

Die Trilobiten *Dechenella* und *Teichertops* in den Oberen Honsel-Schichten (Unter-Givetium) von Ennepetal (Nordrhein-Westfalen)

LUTZ KOCH UND MARTIN BASSE

Kurzfassung

Dies ist der erste größere Beitrag über die Trilobiten von Ennepetal. Sie kommen alle aus den Oberen Honsel-Schichten (Unter-Givetium, Mitteldevon). Die proetide Gattung *Dechenella* KAYSER, 1880 ist mit *Dechenella burmeisteri* ssp. E, *Dechenella werdohlensis* BASSE, 1996, *Dechenella* sp. J und *Dechenella* sp. cf. *Dechenella* sp. J vertreten. Zudem fand sich die phacopide Gattung *Teichertops* STRUVE, 1992. Sie ist damit erstmals für den Remscheid-Altena-Sattel nachgewiesen, gleichzeitig dessen geologisch ältester Phacopide überhaupt. Wir berichten über das gesamte verfügbare Material. Es stammt von fünf verschiedenen Fundpunkten, die beschrieben und abgebildet werden.

Schlüsselwörter: Ennepetal, nordwestliches Sauerland, Obere Honsel-Schichten, Trilobiten, *Dechenella*, *Teichertops*.

Abstract

This is the first comprehensive contribution to trilobites from Ennepetal, all of which come from the Upper Honsel Beds (Lower Givetian, Middle Devonian). The trilobites are represented by proetines and phacopines. The proetine genus *Dechenella* comes with the species *Dechenella burmeisteri* ssp. E, *Dechenella werdohlensis*, *Dechenella* sp. J, and *Dechenella* sp. cf. *Dechenella* sp. J. The find of the phacopine *Teichertops* is the first proof of this genus in the Remscheid-Altena-Anticline, and the geologically oldest phacopine herein. We report on all specimens currently available, which come from five sites, for which we provide detailed information.

Keywords: Ennepetal town, north-western Sauerland, Upper Honsel Beds, trilobites, *Dechenella*, *Teichertops*.

Inhalt

1. Einleitung
 - 1.1 Geologischer, paläogeografischer und chronologischer Rahmen
 - 1.2 Nomen est omen – Anmerkungen zu den Nomenklaturregeln bei Fossilien
2. Trilobiten in den Oberen Honsel-Schichten von Ennepetal
 - 2.1 Allgemeines zu Trilobiten
 - 2.2 Ennepetal und seine Trilobiten – damals
 - 2.3 Zur Erhaltung von Trilobiten
 - 2.4 Ennepetal und seine Trilobiten – heute
3. Ennepetaler Fundpunkte und ihre Trilobiten
 - 3.1 Steinbruch Zuckerberg
 - 3.2 Zuckerberg II (Nordwesthang)
 - 3.3 Jahnsportplatz
 - 3.4 Rahlenbecke
 - 3.5 Mönkerberg
4. Dank
5. Literatur

1. Einleitung

1.1 Geologischer, paläogeografischer und chronologischer Rahmen (Abb. 1)

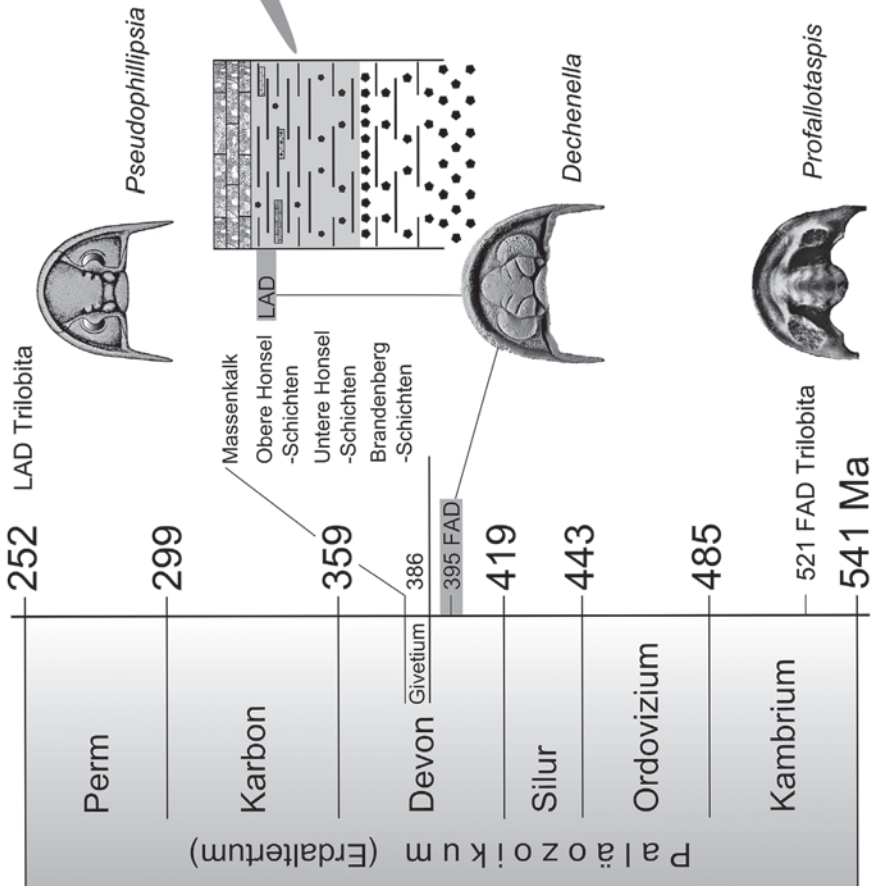
Ennepetal liegt auf dem Nordflügel des Remscheid-Altena-Sattels. Dies ist eine tektonische Großstruktur des nordwestlichen Sauerlandes. Es ist die letzte große Auffaltung des rechtsrheinischen Schiefergebirges vor dem Ruhrgebiet, der Subvariskischen Saumsenke. Das Rheinische Schiefergebirge ist eine tektonische Megastruktur, die sich von der linksrheinischen Eifel im Westen über das Rheintal bis etwa in den Raum Marburg im Osten, vom Raum Hattingen im Norden bis zum Taunus im Süden zieht und auch noch den Kellerwald umfasst. Der strukturell davon getrennte Harz ist sein östlichster Ausläufer über Tage. In diesem Flügel sind marine Sedimentgesteine des Devons teilweise gut aufgeschlossen. Dazu gehören auch die Oberhonsel-Schichten des Givetiums, aus denen unsere Funde stammen. Ihr Ablagerungsraum befand sich paläogeografisch auf dem nördlichen Kontinentalschelf des Rheia-Ozeans (Englisch Rheic Ocean) an der südöstlichen Küste des Mikrokontinents Ostavalonia am Südostrand des Paläokontinents Laurussia. Im Erdzeitalter Devon lag dieser Ozean etwas südlich des Äquators und trennte, sehr vereinfacht ausgedrückt, Afrika und Westeuropa voneinander.

Das Devon umfasst den Zeitraum ca. zwischen 419 und 358 Millionen Jahren. Es ist unterteilt in Unter-, Mittel- und Oberdevon, das Mitteldevon in Eifelium und darüber, Givetium. Im Unter-Givetium verringerte sich auch im Raum Ennepetal vor allem in den Oberen Honsel-Schichten als Resultat von Transgressionen die aus dem Eifelium bekannte grobe Sedimentation. Infolgedessen kam es zur Bildung von Initialriffen, die von gelegentlichen Sedimentationsschüben bald wieder erstickt wurden (Abb. 28). Erst im Massenkalk, dem unmittelbar Hangenden der Honsel-Schichten, war die Entwicklung ausgedehnter Riffe möglich. Das Einsetzen dauerhaft vollmariner Bedingungen in den Schichten von Ennepetal nicht vor dem tieferen Unter-Givetium dokumentiert sich in der Verteilung der Trilobiten. Sie sind hier nicht früher nachgewiesen.

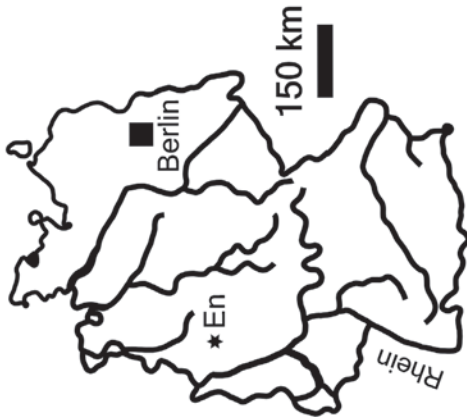
Unsere Funde stammen nicht aus den Initialriffen – Riffkalke führen i.a. keine Trilobiten –, sondern aus den über- und unterlagernden karbonatischen sandig-siltigen Gesteinen. Im Raum Ennepetal wie anderswo auch dokumentiert sich darin eine neritische (sogenannte rheinische) Biofazies. Das heißt, die Makrofauna umfasst vorwiegend bodenbewohnende Organismen. Die Trilobitenfauna besteht aus Vertretern der Unterfamilien Dechenellinae und Phacopinae. Sie wirkt artenarm und nur selten individuenreich. Dies ist durchaus charakteristisch für diesen Lebensraum im Unter-Givetium des nördlichen rechtsrheinischen Schiefergebirges.

