

4.

Die Grenze zwischen Mitteldevon und Oberdevon im „Elberfelder Kalkstein“ bei Elberfeld.

Von E. Waldschmidt.

Vorbemerkung: Herr Dr. B. Jaeckel hatte die Güte, mich auf den wichtigsten der im Nachfolgenden behandelten Aufschlüsse aufmerksam zu machen. Auch hat er mir seine Funde und seine Beobachtungen freundlichst zur Verfügung gestellt. Ihm gebührt also ein wichtiger Anteil am Zustandekommen des folgenden Aufsatzes und mein bester Dank.

Der Kalksteinzug, der sich mit einigen kurzen Unterbrechungen von Iserlohn über Hagen und Elberfeld bis zum Neandertale erstreckt und der in der Literatur gewöhnlich mit dem von H. v. Dechen eingeführten Namen „Elberfelder Kalkstein“ bezeichnet wird, gilt in seiner Gesamtheit als Vertreter des oberen Mitteldevons. Es ist üblich und selbstverständlich, daß man die westdeutschen Devon-Vorkommen zunächst mit dem schon früh und eingehend untersuchten Devon der Eifel vergleicht und die dort gefundenen Unterabteilungen auch in anderen Gegenden wiederzufinden sucht. Auch in der Eifel sind die Schichten des oberen Mitteldevons als Kalkstein ausgebildet und konnten durch Eugen Schulz in der Hillesheimer Mulde in drei Stufen gegliedert werden, von denen er die untere Bellerophon-Schichten, die mittlere Ramosa-Bänke, die obere oberen Dolomit nennt. Auch bei dem uns näher gelegenen B.-Gladbach schienen nach den von E. Schulz vervollständigten Beobachtungen von G. Meyer diese drei Stufen vorhanden zu sein; doch ist später die Überla-

gerung der *Ramosa*-Bänke durch jüngere mitteldevonische Schichten von F. Winterfeld angezweifelt.

Der östliche Teil unseres Kalksteinzuges bei Iserlohn, Letmathe usw. läßt sich nicht gut mit den Schichten in der Eifel vergleichen. Die *Amphipora ramosa* läßt sich hier nicht als Leitfossil für eine bestimmte Altersstufe verwerten, weil sie in verschiedenen Höhenlagen auftritt, und Denckmann hat nachgewiesen, daß über den mächtigen Ablagerungen des Elberfelder Kalksteins, der hier gewöhnlich Massenkalk genannt wird, in der Iserlohner Gegend ein flinzartiges Gestein als Vertreter des jüngsten Mitteldevons auftritt, ein Gestein, das aus bituminösen Tonschiefern und dünnplattigen Kalken zusammengesetzt ist. Hier stellt sich also schon im oberen Mitteldevon die tonschiefrige Facies ein, die an anderen Stellen und nach den bisher gemachten Beobachtungen auch bei Elberfeld erst im Oberdevon einsetzt. Der Kalkstein im Gebiete von Barmen und Elberfeld östlich vom Nützenberge wurde schon bei einer früheren Gelegenheit¹⁾ mit den Schichten gleichen Alters bei Hillesheim (und B.-Gladbach) verglichen. Hier treten, wie in der Eifel, *Ramosa*-Bänke auf, d. h., ziemlich mächtige Schichten und Schichtenfolgen sind entweder fast ganz aus *Amphipora ramosa* zusammengesetzt, oder sie bestehen aus einem dunklen Kalkstein, in dem die in weißen Kalkspat umgewandelten *Amphipora*-Stöckchen mehr oder weniger dicht eingebettet sind. An anderen Stellen finden sich korallenreiche Schichten, in denen *Amphipora* nicht vorhanden ist, oder eine ganz untergeordnete Rolle spielt, und man gewinnt den Eindruck, als ob die *Ramosa*-Bänke auch bei Elberfeld und Barmen eine obere Abteilung des Kalksteins kennzeichneten, weil sie vorzugsweise in hoch oder nördlich gelegenen Aufschlüssen gefunden werden. Die *Amphipora*-Schichten werden im Osten, beim Bahnhofe „Ober-Barmen“ der sog. Rheinischen Bahn von *Stromatopora*-Bänken überlagert, während im Westen beim Bahnhofe Ottenbruch auf den Kalkstein eine Wechsellagerung von Tonschiefer und Kalkschichten folgt, deren Alter — ob mittel- oder ober-

