiomargo pauli* W. E. Schmidt mscr. sehr ähnlich, den ich in großer Häufigkeit in der Etroeungtzone des Angertales bei Ratingen fand.

Für Zugänglichmachung des wertvollen Materials von Selbeck schulde ich Herrn Prof. Dr. Kukuk (Bochum) großen Dank. Zu danken habe ich auch Fräulein Dr. Wolansky für das Herausuchen der Stücke. Mit kleinen Hinweisen unterstützte mich Herr Markscheider Sauerbrey von der Direktion der Stinneszechen (Essen). Der Herr Bergrevierbeamte des Bergreviers Werden machte mir dankenswerterweise die dort aufbewahrten Akten über die Lintorfer Grubenfelder zugänglich.

Schließlich danke ich Herrn Dr. E. Kahrs, Direktor des Ruhrlandmuseums der Stadt Essen, in dessen Institut ich die Arbeit ausführen durfte.

Literatur.

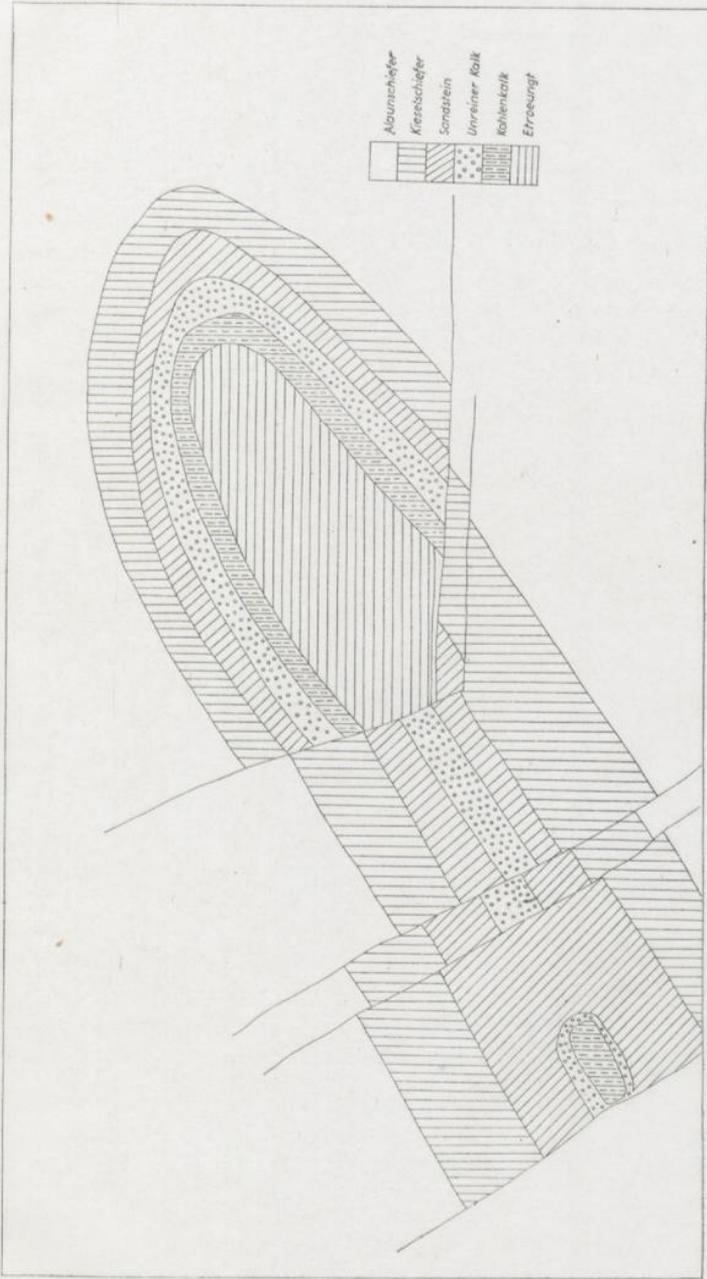
Die bei der Bearbeitung benutzte Literatur ist, soweit sie vornicht aufgeführt wurde, in nachstehenden früheren Schriften des Verfassers nachzuschlagen:

- Paul, H.: Vergleich des nordwestdeutschen Unterkarbon mit dem belgischen. Heerlen-Kongreß 1935.
- Die Transgression der Viséstufe am Nordrande des Rheinischen Schiefergebirges. Abh. Preuß. Geol. Landesanst., N.F., Heft 179, 1937.
- The Relationship of the Pilton beds of North Devon to their Equivalents on the Continent. Geol. Mag., Bd. LXXIV, S. 433—442, 1937.
- Die *Dibunophyllum*-Zone des Bergischen Unterkarbon. N. J. Min. etc., B.-Bd. B, 1938.