Untersuchungen zu diesen Abfolgen betrafen vor allem den Massenkalk. Für die Honsel-Schichten beschränkten sich die Ermittlungen bislang auf den unteren Teil. Dagegen ist der obere trotz relativ günstiger Aufschluss-Situation vor allem faunistisch wenig bekannt geworden (s. u.). Tatsächlich gibt es für den Raum Ennepetal praktisch keine paläontologischen Beiträge in der Primärliteratur. Demgemäß gering war bisher sein Beitrag bei der Behandlung von allgemeineren geowissenschaftlichen Fragestellungen im Rheinischen Schiefergebirge. Die Resultate aus unserer Untersuchung der Trilobiten von Ennepetal verringern also eine Kenntnislücke.

Ziel unseres Beitrags ist es zum einen, die Aufmerksamkeit auf diese Vorkommen zu lenken, um so die für weitergehende Untersuchungen notwendigen lithologischen und mikrofaunistischen Detailuntersuchungen anzuschieben. Zum anderen trägt er zur Kenntnis der Dechenellinae und Phacopinae bei. Trilobiten eignen sich für relative Alterseinstufungen (Biostratigrafie) von Schichten und zur Ermittlung faunistischer Zusammenhänge zwischen heute weit voneinander entfernt liegenden Fundgebieten (Paläobiogeografie). Mit unserem Beitrag sind alle derzeit zugänglichen Trilobitenfunde aus dem Raum Ennepetal erfasst.



4608 Velbert	4609 Hattingen	4610 Hagen	4611 Hohenlimburg
	M J		H
4708 Elberfeld	Z R		4711 Lüdenscheid
		4710 Radevormwald	
4808 Solingen	4709 Barmen	4809 Wipperfurth	4811 Meinerzhagen
	Remscheid		



1.2 Nomen est omen – Anmerkungen zu den Nomenklaturregeln bei Fossilien

Wer nur gelegentlich mit Zoologie, also Neontologie und Paläontologie, zu tun hat, dem erscheinen die dabei verwendeten, oft unaussprechlichen und inhaltlich rätselhaften Namen von Organismen wie neuzeitliche Hieroglyphen in lateinischen Buchstaben. Tatsächlich eignen sich *Oligoptycherhynchus hexatomus wetteldorfensis*, ein Brachiopode (Armfüßer) aus dem Unterdevon der Eifel oder *Aayemenaytcheia paragranulata* für einen gepflegten Smalltalk wenig. Und in einer Zeit, in der man, überspitzt ausgedrückt, die Kommunikation am liebsten auf Nullen und Einsen reduzieren würde, wirken sie auch irgendwie anachronistisch. Der Letztere ist ein Trilobit aus Kanada, benannt nach dem AMNH, dem American Museum of Natural History, aus dessen Name in Lautschrift sich der Gattungsname ergibt. Es gibt übrigens noch viel schlimmere Konstruktionen! Auch unser Beitrag kommt ohne Typoglyphen nicht aus. Daher seien einige Erläuterungen vorausgeschickt.

Wie in anderen Dingen auch, basiert die Sprache der Zoologie auf einem strengen Codex. Diesen beherrscht man mit ein wenig Übung allerdings genauso wie die Alltagssprache, die ohne Regelwerk ja auch nicht vorstellbar wäre. Die Gebrauchsanleitung für die Namensgebung (Nomenklatur) bei Organismen des Tierreichs ist der International Code of Zoological Nomenclature (kurz ICZN), Deutsch: Internationale Regeln zur Nomenklatur (IRZN).

Die mehr als 100 Seiten starke aktuellste Fassung des ICZN von 1999 regelt u. a. genau, wie ein zoologischer Name zu bilden ist. Nur davon hängt seine sogenannte Verfügbarkeit ab, das wichtigste Prädikat für einen Namen überhaupt. Denn nur

Abb. 1: (links) Ennepetal (En) und die Welt. Gliederung der Ära des Paläozoikums in sechs Perioden mit Lage der Stufe des Givetiums und dessen lithologischer Gliederung in Ennepetal. Der Säulenausschnitt zeigt schematisch zuunterst sandige Sedimente, die zunehmend toniger und ab den Oberen Honsel-Schichten kalkiger werden, zuoberst liegt der riffogene Massenkalk. Alter in Millionen Jahren. FAD/LAD: Erster/letzter Erscheinungspunkt, soweit bisher nachgewiesen, mit jeweils einem charakteristischen Trilobiten aus Sibirien (*Profallotaspis*) und Asien (*Pseudophillipsia*). Für *Dechenella* bezieht sich das LAD zunächst nur auf das Rheinische Schiefergebirge. Das Ensemble der zwölf Geologischen Karten (Kantenlängen jeweils ca. 11 km) zeigt schematisch alle bisher bekannten Trilobitenfundpunkte im Ausstrichgebiet der eigentlichen Oberen Honsel-Schichten (grau unterlegt) am Nordflügel des Remscheid-Altena-Sattels. J-ahnsportplatz, M-önkerberg, R-ahlenbecke, Z-uckerberg: Kürzel für unsere vier Hauptfundpunkte im Raum Ennepetal, H: Fundpunkte Hagen-Emst und Hagen-Delstern (BASSE et al. 2016). Erläuterungen im Text.

verfügbar ist seine Integration in das zoologische System möglich. Verfügbar ist er aber nur dann, wenn er den Regeln entspricht. Das meint auch die korrekte sprachliche Bildung des Namens. Ein krasses Beispiel für einen nicht verfügbaren Namen ist *Nessiteras rhombopteryx* SCOTT & RINES, 1975, also das Loch-Ness-Monster. Obwohl grammatisch völlig korrekt, hier griechisch, basiert er auf einem hypothetischen Konzept und widerspricht damit einem Punkt des ICZN-Regelwerks. Kurz: Er ist nicht verfügbar. In der Praxis bedeutet das übrigens, er kann für jedes beliebige neue Tier verwendet werden. Bei verfügbaren Namen dagegen sollte man das tunlichst unterlassen, auch wenn es rein technisch möglich ist.

Für drei Beispiele der untersuchten Trilobiten von Ennepetal sollen nachfolgend einige Aspekte der Namensgebung mit Schwerpunkt auf der Sprache kurz erläutert werden. Zum Zweck der einfacheren Lesbarkeit wird darauf verzichtet, für Begründungen die passenden Artikel des ICZN zu zitieren. Bei Bedarf lese man dort nach. Wir hoffen damit auch, den Nomenklaturregeln damit ein wenig von ihren Schrecken zu nehmen.

Namen von zoologischen Arten, den einzigen natürlichen, also objektiven Einheiten im System der Organismen, müssen streng nach dem Konzept der sogenannten binominalen Nomenklatur gebildet werden. Begründet wurde sie 1758 durch den schwedischen Botaniker Linnaeus (Carl von Linné) (* 23. Mai 1707, † 10. Januar 1778). Gemeint ist, dass der Name einer Art immer aus zwei Komponenten bestehen muss: dem Artnamen, dessen Anfangsbuchstabe klein zu schreiben ist, und einem Gattungsnamen mit dagegen großem. Den Namen einer Unterart bildet man durch das Anhängen des entsprechenden, ebenfalls klein geschriebenen Namens an den Namen der Art (trinominale Nomenklatur). Gattungen und Unterarten sind im Gegensatz zur Art keine natürlichen, also subjektive Einheiten im System der Organismen. Der Personenzuname nach dem Namen einer Gattung, Art oder Unterart steht für deren Erstbeschreiber und die Jahreszahl für das Jahr der entsprechenden Veröffentlichung. Die oft verwendeten KAPITÄLCHEN dienen nur der Klarheit. Ein Komma zwischen dem Autorennamen und dem Jahr setzt man nur bei Autoren von Namen von Organismen. Damit sind sie von denjenigen Autoren zu unterscheiden, die in anderen Zusammenhängen zitiert werden. Autor und Jahr werden geklammert, wenn eine (Unter-)Art aus ihrer ursprünglichen Gattung in eine andere versetzt worden ist. Für die von uns verwendeten Trilobitenamen genügen zunächst diese einfachen Regeln zum Verständnis.

Beispiel 1 Gattung *Dechenella* KAYSER, 1880

Anno 1880 bemerkte Emanuel Kayser (* 26. März 1845, † 29. November 1927), ein bedeutender deutscher Geologe der Jahrhundertwende, dass sich eine bestimmte Gruppe von Trilobitenarten von den bekannten Gattungen deutlich abgrenzen ließ.

Dementsprechend fasste er sie in einer neuen Gattung zusammen, die er *Dechenella* nannte. (Die Kursivschrift ist regelkonform und hebt den fremdsprachlichen Begriff zur besseren Unterscheidung von anderen Termini ab. Sie wird nur für Einheiten ab der Gattung abwärts verwendet.)