¹⁾ Programm der Oberrealschule zu Elberfeld 1887—1888 u. diese Jahresberichte 1896, 8. Heft, S. 66 ff.

devonisch — wegen Mangels an Versteinerungen damals unentschieden gelassen werden mußte. Eine Gleichstellung dieser Bildung oder der Stromatopora-Bänke mit dem oberen Dolomit von Hillesheim ist aber durch nichts zu begründen. So bleibt also eine Vergleichung der Elberfelder und der Eifeler Schichten trotz der Ramosa-Bänke unvollständig. Es scheint bei Barmen-Elberfeld gerade so wie bei Berg.-Gladbach das Mitteldevon mit den Ramosabänken abzuschließen und eine dritte, dem Dolomit von Hillesheim entsprechende Stufe nicht vorhanden zu sein.

Bisher sind, wie schon oben gesagt, nur die östlich vom Nutzenberge beobachteten Verhältnisse des Kalksteins bei Elberfeld berücksichtigt. Dieser Berg bildet insofern eine natürliche Grenze, als er den Kalkzug auf eine kleine Strecke unterbricht. Vermutlich verdankt er seine Entstehung einer Überschiebung des Grauwackensandsteins über das obere Mitteldevon hinweg. Er kann aber auch als ein Horst aufgefaßt werden, der von zwei nach Norden konvergierenden Verwerfungsspalten begrenzt wird. Im Westen fallen seine Schichten nordwestlich ein in h 2—3, und an seinem Fuße in der Varresbeck folgen dann mit gleichem Einfallen wieder die Schichten des Kalksteins. Von hier bis zu seinem Untertauchen unter Tertiär in der Nähe von Hochdahl ist der Kalkstein durch Eisenbahn- und Wegebau, in Sandgruben und vor allem in Steinbrüchen an vielen Stellen und auf grosse Strecken hin aufgeschlossen. Der westlichste Steinbruch ist der im Neandertale, weiter nach Osten folgt dann ein solcher im Düsseltale unterhalb Gruitzen. Die ausgedehntesten Aufschlüsse aber in wagerechter, wie in senkrechter Richtung bieten die großen Steinbrüche der Dornaper Kalkwerke. Hier ließe sich vielleicht über die Gliederung des hiesigen oberen Mitteldevons und über die Art, wie sich das Oberdevon an dieses anschließt, Klarheit gewinnen. Es ist mir nicht bekannt geworden, ob schon der Versuch gemacht ist, diese Aufschlüsse wissenschaftlich nutzbar zu machen. Die freie Zeit, die mir meine Berufspflichten übrig lassen, reicht leider zu einer solchen Untersuchung nicht aus; dagegen konnte ich in den in größerer Nähe von Elberfeld

gelegenen Aufschlüssen einige Beobachtungen anstellen, die mir wichtig genug erscheinen, um sie trotz ihrer Unvollständigkeit schon jetzt bekannt zu machen. Sie können dadurch rechtzeitig nachgeprüft und benutzt werden, solange die bei einer wachsenden Industriestadt rasch vergänglichen Aufschlüsse noch nicht verschwunden sind; und an sich unbedeutende Tatsachen können im Zusammenhang mit andern größere Bedeutung erlangen.

