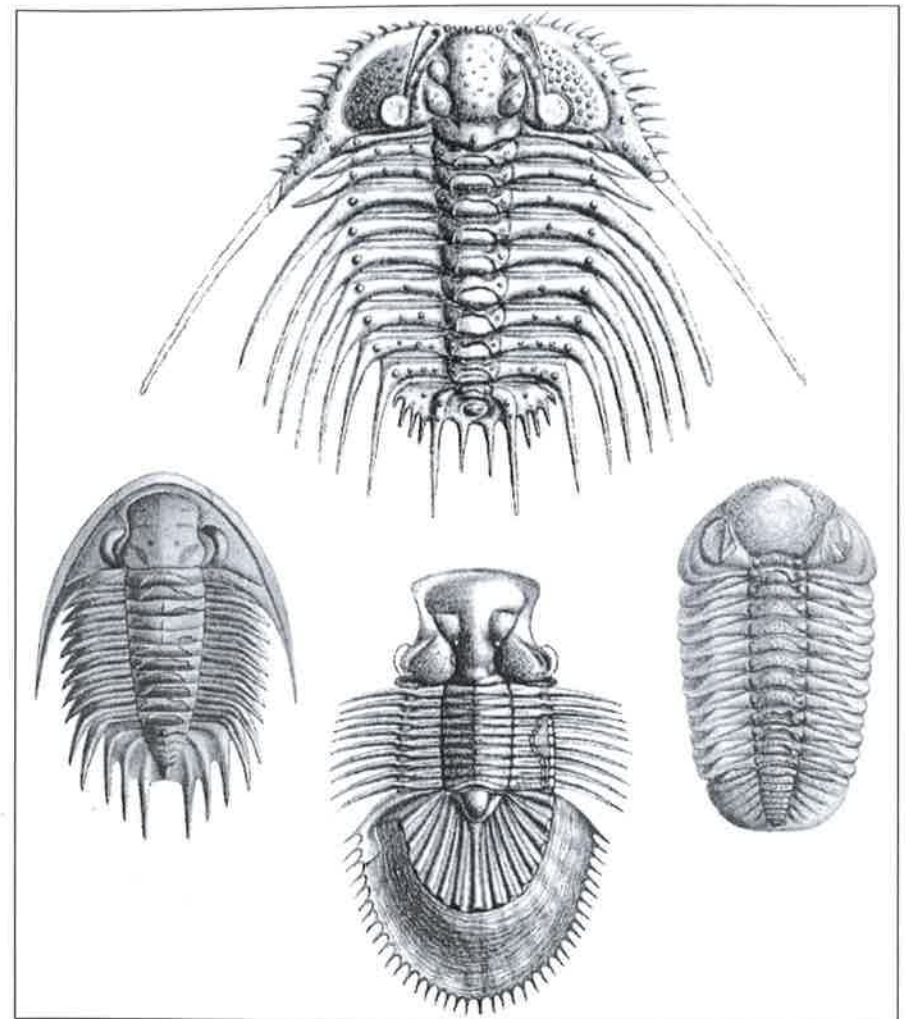


TRILOBITA, DREILAPPER

Matthias Svojtka



Corrigenda

S. 5, 27. Zeile, „*zahlreichen*“ einzufügen (Vorliegendes Heft möchte anhand der nicht *zahlreichen* Trilobiten des RollettMuseums Baden zeigen und erklären ...)

S. 10, 27. Zeile, „*den* Kopfschild“ anstelle von „*das* Kopfschild“

S. 21, 1. Zeile, „*Belenopyge sp.*“ anstelle von „*Lobopyge sp.*“

(siehe H. ÖZDIKMEN, Munis Entomology & Zoology, 4, 2009, S. 158-159)

S. 23, 22./23. Zeile; S. 25, 18./30./33. Zeile, unnötige Abteilungen

S. 38, oben-Mitte, „*Aulacopleura koninckii*“ statt „*Aulacopleura koniackii*“

Katalogblätter des RollettMuseums Baden, Nr. 79

von
Matthias Svojtka

TRILOBITEN, DREILAPPER

Baden 2010
ISBN 978-3-901951-79-4

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort.....	5
Einleitung.....	6
Morphologie des Dorsalpanzers.....	6
Ventralmorphologie und innere Anatomie.....	12
Individualentwicklung und Ökologie.....	14
Systematik.....	16
Trilobitenfunde aus Österreich.....	20
Tafelteil.....	zwischen Seite 20 und 21
Tafel 1 Aufbau der Trilobiten	
Tafel 2 - 7 Die Trilobiten des Rollett-Museums	
Zeittabelle	
Kultur- und Erforschungsgeschichte der Trilobiten.....	23
Trilobiten des Rollett-Museums.....	27
Danksagung.....	29
Weiterführende Literatur.....	29
Abbildungsverzeichnis.....	32
Glossar.....	33