Namenspatte für die Gattung ist der bedeutende deutsche Geologe Ernst Heinrich Karl von Dechen (* 25. März 1800, † 15. Februar 1889), nach dem die Dechenhöhle im Sauerland benannt worden ist und der etwa gleichzeitig mit Johann Jakob Nöggerath (* 10. Oktober 1788, † 13. September 1877) die Schichtenfolge im Raum Ennepetal erstmals behandelte (vgl. KOCH 2005). Durch das Hinzufügen des lateinischen *ella*, einem sogenannten Diminutivsuffix, hier des Femininums, also einer Verkleinerungsform, wird der Zuname latinisiert. Dies entspricht den Vorgaben des ICZN, wonach zoologische Namen vorzugsweise in Latein vorliegen sollen, ein Relikt aus LINNÉ'schen Zeiten. Dabei ist es bedeutungslos, dass der Name Dechens für ein Maskulinum steht. Entscheidend ist nur die korrekte Latinisierung. Als andere Beispiele dafür nennen wir die Bryozoe (Moostierchen) *Fenestella* (das Fensterchen) und den Brachiopoden *Rhynchonella* (das Schnäbelchen). Alle diese Namen sind sogenanntes Pseudolatein, also künstliche Zusammensetzungen, die im Latein gar nicht vorkommen. Was nun die Übersetzung in das Deutsche angeht, lässt KAYSERS Namensgebung durchaus Interpretationsspielraum: „das Dechenchen“ oder „die kleine Dechen“ sind möglich, aber nicht „Dechens Kleine“. Der Name des beliebten Produkts „Nutella“® (aus dem englischen „nut“, Nuss) bedeutet übrigens also nichts weiter als „Nüsschen“.

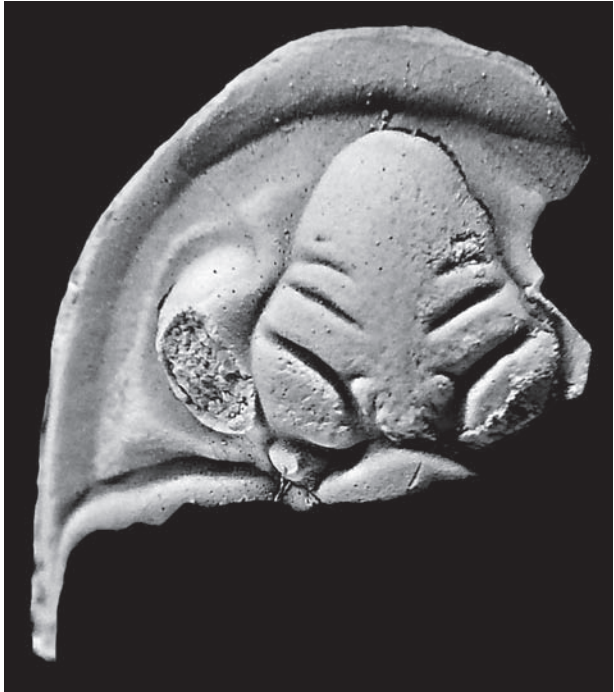
KAYSER selbst gab übrigens keine sogenannte „Derivatio nominis“, also Ableitung bzw. Übersetzung des Namens an. Das war in diesem Fall auch nicht notwendig, da das nomenklaturische Geschlecht von *Dechenella*, nämlich Femininum, durch ihr Suffix eindeutig bestimmt ist. Später, im Wesentlichen nach den Nomenklaturkongressen in den 1930er Jahren und damit verbundenen Festlegungen, ging man allmählich dazu über, die Ableitung des Namens zu erläutern. Dafür gibt es auch gute Gründe. Denn für einige Gattungsnamen wie etwa die weit verbreiteten mit dem griechischen Suffix *ops* (Auge) ist das Geschlecht durch das Suffix nicht eindeutig festgelegt, da es entweder Femininum oder Maskulinum sein kann. Dies wiederum hat Einfluss auf die Bildung von Artnamen adjektivischer Herkunft, deren Endung vom Geschlecht des Gattungsnamens abhängt. Beispiel: Würde man etwa eine neue Gattung *Ennepetalops* (Ennepetal-Auge) aufstellen und ihr eine Art zuordnen, deren Name auf dem lateinischen Adjektiv *latus* (groß) beruht, wäre ohne Festlegung des nomenklaturischen Geschlechts des Gattungsnamens sowohl *Ennepetalops latus* als auch *Ennepetalops lata* möglich. Dies ist aber nicht im Sinne des ICZN. Leider geben selbst heute noch manche Autoren die Herleitung des Gattungsnamens nicht an. Es ist der ICZN, der uns abschließend zu der Feststellung zwingt, dass *Ennepetalops*, *Ennepetalops latus* und *Ennepetalops lata* sogenannte Nomina nuda (nackte Namen) sind, also nicht verfügbare Namen.

Beispiel 2 *Art Dechenella burmeisteri* RICHTER, 1909

Anno 1909 war der bedeutende Frankfurter Zoologe und Paläontologe Rudolf Richter (* 7. November 1881, † 5. Januar 1957) noch ganz am Anfang seiner Karriere. Später hatte er sich, was wenig bekannt ist, intensiv mit den Nomenklaturregeln beschäftigt. Zu verdanken ist ihm vor allem der erste umfassende deutsche Kommentar zum englischsprachigen Regelwerk. In seiner Dissertation über die Trilobiten aus dem Devon der Eifel behandelte er zu Vergleichszwecken auch Formen aus dem Sauerland. Darunter waren *Dechenella* aus dem Raum Hagen, also einige Kilometer nordöstlich von Ennepetal, aus den gleichen Honsel-Schichten, wie wir sie hier vorstellen. RICHTER befand zu Recht, dass sie zu keiner seinerzeit bekannten Art gehören. Das war nicht sonderlich schwierig, denn man hatte für Deutschland zuvor nur zwei Arten von *Dechenella* beschrieben, weltweit kaum mehr, die aber ganz anders aussehen. Er benannte die Hagener Funde nach dem deutschstämmigen Geologen und Zoologen Carl Hermann Conrad Burmeister (* 15. Februar 1807, † 2. Mai 1892), der auch zu den Trilobiten erhebliche, für seine Zeit sehr moderne Beiträge geleistet hat. Seine Würdigung in diesem Rahmen ist also berechtigt. Später hat man nach ihm sogar eine Trilobitengattung benannt, *Burmeisterella*, von deren Namen wir nun wissen, was er bedeutet.

Wie erwähnt, sind Namen für den Gebrauch in der Zoologie möglichst zu Latinisieren (oder Gräzisieren). Für die Vor- oder Zunamen von Personen gibt es dazu sehr einfache Regeln, hier in zwei Schritten. 1. Die eigentliche Latinisierung, die durch das Anhängen eines Suffix erfolgt, das den Nominativ anzeigt. Für männliche Personen ist es das -ius, für weibliche das -ia. 2. Die Bildung des jeweiligen Genitivs daraus, also -ii und -iae, wodurch der Artname in Bezug gesetzt wird zum Gattungsnamen. Der Einfachheit halber ist man im 20. Jahrhundert dazu übergegangen, das ii in i zu verwandeln. Inzwischen neigt man aber wieder zur ursprünglichen Bildungsweise. Für den Namen Burmeister bedeutet das also: Lateinischer Nominativ: Burmeisterius, Genitiv: *burmeisterii*, vereinfachter Genitiv: *burmeisteri*. Dieser Name ist völlig unabhängig vom nomenklaturischen Geschlecht des Gattungsnamens und wird daher nie verändert. Anders als beim Namen *Dechenella* gibt es hier eine unzweideutige Übersetzung ins Deutsche: *Dechenella* des Burmeisters bzw. Burmeisters *Dechenella*. RICHTER hätte übrigens noch eine andere Möglichkeit zur Namensbildung gehabt, nämlich *burmeisteriana*. Dies macht aus dem Namen ein lateinisches Adjektiv, also burmeistersche *Dechenella*. Anders als die substantivische Variante ist die adjektivische veränderlich, richtet sich also nach dem Geschlecht des Gattungsnamens. Wäre dieses Maskulinum, hieße es *burmeisterianus*, bei Neutrum *burmeisterianum*. Wir wissen nicht, warum RICHTER davon keinen Gebrauch gemacht hat. Denkbar ist, dass er die daraus resultierende Verunstaltung des Namens – zu Recht – für unangemessen hielt.

Abb. 2: *Dechenella burmeisteri*, Cephalon, Abguss eines Originals, das auch Rudolf Richter vorgelegen hatte. Lectotypus (s. u.). Länge: 14,6 mm. Raum Hagen. Foto: M. Basse.



Beispiel 3 **Unterart** *Dechenella burmeisteri* ssp. E

Damit sind wir in der Gegenwart angelangt. Bei der Betrachtung von *Dechenella burmeisteri* fällt folgendes auf: Einige unserer Ennepetalen Funde entsprechen dem, was RICHTER (1909) und mehr noch RICHTER (1912) unter *D. burmeisteri* verstanden hatte, schon recht gut. Sie scheinen aber in einigen Punkten abzuweichen, wie unten ausgeführt. Hinzu kommt, dass unsere Funde nicht sehr gut erhalten sind. RICHTER hatte viel bessere (Abb. 2). Sinnvolle Vergleiche sind aber nur dann möglich, wenn die verglichenen Materialien einander qualitativ und quantitativ entsprechen. Denn nur dies gewährleistet eine einigermaßen nachvollziehbare Unterscheidung von tatsächlichen Differenzen und nur scheinbaren, etwa erhaltungsbedingten.