Um an die zu betrachtende Örtlichkeit zu gelangen und zugleich einen Überblick über die vorhandenen Schichten zu erhalten, geht man am besten die von der unteren Königstraße nördlich abzweigende Varresbeckerstraße hinauf. Diese verläuft in geringer Entfernung vom westlichen Fuße des Nützenbergs in der Richtung der hier vermuteten Verwerfungen. Man durchschreitet hier zunächst einen Einschnitt durch den Grauwackensandstein. Nach etwa 300 m macht die Straße eine Wendung nach Nordost und wird von hier an auf der westlichen Seite von den ausstreichenden Schichtenköpfen mitteldevonischen Kalksteins begleitet. Die Schichten streichen parallel mit der Straße in $h^a 2$ bei nordwestlichem Einfallen und sind sehr reich an Versteinerungen, die infolge der Verwitterung stellenweise deutlich hervortreten. Man erkennt neben *Stringocephalus Burtini* hauptsächlich Korallen, wie *Cyathophyllum caespitosum*, *Cyathophyllum dianthus(?)*, *Favosites cervicornis*, *Alveolites denticulata*, auch *Amphipora ramosa* in geringer Menge. Weiter oberhalb verschwindet der Kalkstein wieder unter der Verwitterungsschicht. Die noch unbebaute Verlängerung der Straße schneidet ihn aber in geringer Entfernung nördlich von der nach Mettmann führenden Staatsstraße wieder an. Die Varresbeckerstraße macht hier wieder eine Biegung, sodaß sie ungefähr östliche Richtung annimmt, und an der einige Meter hohen nördlichen Böschung sind mehrere übereinander liegende in $h^a 2$ streichende, nordwestlich einfallende Kalkbänke durchschnitten, die zum größten Teile aus *Amphipora ramosa* zusammengesetzt sind. Zwischen den ausgewitterten Stöckchen dieser Koralle fanden sich auch einige Exemplare von *Spirifer hians*. In den dort aufgeschichteten, z. T. aus dem Liegenden der Ramosa-Bänke

stammenden Gesteinsbrocken erkennt man Korallen und dergleichen in großer Zahl nebst *Uncites gryphus*. Da man in der Streichrichtung fortschreitend durch die Steigung der Straße in eine höhere Lage gelangt ist, erkennt man auch hier die *Ramosa*-Schichten als die jüngere, die Schichten ohne *Amph. ram.* (oder arm daran) als die ältere Abteilung des oberen Mitteldevons. Aber auch hier ist dieser Schluß nicht bindend. Denn zwischen den beiden Aufschlüssen kann unter dem Ackerboden eine kleine Querverwerfung verborgen sein, die den Sachverhalt verschleiert. — Verfolgt man nun den sich hier anschließenden Weg nach Norden, so trifft man jenseits des Eisenbahndammes der „Rheinischen“ Bahn auf den westlichen von zwei großen, nebeneinander liegenden Steinbrüchen. Diese sind voneinander durch ein — jetzt mit Abraam verschüttetes — Tälchen getrennt, und ein etwa 500 m langer Weg führt zwischen ihnen hindurch nach der „Beek“. Der Kalkstein, der hier gebrochen und in zwei Öfen gebrannt wird, ist in beiden Brüchen von ziemlich gleicher Beschaffenheit; er ist recht rein, feinkörnig, stellenweise deutlich krystallinisch und von grauer, meist ganz hellgrauer Farbe. Nicht weit vom nördlichen Ende des Bruches entfernt zieht sich in nordwestlicher Richtung durch denselben eine undeutlich begrenzte Bank von bräunlich-grauem Dolomit mit Kristalldrusen, in dessen Nähe der Kalkstein meist bläulich gefärbt ist. Eine Schichtung des Gesteins ist nicht zu erkennen, dagegen ist es von vielen Spalten und Klüften nach allen Richtungen durchsetzt. Eine Kluft im östlichen Steinbruche war mit schönem körnigen Roteisenstein, andere kleinere mit Quarz ausgefüllt, meist sind sie leer. Das Gestein enthält stellenweise Versteinerungen; man findet diese aber nicht leicht, weil sie sich von der kristallinischen, hellen Grundmasse kaum abheben; auch lassen sie sich selten unverletzt herausschlagen. Am häufigsten ist in beiden Steinbrüchen eine *Stromatopora*, die ganze Blöcke bildet und wahrscheinlich einen größeren Anteil am Aufbau des Gesteins nimmt, als man an den frisch gebrochenen Steinen sehen kann, da ihre Struktur meist erst nach längerer Verwitterung erkennbar wird; an einzelnen Stellen sieht man

auch Durchschnitte von Crinoidenstielgliedern und von Korallen (Cyathophylliden). Im westlichen Bruche fand Herm. Schmidt²⁾ auf verwitterten Blöcken einige Gastropoden u. a.

Im östlichen Bruche findet man öfter *Orthis striatula* v. Schloth. Außerdem fand Herr Dr. B. Jaeckel *Cyathophyllum hexagonum*, *Spirifer inflatus*, einen kleinen *Euomphalus* und im südlichen Teile des Bruches *Capuliden*, *Pentamerus*, *Merista*, *Terebratula (pumilio?)* und *Rhynchonella acuminata*.