VORWORT

Trilobiten – Dreilapper, eine nur fossil dokumentierte ausgestorbene Gruppe meeresbewohnender Gliedertiere, der „*Stolz der Paläontologie*“ – beschäftigen den gelehrten Menschen zumindest seit 1698. Ein wenig vor Beendigung des Großen Türkenkrieges und dem Beginn des Spanischen Erbfolgekrieges schrieb Edward LHWYD, Keeper des Ashmolean Museum in Oxford, einen Brief an seinen Kollegen Martin LISTER, Leibarzt der englischen Königin Anna. Er berichtete über einige Funde außergewöhnlicher Fossilien, darunter ein Plattfisch. Der vermeintliche Plattfisch war jedoch kein Fisch, sondern ein Trilobit, wie die beigelegte Abbildung in den Philosophical Transactions des Jahres 1699 beweist.

Immer wieder zeigten sich nun Trilobiten unter den „gegrabenen Dingen“ (*Fossilien*) und fanden Eingang in einige Kuriositätenkabinette und frühe naturwissenschaftliche Sammlungen; über die Interpretation der Stücke waren sich jedoch die Gelehrten des 18. Jahrhundert zunächst höchst uneinig. Einem Professor für Dichtkunst und Beredsamkeit aus Jena danken wir 1771 die Aufklärung zahlreicher Verwirrungen und die Einführung der einfachen Bezeichnung „Trilobiten“.

Das naturwissenschaftlich bedeutende 19. Jahrhundert leistete dann auch für die Trilobitenkunde Großes und legte den Grundstein zur systematischen Kenntnis der Gruppe. Waren 1823 der Fachwelt 29 Trilobitenarten bekannt, so sind es heute weit mehr als 15.000. Die Tiere geben uns Einblicke in eine längst vergangene Welt, lange noch bevor die Dinosaurier die Erde bevölkerten.

Der Trilobiten-Gattung *Phacops* ist es als nahezu einzigem fossilen Nicht-Wirbeltier gelungen, namentlich ein Begriff im Gedächtnis der Menschen zu sein – natürlich nur, sofern sich die Menschen heutzutage überhaupt noch dazu bereitfinden, sich auf das Reich der Natur und seine Erforschung einzulassen und sich nicht lieber gänzlich dem *Lifestyle* hingeben.

Vorliegendes Heft möchte anhand der nicht Trilobiten des Rollett-Museums Baden zeigen und erklären, was einen Trilobiten ausmachte, wie sich die Tiere entwickelten und lebten und wie die Menschen Zugang zu ihnen fanden. Wenn es auch nur ein wenig von der Begeisterung vermitteln kann, die zahlreiche Personen den Trilobiten seit 312 Jahren entgegenbrachten und immer noch bringen, so war es nicht vergebens.

Matthias Svojtka, im November 2010

Anmerkung:

Für den Nicht-Fachmann sei noch darauf hingewiesen, dass sich auf Seite 33 ein alphabetisches Lexikon der Fachausdrücke befindet. Den Abschluss des Tafelteils bildet eine Tabelle der im Text erwähnten geologischen Zeitalter!

EINLEITUNG

Trilobiten sind eine ausgestorbene, rein auf das Erdaltertum (Paläozoikum) beschränkte Gruppe mariner Arthropoden (Gliedertiere). Heute noch lebende Arthropoden sind die Crustacea (Krebstiere), die Chelicerata (Spinnentiere), die Myriapoda (Tausendfüßler) und die Insecta (Insekten).

Trilobiten sind vom unteren Kambrium (520 Mio. Jahre vor heute) bis in das obere Perm (255 Mio. Jahre vor heute) nachgewiesen. Ihr Panzer besteht, wie auch bei anderen Gliedertieren, aus Chitin und Proteinen, allerdings werden bei den Trilobiten Calciumsalze in die Cuticula eingelagert (sie wird „calcifiziert“), wodurch sich ihre fossile Erhaltungsfähigkeit wesentlich erhöht.