In einer derartigen Situation verwendet man für die unsicheren Funde die sogenannte **offene Nomenklatur**. Das heißt, man gibt ihnen einen vorläufigen Namen, der nicht dem Regelwerk entsprechen darf und der Eindeutigkeit halber am besten nur aus einem Zeichen besteht. Hier ist es der Buchstabe E, der für Ennepetal steht. Das vorangestellte „ssp.“ ist die Abkürzung für Subspezies, Unterart, zeigt also den (vermuteten) unterartlichen Charakter der Funde an. *Dechenella burmeisteri* ssp. E bedeutet somit übersetzt: Unterart E von Burmeisters *Dechenella*. Sollten sich

die erwähnten Unterschiede bestätigen, kann man später das ssp. E durch einen neuen, verfügbaren Namen ersetzen. Dieser könnte z. B. *Dechenella burmeisteri ennepetalensis* n. ssp. lauten (n. für nova, neu; auch hier wieder: Nomen nudum), also Burmeisters *Dechenella* des Ennepetals. Dasselbe gilt natürlich auch für die Arten, wie unser Beispiel *Dechenella* sp. J (für Jahnsportplatz) zeigt.

Ein anderes Werkzeug der offenen Nomenklatur sind vorläufige Zuordnungen von Funden unter Verweis auf andere Namen bzw. Inhalte. Ein entsprechendes Kürzel, das auch wir bei *Dechenella* sp. cf. *D.* sp. J verwenden, lautet cf. (der Imperativ von dem lateinischen conferre, vergleichen). Wie das Wort schon sagt, stellt man dadurch nur eine gewisse Ähnlichkeit seines Funds mit einem namentlich bereits bekannten Fossil fest. Dadurch erhält jener eine Kontur, die seine mögliche Stellung im System andeutet. Über die tatsächlichen Verhältnisse können nur weitere Funde Auskunft geben.

Ist für einen Fund nur die Gattung sicher, ohne dass irgendwelche Hinweise auf die Art vorliegen, hängt man an den Gattungsnamen einfach das Kürzel sp. an, für das lateinische species (Art). Das bedeutet, es ist irgendeine Art der Gattung, die nicht näher zu präzisieren ist. Unser *Teichertops* sp. ist ein charakteristisches Beispiel dafür. Dasselbe gilt natürlich auch für Unterarten, nur dass dann das Kürzel ssp. (subspecies) verwendet und an den Artnamen anhängt wird.

In der Erläuterung der Abb. 2 verwenden wir den Begriff Lectotypus. Wie schon der lateinische Klang ahnen lässt, entstammt auch dieser Terminus dem Regelwerk des ICZN. Danach muss jede Art und Unterart, fossil oder rezent, durch ein einziges Exemplar belegt sein. Das ist der sogenannte Typus. Er ist gewissermaßen das Urmeter, die DIN-Norm für die (Unter-)Art, an dem alle anderen Zuordnungen von Funden zu orientieren sind. Ein interessanter Punkt dabei ist, dass per definitionem stets nur der Typus die (Unter-)Art objektiv vertritt. Alle anderen Zuordnungen sind subjektiv. Selbst dann, wenn etwa im fossilen Befund ein genau gleiches Stück direkt neben dem Typus liegt oder bei rezenten Organismen die artliche Übereinstimmung per genetischem Fingerabdruck zu 100 % gesichert ist. Grund dafür ist, dass der Typus weniger die biologische Art vertritt, was er wegen derer komplexen Struktur auch gar nicht könnte, sondern die nominelle, also deren Namen.

Das Typusverfahren wurde erst im frühen 20. Jahrhundert etabliert. Es gibt i. W. Holotypen, Lectotypen und Neotypen. Ein Holotypus muss im Zuge der Beschreibung einer neuen (Unter-)Art festgelegt werden. Wenn eine (Unter-)Art etwa aus dem 19. Jahrhundert nur anhand eines einzigen Exemplars beschrieben worden war, ist dies automatisch der Holotypus, sogenannter monotypischer Holotypus. Gab es dagegen mehrere, sogenannte Syntypen, wählt man daraus einen Lectotypus. Das berühmteste Beispiel dafür ist das Skelett von Linnaeus, dem Lectotypus von

Homo sapiens LINNAEUS, 1758, ausgewählt durch STEARN (1959) aus den Syntypen, der Bevölkerung des 18. Jahrhunderts. Sollte dieses Skelett abhandenkommen, wäre ein Neotypus zu wählen. Vorzugsweise aus Skeletten des 18. Jahrhunderts. Damit wäre die theoretische Forderung erfüllt, artlich gleiche Funde zu verwenden. Im fossilen Befund kann man diese Gleichheit allerdings nur selten sicher zeigen, so dass von dem ursprünglichen Konzept oft nichts mehr übrig bleibt.

Wir wollen nicht verschweigen, dass diese Beispiele nur einen sehr kleinen Ausschnitt aus dem ziemlich komplexen Nomenklaturkatalog wiedergeben. Sie vermitteln aber einen Eindruck über dessen Prinzipien. Ausführliches entnehme man bei Interesse den ICZN.

Es sei hier nur am Rande darauf hingewiesen, dass in der Paläontologie die Konzepte von Art und Unterart vor allem bei einander ähnelnden Formen nicht denjenigen in der Zoologie der rezenten Organismen entsprechen müssen. Wenn sie es tun sollten, dann ist man sich als Bearbeiter darüber nicht im Klaren. Grund dafür ist die Unmöglichkeit, die relevanten zoologischen Kriterien für die Unterscheidung von (Unter-)Arten auf Fossilien zu übertragen.

2. Trilobiten in den Oberen Honsel-Schichten von Ennepetal

2.1 Allgemeines zu Trilobiten

Die Trilobita sind eine Klasse im Stamm (Phylum) Arthropoda. Sie sind erstmals im mittleren Teil des Unterkambriums nachgewiesen und starben sehr dicht unterhalb der Obergrenze des Perms offenbar ohne Nachkommen aus (Abb. 1). Damit waren auch sie Opfer der Folgen eines weltweiten Klimawandels, die als das Ende-Perm-Aussterbeereignis bekannt sind. Dies ist eines der sogenannten Big Five, ein Begriff, der die bedeutendsten Massenaussterbe-Ereignisse der Erdgeschichte meint. Jenem wären übrigens fast auch die Vorläufer der Menschheit, die Reptilien erlegen gewesen. Die Stellung der Trilobita im System ist noch in Diskussion. Manche Bearbeiter sehen sie sogar als einen Unterstamm (Subphylum) der Arthropoda. An dieser Diskrepanz wird sich vorläufig auch nichts ändern, da ihre Ursache, die enormen Schwierigkeiten bei der Gliederung der Arthropoda, kaum zu beseitigen ist.

Abbildung 3 zeigt einige wesentliche der im Allgemeinen überlieferten Elemente der Morphologie des Trilobitenpanzers, vor allem die namensgebende doppelte, longitudinale und latitudinale, Dreiteilung. Zudem Erläuterungen zu nachfolgend verwendeten Begriffen der Morphologie.

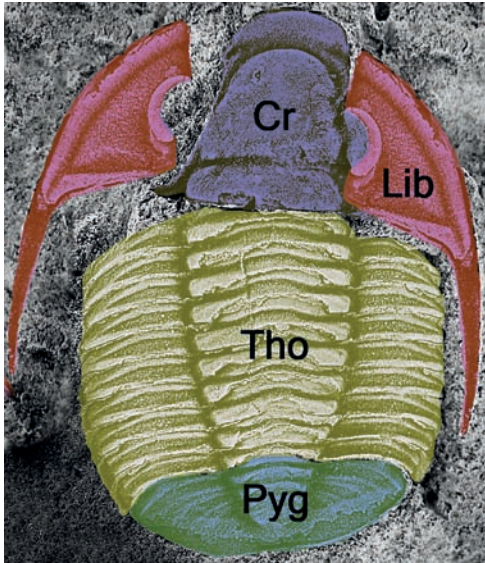


Abb. 3: Ausgestreckter, teilweise zerfallener Panzer eines Trilobiten aus dem Unterdevon des Sauerlandes, Steinkern, also invertierte Ventralseite (s. u.).

Cr: Cranidium (Mittelkopf);
Lib: Librigena (Freiwange; die linke ist digital ergänzt), Cr und Lib bilden das Cephalon (Kopfschild); Tho: Thorax;
Pyg: Pygidium (Schwanzschild).

Foto: M. Basse.

Trilobiten findet man weltweit potenziell überall dort, wo paläozoische marine Sedimente, die durch physikalische und chemische Prozesse zu Sedimentgestein umgewandelt wurden, erreichbar sind. Entweder an der Erdoberfläche oder durch Bohrungen. Allerdings führen nicht alle Sedimentgesteine auch Trilobiten. Das hängt mit den Umweltbedingungen in den ursprünglichen Lebensräumen zusammen. Ein umfassendes Erklärungsmodell dafür kann man nicht ohne weiteres erstellen. Verständlich, da eine Analyse dieser Parameter für die mehr als 25.000 bekannten Arten kaum durchführbar ist. Fest scheint nur zu stehen, dass Brack- und Süßwasser nicht zu den Lebensräumen der Trilobiten gehörten.