Nun schließt sich nördlich an diesen östlichen Steinbruch noch ein seit längerer Zeit verlassener alter Bruch an, der den wichtigsten Aufschluß in dieser Gegend bildet. Hier lagert auf dem Stromatoporen-Kalke des Hauptbruches zunächst eine etwa 15 m mächtige Lage von Tonschiefer, dessen Schichten ungefähr in h 7 streichen und mit 50° nördlich einfallen, darauf folgt wieder Kalkstein in ziemlich gleichartiger Lagerung (Str. ha. 8 Fallen $50^\circ - 60^\circ$ nördl.), der im Gegensatz zu dem liegenden Kalk deutlich geschichtet und in einer Mächtigkeit von etwa 40 m aufgeschlossen ist. Der Aufschluß reicht aber nicht bis in das Hangende hinein. Dieses steht zwar ungefähr 80 m nördlich vom Steinbruche an der Straße an. Es ist dunkelgrauer oberdevonischer Schiefer. Seine nach mehreren Ebenen gerichtete Schieferung verschleiert aber die Schichtung, so daß es unentschieden bleibt, ob hier eine regelmäßige Überlagerung oder eine Diskordanz vorliegt. Letzteres ist wahrscheinlicher, da sich der Kalkstein nach Angabe des Steinbruchbesitzers, Herrn Knappertsbusch noch bis jenseits der Beeker-Straße fortsetzt, — man sieht nördlich an der Straße noch die Vertiefung, wo früher Kalkstein gebrochen sein soll — sich also anscheinend keilförmig in den Schiefer einschiebt.

Das untere Viertel des bloßgelegten Kalkes besteht aus dicken Bänken von hellgrauem, krystallinischem Kalkstein, die von Versteinerungen wimmeln. Darauf folgen einige dunklere Schichten, und etwa in der Mitte des Aufschlusses fällt eine Bank in die Augen, in der der Kalk mit flaserigen Massen von dunklem Tonschiefer untermischt ist. Darüber wird das Gestein wieder hellfarbig.

²⁾ Siehe dieses Heft Seite 48.

In der liegenden Schieferbank, die den alten Steinbruch von dem neuen trennt, ist in ihrem oberen Drittel ein aus drei Schichten bestehendes, etwa 10 cm starkes Kalkbänkchen eingeschaltet; und in diesem fanden sich mehrere Stücke von *Camarophoria formosa*, während der Schiefer selbst bisher keine bestimmbare Versteinerung geliefert hat.

Der nun folgende helle Kalkstein enthält zuunterst neben Crinoidenstielgliedern zahlreiche kleine Brachiopoden, darunter viele, die vielleicht zu *Terebratula pumilio* Roemer gehören. Die Fauna des oberen, ungefähr 5 m mächtigen Teiles bedarf noch einer genaueren Bearbeitung und enthält vielleicht manches Neue. Da es hier in erster Linie auf die Altersbestimmung ankommt, genügt eine Betrachtung der sicher bestimmten Formen, die schon von Herm. Schmidt in diesem Hefte S. 47/48 zusammengestellt sind. Die meisten davon sind Arten, die sowohl im Mittel- wie im Oberdevon vorkommen z. B. *Bronteus granulatus*, *Cyphaspis hydrocephala*, *Cryphaeus*, mehrere *Fenestelliden*, zahlreiche *Capuliden*, *Euomphalus*, *Cypricardinia*, *Pentamerus*, zahlreiche Formen von *Merista* u. ä., *Spirifer simplex*, *Spirifer inflatus*, *Strophomena interstitialis*, *Atrypa latilinguis*.

Orthis striatula ist zwar schon im Unterdevon vorhanden, wird aber gerade in vielen oberdevonischen Kalkablagerungen als häufig aufgeführt, so z. B. von Dames³⁾ bei Ober-Kunzendorf und Freiburg i. Schles., und von Gosselet⁴⁾ an vielen Orten im belgischen Oberdevon. *Rhynchonella acuminata* Mart mit ihren Spielarten macht sich an unserm Fundorte durch ihre große Zahl am meisten bemerklich. Ihre nach E. Kayser⁵⁾ „im Mitteldevon beginnende, im Oberdevon stärker hervortretende und im Kohlenkalk das Maximum ihrer Entwicklung erreichende Formenreihe“ deutet hier durch ihr massenhaftes Auftreten ein jüngeres, also oberdevonisches Alter an, und dasselbe tut *Spirifer bifidus*, der hier allerdings in einer Abart

³⁾ Zeitschr. d. d. geol. Ges. XX 1868. S. 499.