Die Trilobiten bilden folglich die weitaus wichtigste und am besten überlieferte Gruppe paläozoischer Arthropoden. Durch ihren großen Formen- und Individuenreichtum, zusammen mit hoher Evolutionsrate und meist guter Bestimmbarkeit stellen sie wichtige Leitfossilien in Kambrium und Ordovicium dar, später sind sie nur mehr von lokal-stratigraphischer Bedeutung.

MORPHOLOGIE DES DORSALPANZERS

Calcifizierte Panzerteile sind die gesamte Dorsalseite (Rückenseite), der sogenannte Umschlag (ventrale randliche Fortsetzung des Panzers) und das Hypostom (präorale Mundplatte). Die weichhäutigen Ventralstrukturen (Antennen, Spaltbeine, ventrale Körperdecke) sind paläontologisch nur äußerst selten überliefert.

Der Dorsalpanzer ist durch die beiden Dorsalfurchen (Rückenfurchen; b.4; im folgenden beziehen sich alle Buchstaben- und Nummernverweise auf die Bildtafel, Fig. 1 – 5) der Länge nach dreigeteilt, wovon sich auch der Name Trilobita (gr. trilobos, dreilappig) ableitet: Ein unpaarer mittlerer Teil (Z) und zwei laterale (= pleurale) Anteile (P). Auch in der Körperquerachse findet sich eine Einteilung in drei Funktionsabschnitte (Tagmata): Cephalon (Kopfschild; a), Thorax (Rumpf; b) und Pygidium (Schwanzschild; c).

Die Terminologie des zentralen und der pleuralen Anteile der einzelnen Tagmata ist voneinander abweichend: Am Kopfschild heißt der zentrale Teil Glabella (a.5), die pleuralen Teile Genae (Wangen; a.3 und a.11). An Thorax und Pygidium bildet die Rhachis (Spindel; b.1 und c.1) den zentralen Teil, die Pleuren (Flanken; b.2) stellen die lateralen Anteile dar; am Pygidium sind die Pleuren zum Pleuralfeld (c.4) verschmolzen.

Das Cephalon entsteht evolutionär aus miteinander verschmolzenen Einzelsegmenten, es besteht bei den Trilobiten aus 5 Segmenten (inklusive Präantennalsegment), wohingegen alle modernen Arthropoden mindestens 6 Segmente im vordersten Körperabschnitt besitzen (Kopf der Crustacea, Myriapoda und Insecta aus 6, Prosoma der Chelicerata aus 8 Segmenten). Zentral am Cephalon liegt die bereits erwähnte Glabella (a.5), sie kann maximal 4 Paar Seitenfurchen (Nackenfurche nicht mitgezählt) tragen, die die ursprüngliche Segmentierung des Kopfes noch andeuten. Die Seitenfurchen können in ihrem Verlauf nach hinten gerichtet sein, wodurch ganze Glabella-Anteile als sogenannte Glabellaloben abgetrennt werden. Am Hinterrand der Glabella liegt der Nacken-

ring (Annulus occipitalis; a.6), er wird durch die Nackenfurche (Occipitalfurche, Sulcus occipitalis; a.9) von der Glabella getrennt. Häufig besitzt der Nackenring ein medianes Knötchen oder gar einen Stachel, bei der Gattung *Dicranurus* trägt er ein gegabeltes und in sich eingerolltes Horn. Auch die Glabella kann stachelbewehrt sein (*Cornuscutellum rhinoceros*, *Exastipyx*, *Perirehaedulus caprus*) oder als Ganzes in einen nach vorne gerichteten Stachel auslaufen (*Ampyx*, *Lonchodomas*, *Raphiophorus*).

Neben der Glabella liegen seitlich am Cephalon die Wangen (Genae). Sie werden bei den meisten Trilobitenarten durch Gesichtsnähte weiter aufgegliedert: Die mit der Glabella fest verbundene Wangenpartie nennt man Festwange (Fixigena; a.3), die Gesichtsnäht (Sutura facialis; a.8) trennt hievon die außen liegende Freiwange (Librigena; a.11) ab. Die Glabella zusammen mit den Festwangen (somit ein Cephalon ohne Freiwangen) wird auch als Cranidium (Bildtafel Fig. 1) bezeichnet. Der Anteil der Gesichtsnäht vor den Augen wird als Vorderast, jener hinter den Augen als Hinterast bezeichnet. Nach Lage und Verlauf der Gesichtsnähte lassen sich folgende Typen unterscheiden:

1. **Protoparer Typ:** Die Gesichtsnäht liegt als Primitiv-Zustand am Außenrand des Cephalons (marginal), sie trennt somit nur den Umschlag vom dorsalen Kopfschild ab.
2. **Hypoparer Typ:** Die Gesichtsnäht liegt ebenfalls am Außenrand (vgl. protopar), allerdings ist dieser Zustand als evolutionär abgeleitet anzusehen.
3. **Proparer Typ:** Der Hinterast der Gesichtsnäht mündet in den Seitenrand des Cephalons vor dem Wangeneck.
4. **Gonatoparer Typ:** Der Hinterast mündet direkt in das Wangeneck ein.
5. **Opisthoparer Typ:** Der Hinterast mündet am Hinterrand des Cephalons ein.
6. **Metaparer Typ:** Vorder- und Hinterast münden in den Hinterrand des Cephalons, der Vorderast biegt sich somit um die Augen herum stark kurvig zurück.

Facialsuturen sollen allgemein die Häutung des Cephalons, vor allem aber auch die Häutung der Augen und ihrer Sehfläche erleichtern. Sehr ursprüngliche Trilobiten (*Olenellina*) besitzen noch keine echten, dorsalen Facialsuturen, allerdings findet sich unterhalb der Sehfläche der Augen eine kleine Häutungsnaht, die Ocularsuture. Bei anderen Formen (*Olenus*, *Leptoplastus*), die bereits echte Gesichtsnähte besitzen, verbindet sich diese Ocularsuture mit dem Teil der Gesichtsnäht, der den Augenhügel quert, zur Circumocularsuture. Evolutionär höher entwickelte Trilobiten besitzen keine Ocularsuture mehr, die Sehfläche ist somit an die Freiwangen angeschmolzen und wird mit ihnen gehäutet. Bei sekundär erblindeten Formen fehlen die Facialsuturen meist auch wieder. Die Gesichtsnähte sind somit nahezu immer funktionell in Zusammenhang mit den Augen zu sehen, es gibt jedoch blinde Trilobitenarten (*Erbenicoryphe*, *Trimeroccephalus*), die Gesichtsnähte besitzen, wie auch Formen mit prominenten Augen, die jedoch der Gesichtsnähte entbehren (*Brachymetopus*).

Bereits die ältesten Trilobiten besitzen ein Paar Komplexaugen (a.10) am Kopfschild. Zum Grundbauplan aller Euarthropoden (höhere Gliederfüßer) gehört ein paar gestielter, anteroventral orientierter Komplexaugen; bei den Trilobiten wurden sie im Zuge der

Cephalisation (Verschmelzung der Einzelsegmente zum Kopfschild) dorsal in den Kopfschild inkorporiert, ihre Sehfläche steht senkrecht zur Oberfläche des Cephalons (damit sind die Ommatidien wiederum parallel zu dessen Oberfläche orientiert). Die Komplexaugen bestehen, wie bei allen Arthropoden, aus einzelnen Bausteinen, den Ommatidien. Ein Ommatidium ist prinzipiell eine Kombination von lichtleitenden Strukturen (dioptrischer Apparat: Cornea und Augenlinse) und Sinneszellen (Photorezeptoren). Die Augenlinsen der Trilobiten bestehen aus kristallinem Calcit – eine im Tierreich einmalige Eigenschaft. Um das bekannte Phänomen der Doppelbrechung beim Calcit zu vermeiden, ist die kristallographische c-Achse senkrecht zur Sehfläche orientiert, sie liegt somit genau in Längsrichtung der Ommatidien. Nach der Art der Ommatidien-Zusammenlagerung lassen sich bei den Trilobiten folgende Augentypen unterscheiden:

1. **Holochroale Augen:** Die einzelnen Linsen sind polygonale Facetten, die an ihren Seiten aneinanderstoßen. Das gesamte Linsen-Ensemble ist von einer dünnen, ebenfalls calcifizierten Cornea bedeckt. Holochroale Augen finden sich bei der Mehrzahl der Trilobitenarten, die Anzahl der Einzelommatidien kann bis zu 15.000 betragen (*Remopleurides*, *Amphitryon*).
2. **Schizochroale Augen:** Die dicken, bikonvexen Augenlinsen sind abgerundet und liegen einzeln eingebettet in der undurchsichtigen Sclera (entsprechend der Cuticula) der Augen, die zwischen den Linsen konische Verlängerungen in die Tiefe bildet. Die Linsenoberfläche wird von einer dünnen Cornea bedeckt, welche am Linsenrand durch die Sclera hindurch als Intrasclealmembran ins Auge hinein zieht. Schizochroale Augen finden sich nur bei der Unterordnung Phacopina (innerhalb der Ordnung Phacopida), die Anzahl der Ommatidien (bis zu einigen hundert) ist weit geringer als bei den holochroalen Augen.
3. **Abatochroale Augen:** Dieser möglicherweise eigenständige Augentyp tritt bei kambrischen Eodiscina (u.a. *Pagetia*, *Opsidiscus*, *Neocobboldia*) auf und ähnelt stark den schizochroalen Augen. Die Sclera zwischen den Einzellinsen ist jedoch nicht so prominent verdickt und konisch verlängert, eine Intersclealmembran liegt wahrscheinlich nicht vor. Jede Augenlinse hat somit eine eigenständige Cornea, die am Linsenrand mit der Sclera in Verbindung steht. Die Anzahl der Einzellinsen beträgt etwa 50 bis 70.

Nach oben hin werden die Augen vom Augendeckel (Palpebrallobus; a.4) abgeschlossen, dieser liegt auf den Festwangen. Der Augenhügel besteht somit aus der Sehfläche des Auges und dem Palpebrallobus. Auch der Palpebrallobus kann stacheltragend sein (*Comura bultyncki*, *Xyoeax eponcus*). Bei einigen ursprünglichen Trilobiten steht der Augenhügel über Augenleisten mit der Glabella in Verbindung. Der basale Teil des Augenhügels kann stark in die Länge gezogen sein; ein eindrucksvolles Beispiel für solche Stielaugen bietet *Asaphus* (*Neoasaphus*) *kowalewskii*. Bei einigen pelagischen, das heißt frei in der Wassersäule schwimmenden, Trilobitenformen können die Komplexaugen stark vergrößert sein (*Pricyclopyge*, *Carolinites*, *Novakella*, *Opipeuter*), zum Teil berühren sich die beiden Augen auf der Ventralseite sogar (*Pricyclopyge synophthalma*).

Fallweise wird in der Literatur behauptet, Trilobiten besäßen Medianaugen (Punktaugen); einige Trilobitenarten zeigen im Meraspis-Stadium einen medianen Glabella-Tuberkel, der dann in den meisten Fällen bei der Holaspis nicht mehr vorhanden ist (zu den Larvenstadien siehe den Abschnitt Individualentwicklung). Bei manchen Arten jedoch, wie dem Trinucleiden *Cryptolithus*, persistiert dieser Tuberkel noch beim erwachsenen Tier und wird als Medianauge (Punktauge) gedeutet. *Cryptolithus* ist eine sekundär erblindete Form, die ihre seitlichen Komplexaugen völlig reduziert hat. Zahlreiche sekundär erblindete Formen zeigen jedoch keinerlei Anzeichen von speziell ausgebildeten Glabella-Tuberkeln. Vertreter der Familie Cyclopygidae besitzen fast sämtlich einen Tuberkel in der Mitte der Glabella, manchmal steht dieser auch mit einem nach vorne gerichteten, schwachen Kiel der Glabella in Verbindung. Alle Arten dieser Familie zeichnen sich jedoch durch eine extrem hypertrophierte Ausbildung der seitlichen Komplexaugen aus. Die fraglichen Glabella-Tuberkel bilden sich daher weder bei allen sekundär erblindeten Formen aus, noch läßt sich ein Selektionsdruck erklären, der die zusätzliche Ausbildung eines Medianauges bei gleichzeitiger Hypertrophierung der Lateralaugen begünstigt. Die überwiegende Mehrzahl der kambrischen Trilobiten zeigt kein Anzeichen irgendeines speziellen Glabella-Tuberkels. Medianaugen gehören somit nicht zum Grundbauplan der Trilobiten, wahrscheinlich existiert bei keiner Trilobitenart ein echtes Medianauge. Dies steht im Gegensatz zu den Chelicerata, für deren Stammart 4 Medianaugen angenommen werden, und den Crustacea, die sämtlich ein Medianauge (Naupliusauge) besitzen.