Abb. 4: Eingerollter Panzer eines unbestimmbaren Phacopiden aus der Eifel. Die erste grafische Dokumentation eines Trilobiten aus anstehenden Gesteinen Deutschlands (HÜPSCH 1805: Taf. 12 Fig. 62).

Im frühen 19. Jahrhundert kam es durch den posthum veröffentlichten Beitrag von HÜPSCH (1805) erstmals zur Abbildung eines Trilobiten aus anstehenden Gesteinen Deutschlands (Abb. 4) (zum Jahr der Veröffentlichung siehe SCHMIDT 1906: 227). Zwar hatte schon BRÜCKMANN (1730) deutsche Trilobiten gezeichnet. Doch stammen sie aus eiszeitlichen Geschieben Norddeutschlands und damit ursprünglich aus Skandinavien. 1805 steht also für den eigentlichen Beginn der Erforschung der deutschen Trilobiten. In den darauf folgenden 211 Jahren hat sich die Datenlage erheblich verbessert. Inzwischen kennt man etwa 1290 (Unter-)Arten aus Kambrium bis Karbon, deren Erstbeschreibungen sich auf Funde aus Deutschland stützen. Davon stammt ein bedeutender Anteil aus Untersuchungen der letzten 30 Jahre. Dazu kommen hunderte andere Arten.

Das ist durchaus bemerkenswert, da das Sammeln von Trilobiten in Deutschland keineswegs einfach ist – und die Situation wird zunehmend schwieriger. Neben den Folgen rechtlicher Neuordnungen, wie etwa in der aktuellen Novellierung des Kulturgutschutzgesetzes enthalten, sind vor allem topologische Probleme wie zunehmende Überbauung, Asphaltierung und landwirtschaftliche Maßnahmen zu nennen. Steinbrüche, die wichtigsten Ressourcen für das Sammeln von Fossilien, werden aus wirtschaftlichen Gründen stillgelegt und renaturiert. Offen gelassene Steinbrüche stehen nicht selten unter Naturschutz und sind dadurch unzugänglich. Zu den wenigen verbliebenen aktiven Steinbrüchen wird der Zugang aus rechtlichen Gründen meistens verwehrt. Der Versuch, aktive Bahneinschnitte zu begehen, ruft die Bahnpolizei auf den Plan. Was bleibt, sind Geländeabbrüche wie Böschungen und Steilhänge, klippenartige Vorkommen, abgeerntete Äcker, Ausschachtungen für Fundamente, sofern man auf einen verständnisvollen Bauherren trifft. Alles sehr klein und so ungeeignet, größere Zusammenhänge zu erfassen.

2.2 Ennepetal und seine Trilobiten – damals

Ennepetal mit seinen Sedimentgesteinen des Givetiums ist geradezu ein Paradebeispiel für die oben geschilderte unbefriedigende Aufschluss-Situation: Wenige, kleine Aufschlüsse, steiles Relief für die vereinzelt Steinbrüche, von denen der am besten zugängliche, Zuckerberg, unter Naturschutz steht (Abb. 15–16). Dies ist aber nur ein Grund dafür, warum man von hier bislang praktisch keine Trilobiten kannte. Die erste Dokumentation von Ennepetaler Trilobiten ist historisch tatsächlich sehr jung, sie erfolgte erst durch KOCH & LEMKE (2003) (unsere Abb. 5), also 198 Jahre nach HÜPSCH. Erstaunlich, denn schon zu Anfang des 20. Jahrhunderts hatte man im Rahmen landesweiter Kartierungsprojekte durch die Preußische Geologische Landesanstalt die Geologie Ennepetals detailliert erfasst. In den zugehörigen Erläuterungswerken fehlen Hinweise auf Trilobiten jedoch völlig. Über andere fossile Faunen und Floren von Ennepetal berichten zumindest summarische Faunenlisten, aber auch hier fehlten Dokumentationen bis zum Jahre 1984.



Abb. 5:
Dechenella burmeisteri ssp.
 E, Thorax und Pygidium,
 künstlicher Steinkern,
 Abguss eines Originals zu
 den ersten Dokumentationen
 von Trilobiten von Ennepetal
 durch KOCH & LEMKE
 (2003). Länge des Fossils:
 29 mm. Siehe auch Abb. 19.
 Foto: M. Basse.

Diese bisherige schwache Datengrundlage zu Trilobiten aus Ennepetal hat tatsächlich mehrere Gründe: Ganz allgemein gab es für das Devon in Deutschland nie eine anhaltende Epoche konzertierter Trilobitenforschung. Die intensive Phase 1909–1957, der Wirkungszeit von Rudolf Richter, ist auf professioneller Ebene nie wiederholt worden. Sein Nachfolger, der Frankfurter Geologe und Paläontologe Wolfgang Struve (* 24. Dezember 1924, † 19. April 1997), behandelte nur bestimmte Aspekte des Themas, wobei der Schwerpunkt in der Eifel lag. Auch andere Bearbeiter gingen in den 1950er bis 1970er Jahren die Sache sehr selektiv an und vorrangig mit dem Ziel, Daten für die schon erwähnten chronologischen Zwecke zu gewinnen. Als es sich zeigte, dass andere Faunen dazu geeigneter sind, kam die professionelle Trilobitenforschung im deutschen Devon praktisch zum Erliegen. Ennepetal wählte man in diesen Zusammenhängen als bedeutungslos, sicherlich auch wegen fehlender Indikationen in der Literatur. Aber auch, weil die sandig-tonigen geschieferten Gesteine des rechtsrheinischen Schiefergebirges erfahrungsgemäß nur schlecht erhaltene Faunen liefern (s. u.).

Erst Ende des 20. Jahrhunderts erwachte Ennepetal aus dem paläontologischen Dornröschenschlaf. Verursacher waren äußerst aktive private Interessengruppen im Umfeld der Erforschung des Kluterthöhlen-Systems von Ennepetal, einem Höhlenkomplex im Kalk der Oberen Honsel-Schichten. Im Rahmen der speläologischen und karstgeologischen Forschungen erfasste man ab den 1980er Jahren auch die lokale Geologie mit den Schwerpunkten Klutertberg und Steinbruch Zuckerberg (s. u.). Daraus resultierte eine reichhaltige fossile Fauna und Flora der Oberen Honsel-Schichten des Givetiums. Ihre Darstellungen bei KOCH (1984: 40 ff.), KOCH (1992: 22–31) und detaillierter durch KOCH & LEMKE (2003) vermittelten den ersten Eindruck zu derartigen Fossilien von Ennepetal überhaupt. Trilobiten gehören hier zu den eher seltenen Funden. Das liegt möglicherweise an der Nähe des marinen Lebensraums zum Festland und dem damit verbundenen hohen Eintrag an relativ grobem Sediment.

Die so erhaltenen Trilobitenfunde der Gattung *Dechenella* wurden von den Bearbeitern in ein grobes systematisches Raster gesteckt. Das heißt, man bezeichnete sie alle als *Dechenella burmeisteri*. Morphologisch, zeitlich und im Rahmen der Vorstellung der Gesamtfaina ohne besondere Prioritäten war das auch vertretbar. Warum dann also eine Neubetrachtung? Zum einen, weil das Material der Sammlung J. Meinecke, das seinerzeit nicht berücksichtigt werden konnte, aufgrund seiner guten Erhaltung (Abdrücke, s. u.) neue morphologische Aspekte liefert. Zum anderen haben BASSE et al. (2016) auch auf der Basis von Funden von Hagen (siehe „H“ in Abb. 1) eine Neudefinition von *D. burmeisteri* veröffentlicht, an der man die Funde von Ennepetal eichen muss.

Darüber hinaus zeigen Altfunde, dass neben *D. burmeisteri* noch mindestens zwei weitere Arten der Gattung in den Oberen Honsel-Schichten von Ennepetal auftreten. Und schließlich beweist ein weiterer Altfund, dass neben Dechenellinae auch Phacopinae vorkommen, was bisher völlig unbekannt war.

2.3 Zur Erhaltung von Trilobiten

Im fossilen Befund sind von einem Trilobiten praktisch immer nur die Oberseite (Dorsalseite) und die Unterseite (Ventralseite) des Panzers überliefert. Alle anderen Teile sind fossil nur unter sehr speziellen, äußerst selten gegebenen Bedingungen erhaltungsfähig. Ein gutes Beispiel dafür ist die deutsche Konservat lagerstätte Hunsrück-Schiefer. Wie der Name sagt, können hier auch Antennen, Laufbeine und Manifestationen von Weichteilen dokumentiert sein. Bei den meisten Ennepetaler Funden ist die originale calcitisch-chitinöse Schale schon früh nach ihrer Einbettung chemisch aufgelöst worden. Geblieben sind ihre Abformungen im Sediment bzw. die Abdrücke im Sedimentgestein. Dabei unterscheidet man landläufig zwischen

dem Steinkern, also dem Sedimentabguss der Ventralseite, und dem Außenabdruck, also dem Sedimentabguss der Dorsalseite. Beide können sich morphologisch erheblich voneinander unterscheiden, weswegen man immer beide Abdrücke sammeln sollte. Eine Ausnahme stellen bisher nur die Funde von *Dechenella werdohlensis* dar, bei der von der Originalschale immerhin noch der calcitische Anteil vorhanden ist, wenn auch nur in mineralogisch abgewandelter Form (Abb. 32–33).