⁴⁾ Annales de la Société Géol. du Nord T. IV. 1877. S. 218 (Givet). T. VI. 1878. S. 15, 23 (Barse, Verlautenheid). T. VIII. 1881. S. 181 (Philippeville), 191 Marlemont.

⁵⁾ Zeitschr. d. d. geol. Ges. XXIII. 1871. S. 525.

mit hoher Area erscheint, durch die er der *Cyrtina Demarllii* Bouch einigermaßen ähnlich wird. Diesen Spirifer bildet Dames⁶⁾ von Freiburg in Schlesien ab, und Clarke fand ihn im Iberger Kalk. Auch eine als *Rhynchonella cuboides* bestimmte Form weicht von dem Typus dieser Art ab. Dagegen ist *Camarophoria formosa*, zwar nur in wenigen Exemplaren gefunden, um so wichtiger als Leitfossil für das Oberdevon.

Außerdem hatte ich nun das Glück, ein einziges Exemplar von einem Goniatiten zu finden, der nach seiner Sutura zu der Gruppe des *Gephyroceras intumescens* gehört⁷⁾. Dieser Cephalopode erscheint wie ein Fremdling in der Brachiopodenfauna und ist trotz eifrigem Suchens das einzige Exemplar geblieben, das in diesem Kalkstein gefunden ist. Vielleicht ist die leere Schale aus einem anderen Meeresteile schwimmend hierher verschlagen. Nichtsdestoweniger ist sie für die Bestimmung des Alters unserer Schichten von großer Wichtigkeit, indem sie den schon an die oben angeführten Arten geknüpften Schluß auf oberdevonisches Alter bestätigt.

Nachdem so dem hangenden Kalksteine und seiner schieferigen Unterlage ihre Stellung unzweifelhaft angewiesen ist, läßt sich die Vermutung nicht mehr abweisen, daß auch der liegende Kalk zum Overdevon gehört. Sein Aussehen ist an vielen Stellen ganz dasselbe, wie das der versteinereichen Schichten des hangenden Kalkes, und sämtliche in ihm vorgefundenen Tierreste sind in den oberen Schichten ebenfalls vorhanden mit Ausnahme von *Cyathophyllum hexagonum* und von *Stromatopora*. Wenn darunter bis jetzt *Camarophoria formosa* noch fehlt, so ist dies bei der geringen Menge der überhaupt gefundenen Reste sehr erklärlich. Auffallend ist zunächst nur, daß *Stromatopora* mit dem Auftreten der Schieferschicht vollständig verschwindet, so daß in dem hangenden Kalkstein keine Spur davon gefunden wird. Doch darf man zur Erklärung dieser Erscheinung wohl annehmen,

⁶⁾ Zeitschr. d. d. geol. Ges. XX. 1868. S. 494, 495.

⁷⁾ Herr Professor Dr. Denckmann hatte die Güte, meine Bestimmung dieses sehr kleinen Bruchstückes zu bestätigen und mich zur Veröffentlichung dieses bemerkenswerten Fundes zu ermutigen.

daß durch eine ausgedehnte Ablagerung von tonigem Schlamm die *Stromatopora* in der ganzen Gegend so völlig zum Absterben gebracht wurde, daß eine Rückwanderung in späterer Zeit ausgeschlossen war.