Erklärung zu Tafel IV.

- Fig. 1. *Cymaclymenia euryomphala* Schdwf. msr.
Etroeungt-Schiefer
Halde der Zeche Heinrich.
- Fig. 2. *Cymaclymenia euryomphala* Schdwf. msr.
Schiefrige Etroeungt-Kalke
Kleiner Steinbruch gegenüber Scharpenhaus bei Heiligenhaus
(Meßtischblatt Kettwig).
- Fig. 3. *Edmondia regularis* n. sp.
Etroeungt-Schiefer
Halde der Zeche Heinrich.
- Fig. 4. *Sanguinolites lintorianus* n. sp.
Etroeungt-Schiefer
Halde der Zeche Heinrich.
- Fig. 5. *Orthotetid* ind.
Etroeungt-Schiefer
Halde der Zeche Heinrich.
- Fig. 6. *Orthotetid* ind.
Sandige Etroeungt-Schiefer
Bahneinschnitt nördlich Hahnholz bei Heiligenhaus (Meßtischblatt Kettwig).

Tafel V



(18

V islaT

sc
da
su
M.
(E
m
Li

la
fü

nic
Ve
Pa

Fig

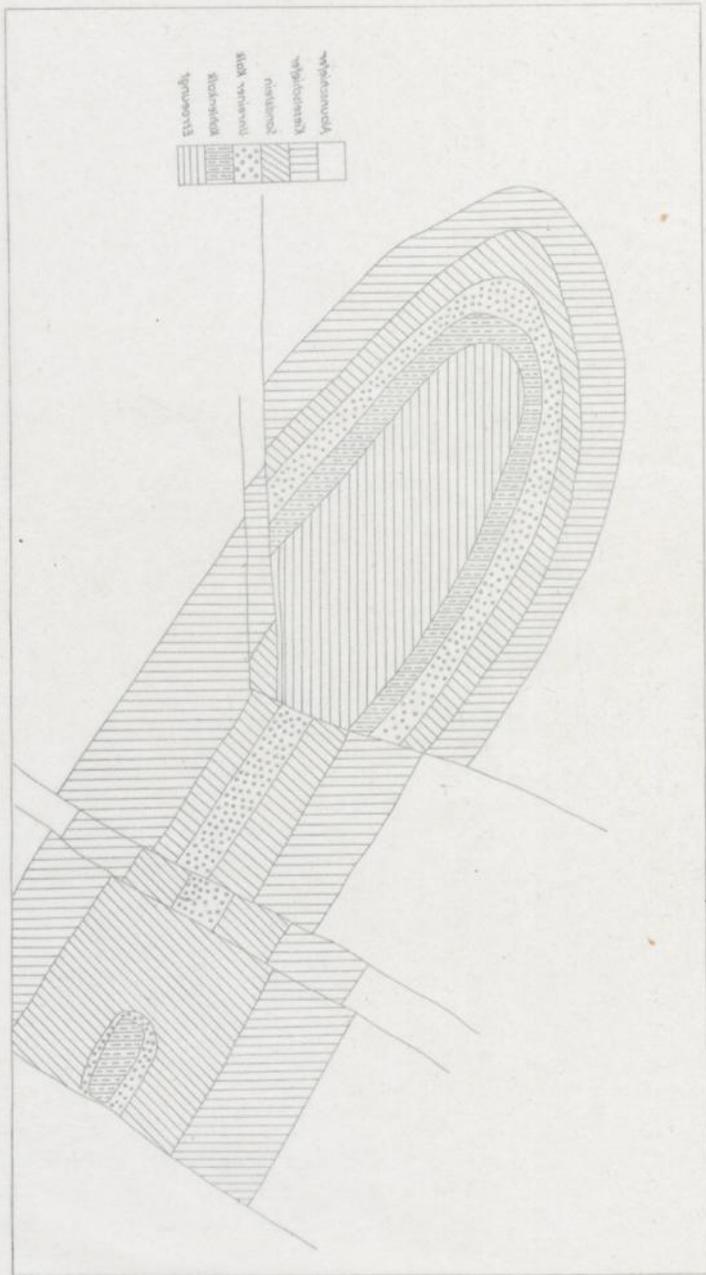
Fig

Fig

Fig

Fig

Fig



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Decheniana](#)

Jahr/Year: 1938

Band/Volume: [97A](#)

Autor(en)/Author(s): Paul Henry

Artikel/Article: [Das Unterkarbon der Gegend von Lintorf - mit Tafel IV-VI : Mitteilung aus dem Ruhrlandmuseum der Stadt Essen Nr. 107 25-42](#)