Die bisherigen Abbildungen von *D. burmeisteri* in der Literatur zeigen fast ausschließlich Steinkerne. Damit sind sie zur artlichen Bestimmung der Funde nur bedingt geeignet. Denn aus verschiedenen, zumeist unsachlichen Gründen basiert die Systematik der Trilobiten vorwiegend auf Merkmalen der Dorsalseite. Das Problem löst man durch Herstellung von künstlichen Abgüssen von den Sedimentabdrücken der Dorsalseite, was künstliche Dorsalflächen der Schale generiert. Nachfolgend geben wir dazu zwei Beispiele (Abb. 6–7). Dabei wurden die Abgüsse vor dem Fotografieren zwecks Kontrastverstärkung mit Magnesiumoxid beraucht. Alternativ kann man auch die Sedimentabdrücke auch fotografisch, durch Beleuchtung von hinten links, umkehren (Abb. 29).



Abb. 6: *Dechenella burmeisteri* ssp. E, Pygidium, künstliche Dorsalfläche der Schale (Sammlung L. Koch). Länge: 7,5 mm. Jahnsportplatz.



Abb. 7: *Dechenella burmeisteri* ssp. E, Pygidium, künstliche Dorsalfläche der Schale (Sammlung J. Meinecke). Länge: 6,5 mm. Rahlenbecke. Beide Fotos: M. Basse.

Ein weiteres Problem sind die Folgen der Erhaltung in geschieferten Gesteinen. Im Oberkarbon wurden die Sedimente des Rheia-Ozeans im Zuge der sogenannten Varistischen Orogenese, also der Kollision zwischen Gondwana und Laurussia (s. o.), gehoben und gefaltet bzw. geschiefert. Daher der Name Schiefergebirge. Mit unangenehmen Folgen besonders für diejenigen Fossilien, die sich in wenig widerstandsfähigen Substraten befanden. Sie wurden mehr oder weniger stark deformiert. Ein schönes Beispiel dafür geben wir mit Abb. 8. Das macht die Funde

künstlich merkmalsarm und ihre Eingliederung in die Systematik schwierig. Was wiederum zur Folge hat, dass sie für die Beantwortung paläontologischer Fragestellungen ungeeignet sind.

Abb. 8: *Dechenella* sp. J. Stark
seitlich zusammengedrückter
Panzer (links), künstliche
Langform, artlich unbe-
stimmbar. Rechts digital
entzerrte, annäherungsweise
authentische Ansicht
Jahnsportplatz.
Länge des Fossils: 18,5 mm
(Sammlung L. Koch).
Siehe auch Abb. 26.
Foto: M. Basse.



2.4 Ennepetal und seine Trilobiten – heute

Zusammengefasst, sind so relativ gute Voraussetzungen gegeben, um die Trilobiten von Ennepetal näher zu bestimmen. Begründungen für artliche Zuordnungen müssen selbst bei offener Nomenklatur sehr umfangreich sein. Da der uns zur Verfügung stehende Raum nur begrenzt ist, vermitteln wir dazu nur Informationen, die für die schnelle Bestimmung im Gelände genügen. Folgende Arten und Unterarten sind nachgewiesen: *Dechenella burmeisteri* ssp. E, *Dechenella werdohlensis* BASSE, 1996, *Dechenella* sp. J, *Dechenella* sp. cf. *Dechenella* sp. J, *Teichertops* sp.

Dechenella burmeisteri ssp. E (Abb. 5–7, 18–19, 27, 29): Wir beziehen auf diesen Namen nur Funde des Pygidiums und den Thorax. Weitere Panzerteile wie das Cephalon und die Librigenae kann man nicht sicher zuordnen. Zwar liegen diese Elemente vor, doch nur isoliert, womit sie auch zu einer der anderen Arten von *Dechenella* gehören könnten. Charakteristisch für dieses Pygidium ist die hohe Anzahl (14–15) von leistenförmigen Segmenten auf den Flanken. Zu Abweichungen gegenüber *D. burmeisteri* siehe BASSE et al. (2016).

Dechenella werdohlsensis (Abb. 9–10, 32–33): Von dieser Art kennen wir sicher nur zwei Pygidien. Sie unterscheiden sich sehr einfach von den anderen hiesigen *Dechenella* durch die abgeplattet wirkenden Flankensegmente. Beachte, dass entsprechende Steinkerne wesentlich weniger flach sind. Die Art ist damit erstmals aus dem Remscheid-Altena-Sattel nachgewiesen.



Abb. 9: *Dechenella werdohlsensis*, Pygidium, vorwiegend Calcitschale (Sammlung S. Voigt). Länge: 9 mm. Mönkerberg. Siehe auch Abb. 32.



Abb. 10: *Dechenella werdohlsensis*, Pygidium, Steinkern mit Resten der Calcitschale (Sammlung S. Voigt). Länge: 8 mm. Mönkerberg. Siehe auch Abb. 33. Beide Fotos: M. Basse.

Dechenella sp. J (Abb. 8, 26): Damit bezeichnen wir den bislang einzigen vollständigen, wenn auch beschädigten Panzer einer *Dechenella* aus dem Remscheid-Altena-Sattel. Kennzeichen am Pygidium und damit klar trennend von *D. burmeisteri* sind die zehn Segmente.

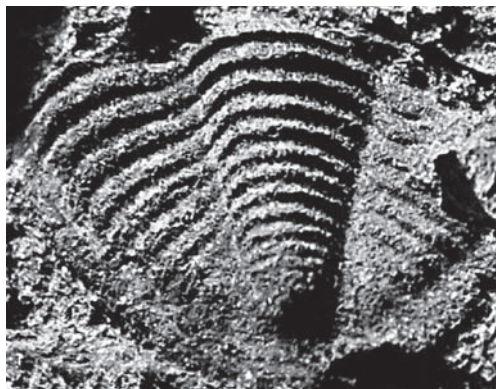


Abb. 11: *Dechenella* sp. cf. *Dechenella* sp. J, Pygidium, Steinkern (Sammlung U. Lemke). Länge: 5 mm. Zuckerberg II. Siehe auch Abb. 21. Foto: U. Lemke.

Dechenella sp. cf. *Dechenella* sp. J (Abb. 11, 21): Nur das Pygidium ist sicher bekannt. Es ist gekennzeichnet durch nur etwa zehn, relativ hohe Segmente auf den Flanken und ähnelt damit *D.* sp. J.

Teichertops sp. (Abb. 12, 34): *Teichertops* kannte man bisher nur aus der Eifel und dem Raum Altena im Sauerland (BASSE 2006). Die Altenaer Funde kommen aus den Werdohl-Schichten, einem Äquivalent der Honsel-Schichten. Sie sind wie unser Fund mit *Dechenella werdohlensis* vergesellschaftet. Durch das Exemplar von Ennepetal erweitert sich also die geografische Verbreitung der Gattung nach Norden, es ist das nördlichste bekannte Vorkommen überhaupt und der einzige Phacopinae aus dem Remscheid-Altena-Sattel älter als der Massenkalk. Trotz des eher relikthaften Fundes ist die Zuordnung zur Gattung zweifelsfrei. Denn die Flanken des Pygidiums zeigen ausgeprägt gratartige Segmente, wie sie zumindest im Givetium des Rheinischen Schiefergebirges nur *Teichertops* aufweist. Wir prognostizieren daher, dass Funde phacopider Cephalas aus den gleichen Schichten diese Zuordnung bestätigen werden.



Abb. 12: *Teichertops* sp.,
Pygidium mit vier fast
anhängenden, unvollständigen
Thoraxsegmenten, Steinkern
(Sammlung S. Voigt).
Länge Pygidium: 8 mm.
Mönkerberg. Siehe auch Abb. 34.
Foto: M. Basse.

Unsichere Funde: *Dechenella* sp. oder spp. (Abb. 13–14): Das Cranium und die Librigena kann man artlich nicht sicher zuordnen. Denn in den Oberen Honsel-Schichten von Ennepetal kommen mehrere Arten der Gattung vor, die man mangels vollständiger Panzer bislang aber nur anhand der Pygidien voneinander unterscheiden kann.



Abb. 13: *Dechenella* sp., Cranidium, Steinkern (Sammlung L. Koch).
Länge: 3,5 mm. Steinbruch Zuckerberg.

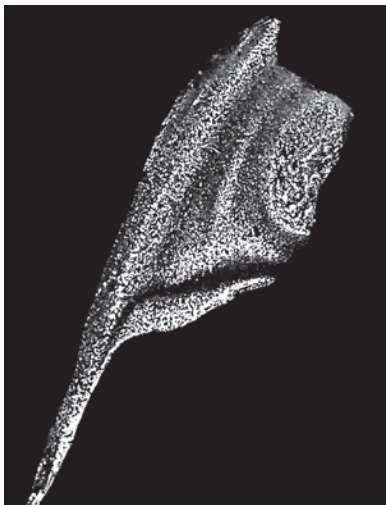


Abb. 14: *Dechenella* sp., Librigena, künstliche Dorsalfläche der Schale (Sammlung L. Koch).
Länge: 11 mm.
Steinbruch Zuckerberg.
Beide Fotos: M. Basse.