In dem Streben, in dem liegenden Kalksteine den oberen Dolomit von Hillesheim wieder zu erkennen, wurde auf *Stringocephalus Burtini* eifrig gefahndet, der sich ja schon durch seine Querschnitte leicht bemerklich macht, wenn ein Herausarbeiten des ganzen Fossils nicht möglich ist. Es ist aber keine Spur davon entdeckt. Eine Vergleichung des „Elberfelder Kalksteins“ oberhalb der Ramosabänke mit mitteldevonischen Schichten der Eifel ist also ausgeschlossen. Dagegen liegt die Ähnlichkeit mit den bekannten belgischen Verhältnissen des unteren Oberdevons klar auf der Hand. Während man im westlichen Deutschland gewohnt ist, den Anfang des Oberdevons am Übergange der Kalkablagerung zu Tonschieferbildungen zu erkennen, während in der Gegend von Iserlohn die Tonschieferablagerung sogar schon im oberen Mitteldevon ihren Anfang nimmt, sehen wir in Belgien die Bildung von Kalkstein durch den Anfang der Oberdevonzeit nicht unterbrochen, und auf den Kalk von Givet (*Stringocephalus*-Stufe) folgt unmittelbar der oberdevonische Kalk von Frasné. Nach der Beschreibung, die Gosselet an verschiedenen Stellen⁸⁾ von dem Kalke dieser Stufe macht — ihn selbst zu sehen habe ich leider noch keine Gelegenheit gehabt —, scheint er schon äußerlich durch seine hellgraue Farbe mit grünlich gefärbten Stellen mit dem Elberfelder Vorkommen Ähnlichkeit zu besitzen, vor allem aber und an fast allen Orten nennt Gosselet *Stromatopora* als kennzeichnendes Fossil des Frasné-Kalkes, dasselbe Fossil, das auch dem Kalksteine des Knappertsbuschschen Steinbruchs das Gepräge verleiht. Daß auch in Belgien daneben, gerade wie hier *Cyathophyllum hexagonum* vorkommt (z. B. bei Huy), ist zwar von untergeordneter Bedeutung, mag aber doch erwähnt werden; und *Orthis striatula* ist oben schon genannt.

⁸⁾ Z. B. Annales de la Soc. Géol. du Nord. Tome VI. 1878. p. 6 Huy, p. 10 Engis, p. 14 Barse.

Wenn demnach ein vollgültiger Beweis noch aussteht, so ist es doch sehr wahrscheinlich, daß der Elberfelder „Stromatopora-Kalk“, wie ich ihn der Kürze halber nennen möchte, dem Oberdevon zuzurechnen und mit dem Frasn-Kalk, dem Iberger Kalk und ähnlichen alt-oberdevonischen Bildungen auf gleiche Stufe zu stellen ist.

Vielleicht gehört die früher erwähnte Stromatopora-Bank bei Rittershausen (Bahnhof Oberbarmen) auch hierher. Sicher ist, daß der im westlichen Voreinschnitte des „Dorptunnels“ anstehende Kalkstein, sowie der westliche Steinbruch der Stromatopora-Stufe zugehören. Dieselbe läßt sich auch noch weiter nach Westen verfolgen. Ungefähr $1\frac{1}{2}$ km von den beschriebenen Steinbrüchen in westlicher Richtung entfernt liegen nördlich an der Staatsstraße nach Mettmann zwischen Schliepers- und Wiedeners-Häuschen mehrere Steinbrüche, in denen Kalkstein von gleicher Beschaffenheit aufgeschlossen ist. In allen diesen findet man Stromatopora neben Crinoidenstielgliedern, Gastropoden u. a. Die von H. Schmidt in diesem Hefte, S. 49, angeführten, mit der Fundortsbezeichnung „Schliepers-Häuschen“ versehenen Versteinerungen sind wahrscheinlich in einem dieser Steinbrüche gesammelt und beweisen, daß hier gleichaltriges Gestein vorhanden ist. Daß sich dasselbe aber noch weiter nach Westen erstreckt, läßt sich nach der hellgrauen Farbe von Kalksteinen schließen, die in den Dornaper Steinbrüchen an einigen Stellen gebrochen worden. Das muß natürlich erst durch eine besondere Untersuchung festgestellt werden. Als Ergebnis der vorstehenden Ausführungen kann man aber schon jetzt die Tatsache herausheben:

In dem Gebiete des Elberfelder Kalksteins westlich vom Nützenberge zeigen die Verhältnisse des oberen Mittel- und unteren Oberdevons eine gewisse Ähnlichkeit mit denjenigen von Belgien; es muß hier von dem Elberfelder Kalkstein, der bisher in seiner Gesamtheit zum Mitteldevon gerechnet wurde, die obere Abteilung dem Oberdevon zugeteilt werden.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins in Elberfeld](#)

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: [12](#)

Autor(en)/Author(s): Waldschmidt E.

Artikel/Article: [4. Die Grenze zwischen Mitteldevon und Oberdevon im "Elberfelder Kalkstein" bei Elberfeld 69-78](#)