3. Ennepetaler Fundpunkte und ihre Trilobiten

3.1 Steinbruch Zuckerberg (Fp. Ennepetal I bei BASSE et al. 2016)

Der historische Steinbruch Zuckerberg (R 2592625/H 5685274), Geologische Karte Blatt 4709 Wuppertal-Barmen, ist das Geotop 55 des Nationalen Geoparks Ruhrgebiet und seit 2016 eingetragenes Bodendenkmal. Er war völlig verfallen und überwachsen und wurde erstmals 2004 und in einer zweiten Grabungskampagne 2015 vom Arbeitskreis Kluterthöhle freigelegt. Die anstehenden Oberen Honsel-Schichten bilden im gesamten Zuckerberg eine Wechsellagerung aus sechs Horizonten von Siltstein, Fein- und Grobsandstein sowie Riffkalk. Die Profile wurden detailliert aufgenommen und die geborgene reichhaltige Fauna und Flora dokumentiert (KOCH & LEMKE 2003, KOCH et al. 2007). In fast allen sandig-siltigen Horizonten wurden Trilobiten nachgewiesen durch *Dechenella burmeisteri* ssp. E und *Dechenella* sp. Weitere Informationen zum Steinbruch siehe Informationstafel unten (Abb. 16–17).



Abb. 15: Steinbruch Zuckerberg mit alter Informationstafel (2014). Foto: L. Koch.



Abb. 16: Neue Informationstafel des GeoPark Ruhrgebiet im Steinbruch Zuckerberg (2016). Foto: L. Koch.

GeoPark Ruhrgebiet

Steinbruch Zuckerberg

Ein Blick in die Ablagerungen des Devonmeeres

Leben im Schelfmeer

Im historischen Steinbruch Zuckerberg sind die Gesteine der Honsel-Formation aus dem Mitteldevon (Givet) aufgeschlossen, die vor etwa 385 Millionen Jahren entstanden sind.

Als sich die Ablagerungen bildeten, befand sich an dieser Stelle ein flaches Schelfmeer. Etwa 25 Kilometer nördlich lag der „Old Red Kontinent“. Von hier aus gelangte über Flüsse tonig-siltiges Material in das Meer, welches auch Reste von Landpflanzen enthielt, deren Fossilien im Steinbruch erhalten geblieben sind.

Brachiopode *Spinoxyris* (Foto: L. Koch)

Einzelkolonie *Acanthophyllum* (Foto: L. Koch)

Pflanzenabdruck *Aneurophyton* (Foto: L. Koch)

Trilobit *Dechenella* (Foto: L. Koch)

Obere Siltsteinfolge
Obere Sandsteinfolge
Tonkalkstein-Bank
Riffkalk
Untere Sandsteinfolge

Oben: Schichten im Steinbruch
Rechts: schematische Darstellung

Obere Siltsteinfolge (10 m)
Tonkalkstein-Bank (0,2 m)
Obere Sandsteinfolge (4 m)
Riffkalk (8 m)
Untere Sandsteinfolge (20 m)

Steinbruchbetrieb

Auch in historischer Hinsicht ist der Steinbruch interessant. Die gut geschichteten und geklüfteten Sandsteine aus dem oberen Bereich wurden als Bausteine verwendet, der Kalkstein zur Mörtelproduktion genutzt. Im Zuge der Freilegung des Steinbruchs hat man den Eisenkeil eines Arbeiters gefunden. Er wurde auf das 17. Jh. datiert. Im Gestein selbst sieht man Bearbeitungsspuren von derartigen Keilen. Aus dem 13. Jh. stammen Holzkohlereste, die belegen, dass der Kalkstein hier

durch die Technik des „Fouersetzens“ gewonnen wurde. Das Gestein wurde dabei durch Feuer erhitzt und anschließend mit kaltem Wasser „abgeschreckt“. Dadurch bildeten sich Risse im Gestein, welche die Gewinnung der harten Kalksteinblöcke ermöglichten.

Eisenkeil eines Steinbrucharbeiters aus dem 17. Jahrhundert (Foto: C. Höcker)

Riffe und Sedimente

In Zeiten, in denen der Sedimentstrom von Land nachließ, bildeten sich auf dem Meeresboden flache Riffe von einigen 100 bis 1000 Metern Ausdehnung. Sie waren überwiegend aus Stromatoporen und Vortereern von Korallengruppen aufgebaut, die heute ausgestorben sind. Später wurden diese Riffe wieder durch Sedimente des „Old Red Kontinent“ bedeckt und damit abgetötet. Im Steinbruch ist diese Entwicklung am Wechsel zwischen der „Unteren Sandsteinfolge“, dem Riffkalk und der „Obere Sandsteinfolge“ zu sehen.

Entwurf und Gestaltung: GeoPark Ruhrgebiet e.V.

Regionenverband Ruhr

Geologischer Dienst NRW

NATIONALER GEO-PARK

Assisierpunkt

Bergbau Industriekultur

Boden

Gestirn Fossil Erdgeschichte

Kulturlandmarkmal

Museum

Landschaftselement

Quelle

Tektonik

www.geopark-ruhrgebiet.de

Abb. 17: Text der GeoPark-Informationstafel im Steinbruch Zuckerberg.
Foto: Geologischer Dienst NRW.

3.2 Zuckerberg II (Nordwesthang) (Fp. Ennepetal II bei BASSE et al. 2016)

Nach Planierung einer Industriebaustelle am Nordwesthang des Zuckerbergs etwa 300 m unterhalb des Steinbruchs wurde ein Hang aufgeschüttet (R 2592426/ H 5685266), Geologische Karte Blatt 4709 Wuppertal-Barmen. Das anfallende Material, verschiedene Gesteine der Oberen Honsel-Schichten, enthielt Fossilien, u. a. auch Trilobiten: *Dechenella burmeisteri* ssp. E und *Dechenella* sp. cf. *D. sp. J*. Der Hang ist heute überwachsen und mit Laub bedeckt; Lesesteine sind sichtbar.



Abb. 18 (rechts): *Dechenella burmeisteri* ssp. E, Teil des Thorax und anhängendes Pygidium, Steinkern (Sammlung Arbeitskreis Kluterthöhle Ennepetal). Länge des Fossils: 29 mm. Steinbruch Zuckerberg. Foto: L. Koch.

Abb. 19 (links): *Dechenella burmeisteri* ssp. E, Pygidium, Steinkern (Sammlung L. Koch). Länge: 11,5 mm. Steinbruch Zuckerberg. Foto: M. Basse.



Abb. 20: Zuckerberg II, überwachsener Hang (November 2016). Foto: L. Koch.



Abb. 21: *Dechenella* sp. cf. *Dechenella* sp. J, Pygidium, Steinkern
(Sammlung U. Lemke). Länge: 5 mm. Zuckerberg II. Foto: U. Lemke.

3.3 Jahnsportplatz (Fp. Ennepetal III bei BASSE et al. 2016)

Heute teilweise noch zugängliches Profil am Nordhang des Jahnsportplatzes in Altenvoerde unweit der Loher Straße (R 2595616/H 5685958), Geologische Karte Blatt 4610 Hagen. Der Jahnsportplatz, bereits 1921 am Hang des Plätzer Berges angelegt, wurde in den Jahren 1946/47 renoviert und Zuschauerterrassen erstellt. Aufgeschlossen waren siltige Tonsteine der Oberen Honsel-Schichten mit artenreicher Fauna (Brachiopoden, Einzelkorallen, Fangarme von Seelilien). Bei Aufsammlungen Ende der 1950er Jahre konnten auch Trilobiten geborgen werden: *Dechenella burmeisteri* ssp. E und *Dechenella* sp. J.



Abb. 22: Jahnsporplatz in den 1920er Jahren mit hervorragend aufgeschlossenen Oberen Honsel-Schichten. Foto: Stadtarchiv Ennepetal.



Abb. 23: Jahnsporplatz um 1950 mit gut exponierten Oberen Honsel-Schichten und Anfängen des Frauenfußballs. Foto: Stadtarchiv Ennepetal



Abb. 24: Jahnsportplatz, gleiche Blickrichtung wie in Abb. 22 und 23 (November 2016). Foto: L. Koch.



Abb. 25: Jahnsportplatz, Detail, Fossilfundpunkt (Oktober 2016). Foto: L. Koch.

Abb. 26: *Dechenella* sp. J,
Panzer, Steinkern, digital entzerrt
(Sammlung L. Koch).
Länge: 18,5 mm.
Jahnsportplatz.



Abb. 27: *Dechenella burmeisteri*
ssp. E, Pygidium, Steinkern
(Sammlung L. Koch).
Länge: 8 mm. Jahnsportplatz.
Beide Fotos: M. Basse.



3.4 Rahlenbecke (Fp. Ennepetal III bei BASSE et al. 2016)

Etwa 6 m hohe Böschung bei der alten Rahlenbecker Schule, heute Betriebshof Ennepetal, in Milspe (R 2592906/H 5685605), Geologische Karte Blatt 4710 Radevormwald. Aufgeschlossen sind grob siltige karbonatische Tonsteine im Hangenden und unreine Kalken der Oberen Honsel-Schichten mit bodenbewohnender Makrofauna. Trilobiten: *Dechenella burmeisteri* ssp. E.



Abb. 28: Böschung hinter der ehemaligen Schule Rahlenbecke (Oktober 2016). Riffkalk überlagert von karbonatischen Siltsteinen. Verschüttetes Initialriff.
Foto: L. Koch.



Abb. 29: *Dechenella burmeisteri* ssp. E, zwei Pygidien, fotografisch umgekehrte Abdrücke der Dorsalseite (Sammlung J. Meinecke). Längen der Pygidien: 8 und 13 mm. Rahlenbecke.
Foto: J. Meinecke.

3.5 Mönkerberg

Der bewaldete Mönkerberg (R 2592772/H 5685544), Geologische Karte Blatt 4609 Hattingen, wird im Südwesten begrenzt von der Hembecker Talstraße. In dem zur Straße abfallenden sehr steilen Hang befindet sich ein namenloser Bach, vielfach „Mönkerbach“ genannt. Das Gerinne führt häufig kein Wasser, da oberhalb das Wasser in einem Ponor versickert. Im Schiefer des Bachbetts konnte eine ca. 50 m lange Höhle geöffnet werden, die „Mönkesponorhöhle“ (VOIGT 2010: 22). Die Wände der Höhle sind an mehreren Stellen mit gut erhaltenen Fossilien (meist Brachio-poden) belegt. Im Bach, an seinen Ufern und in den Bachgeröllen sind Kalkstein,

Feinsandstein und siltiger Tonstein der Oberen Honsel-Schichten zu finden. Etwas abseits des Bachbetts wurden in Lesesteinen neben Brachiopoden auch Trilobiten nachgewiesen, die eine Besonderheit für Ennepetal darstellen (s. o.): *Dechenella werdohlensis* und *Teichertops* sp.



Abb. 30: Trockenes Bett des „Mönkerbachs“ mit Lesesteinen der Oberen Honsel-Schichten (Oktober 2016). Foto: L. Koch.



Abb. 31: Aufschluss am Rand des „Mönkerbachs“ mit Oberen Honsel-Schichten (September 2016). Foto: L. Koch.



Abb. 32: *Dechenella werdohlensis*, Pygidium, Calcitschale (Sammlung S. Voigt). Länge: 9 mm. Mönkerberg.



Abb. 33: *Dechenella werdohlensis*, Pygidium, Steinkern mit Resten der Calcitschale (Sammlung S. Voigt). Länge: 8 mm. Mönkerberg. Beide Fotos: M. Basse.



Abb. 34: *Teichertops* sp., Pygidium mit vier fast anhängenden, beschädigten Thoraxsegmenten, Steinkern (Sammlung S. Voigt). Länge des Pygidiums: 8 mm. Mönkerberg. Foto: M. Basse.

4. Dank

Besonderer Dank gilt den Herren Ulrich Lemke (Wetter/Ruhr), Dr. Jörg Meinecke (Herten) und Stefan Voigt (Ennepetal), die ihre Trilobitenfunde freundlicherweise zur Bearbeitung zur Verfügung stellten, ihre Abbildung genehmigten und Informationen zu verschiedenen Fundstellen gaben. Frau Katrin Schüppel (Geologischer Dienst NRW Krefeld) übermittelte das Foto zur Informationstafel am Zuckerberg, zwei historische Aufnahmen des Jahnsportplatzes lieferte Frau Frauke Blum (Stadtarchiv Ennepetal).

5. Literatur

BASSE, M. (1996): Trilobiten aus mittlerem Devon des Rhenohercynikums: I. Corynexochida und Proetida (1). *Palaeontographica*, Abt. A 239 (4–6): 89–182.

BASSE, M. (2006): Eifel-Trilobiten IV. Proetida (3), Phacopida (3). 1–305; Wiebelsheim (Quelle & Meyer).

BASSE, M., KOCH, L. & U. LEMKE (2016): *Dechenella burmeisteri emstae* n. ssp. und verwandte Taxa im nördlichen Schelf des Rheia-Ozeans (Mitteldevon: Givetium; Trilobita: Proetida; Rhenohercynikum). *Dortmunder Beiträge zur Landeskunde, naturwissenschaftliche Mitteilungen* 47: 161–199.

BRÜCKMANN, F. E. (1730): De Alga Saccharifera, Polypo Marino Petrifacto, Kakerlacken, Frvtice Koszodrewina Et Arbore Limbowe Drewo. [Von der gezuckerten Alge, dem versteinerten marinen Polypen, Kakerlacken, dem Strauch Koszodrewina und dem Baum Limbowe Drewo (= *Pinus cembra* LINNAEUS)]. *Epistola Itineraria* 23, Centvria Epistolarvm Itineriarvm: 1–8.

HÜPSCH, J. W. K. A. Freyherr von (1805): Naturgeschichte des Niederdeutschlandes und anderer Gegenden, nebst häufigen neuen Entdeckungen und Beobachtungen verschiedener seltenen, merkwürdigen und wenig bekannten Naturwerke. Tafeln VIII–XV; Nürnberg (Raspe).

INTERNATIONAL COMMISSION ON ZOOLOGICAL NOMENCLATURE (1999): International Code of Zoological Nomenclature. 4th ed. I–XXIX, 1–306; London (The International Trust for Zoological Nomenclature).

KAYSER, E. (1880): *Dechenella*, eine devonische Gruppe der Gattung *Phillipsia*. *Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft* 32: 703–707.

KOCH, L. (1984): Aus Devon, Karbon und Kreide: Die fossile Welt des nordwestlichen Sauerlandes. 1–159; Hagen (von der Linnepe).

KOCH, L. (1992): 380 Millionen Jahre Erdgeschichte. Der Klutertberg und seine geologische Entwicklung. In: KOCH, L. (Hrsg.): *Das Klutert-Buch*. 11–36; Hagen (von der Linnepe).

KOCH, L. (2005): Das Gebirge in Rheinland-Westphalen und die Entstehung der Erde. Werke von Johann Jakob Nöggerath im Stadtarchiv Schwelm. Beiträge zur Heimatkunde der Stadt Schwelm und ihrer Umgebung. Jahresgabe des Vereins für Heimatkunde Schwelm Neue Folge 54: 7–26.

KOCH, L. & U. LEMKE (2003): Geologisch-paläontologische Untersuchungen am Zuckerberg in Ennepetal (Givetium, nordwestliches Sauerland). Beiträge zur Heimatkunde der Stadt Schwelm und ihrer Umgebung. Jahresgabe des Vereins für Heimatkunde Schwelm Neue Folge 52: 7–27.

KOCH, L., SACHSE, M. & S. VOIGT (2007): Durch Steine und Pflanzen lernen. Der Zuckerberg in Ennepetal als außerschulischer Lernort. Beiträge zur Heimatkunde der Stadt Schwelm und ihrer Umgebung. Jahresgabe des Vereins für Heimatkunde Schwelm Neue Folge Sh. 1: 1–116.

LINNAEUS, C. (1758) *Systema Naturae, regnum animale* 1, editio 10. 1–824; Holmiae [Stockholm] (Laurentii Salvii).

RICHTER, R. (1909): Beiträge zur Kenntnis devonischer Trilobiten aus dem Rheinischen Schiefergebirge. Vorbericht zu einer Monographie der Trilobiten der Eifel. Dissertation. 1–96; Marburg (Universität Marburg).

RICHTER, R. (1912): Beiträge zur Kenntnis devonischer Trilobiten. Erster Beitrag. Die Gattung *Dechenella* und einige verwandte Formen. Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft 31: 239–340.

SCHMIDT, A. (1906): Baron Hüpsch und sein Kabinett. Ein Beitrag zur Geschichte der Hofbibliothek und des Museums zu Darmstadt. V–VIII, 1–295; Darmstadt (Bergstraße).

SCOTT, P. & R. RINES (1975): Naming the Loch Ness monster. *Nature* 258 (5535): 466–468.

STEARNS, W. T. (1959): The Background of Linnaeus's Contributions to the Nomenclature and Methods of Systematic Biology. *Systematic Zoology* 8 (1): 4–22.

STRUVE, W. (1992): Neues zur Stratigraphie und Fauna des rhenotypen Mittel-Devon. *Senckenbergiana Lethaea* 71 (5/6): 503–624.

VOIGT, S. (2010): Höhlen und Karst in Ennepetal. In: VOIGT, S., KOCH, L. & L. KRUSE: Höhlen und Karst in Ennepetal. *Erdgeschichte, Kulturgeschichte, Erforschungsgeschichte*: 8–66.

Anschriften der Verfasser

Lutz Koch
Heinrich-Heine-Straße 5
58256 Ennepetal
l-koch@t-online.de

Martin Basse
Maiwegstraße 17
44892 Bochum
mbasse@senckenberg.de