Die Außensaumfurche (a.2) verläuft randparallel an der Vorderseite des Cephalons und an dessen Seitenteilen, sie trennt den Außensaum (a.1) vom Cephalon ab. An den Freiwangen begrenzt sie zusammen mit der Facialsutur das Wangenfeld (unterhalb der Sehfläche der Augen gelegen; Freiwanne ohne Außensaumanteil). Der Außensaum kann zahlreiche zahnartige Erweiterungen besitzen (*Corycephalus*, *Phalangocephalus dentatus*, *Odontocephalus*) oder in einen unterschiedlich gestalteten medianen Kopffortsatz münden (einfach bei *Huntonia*, *Morocconites*, *Psychopyge*; gegabelt bei *Neoprobolium*; dreifach-gabelig bei *Walliserops trifurcatus*; dreizackig bei *Quadrops flexuosa*). Parallel mit dem Hinterrand des Cephalons verläuft die Hintersaumfurche (a.7).

Der Außensaum des Cephalons kann als Ganzes auch schaufelartig verbreitert sein und zahlreiche feine bis grobe Poren und Eindrücke besitzen; dies ist bei der Ordnung Harpetida und den Trinucleoidea (Ordnung Asaphida) der Fall. Vertreter dieser Taxa durchpflügten wohl die obersten Sedimentschichten.

Der Thorax (b) besteht aus einer wechselnden Zahl von gelenkig miteinander verbundenen Segmenten. Die Mehrzahl der Trilobitenarten besitzt 6 bis 15 Thoraxsegmente, insgesamt kann die Zahl jedoch stark variieren: Agnostina besitzen nur 2, Eodiscina 3, *Menomonina calymenoides* aus dem oberen Kambrium besitzt 42 Thoraxsegmente. Einzelne Emuelliden zeigen mit 61 Segmenten den längsten bekannten Thorax. Bei manchen Gruppen erkennt man eine signifikant fixe Anzahl von Thoraxsegmenten: So besitzen alle Trinucleidae 6, alle Asaphidae 8, alle Phacopina (mit Ausnahme des Genus *Hollardops*) 11 und (nahezu) alle Calymenina schließlich 13 Thoraxsegmente. Der Achsenring (Spindelring, Annulus; b.1) eines Einzelsegmentes wird durch die Dorsalfurchen von den Pleuren (Flanken; b.2) getrennt. Der Achsenring kann Tuberkeln oder Stacheln tragen, letztere oft an charakteristischen Segmenten: *Otarion*

zeigt einen Stachel am sechsten, *Encrinurus* am zehnten und *Olenellus* am fünfzehnten Thoraxsegment. Bei manchen Trilobitenarten ist der Achsenring durch eine Intra-Annularfurche in Prä- und Postannulus gegliedert. Die Pleurae der Thoraxsegmente können lappenartig verbreitert oder in Pleuralstacheln ausgezogen sein. Die Pleuralfurche (b.3) verläuft auf jedem Segment von innen-vorne nach außen-hinten und trennt die Pleura in ein Vorder- und ein Hinterband. Einzelne Thoraxsegmente können stärker als die übrigen ausgebildet sein; man spricht dann von Makropleural-Segmenten. Häufig tragen diese auch merklich längere Pleuralstacheln. Bei einigen Olenelloidea und Emuelloidea sind die hinteren Thoraxsegmente markant anders gestaltet als die vorderen; sie sind schmaler und tragen keine Pleuralstacheln. Für eine solche Situation hat sich die Bezeichnung Prothorax (vordere Segmente) und Opisththorax (hintere Segmente) eingebürgert. Jedes Thoraxsegment besitzt vorne am Achsenring einen gelenkenden Halbring, der unter den Achsenring des jeweils vorderen Segmentes eingreift. Dadurch wird bei der Einrollung eine optimale Gelenkung erreicht; Lückenträume, die dabei zwischen den Segmenten entstehen, werden von den Halbringen bedeckt. Abgesehen von den Olenellina und einigen primitiven kambrischen Trilobiten (mit sehr kleinem Pygidium) konnten sich alle Arten einrollen, ein Trend zu größtmöglicher Perfektionierung der Einrollung ist erkennbar. Man kann zwei Arten der Einrollung unterscheiden:

1. **Sphäroidale Einrollung:** Alle Thoraxsegmente sind mehrminder beteiligt, das Pygidium wird direkt an der Unterseite des Cephalons angelegt; oft kann der Außenrand des Schwanzschildes exakt in eine Furche am Rand des Kopfschildes eingelegt werden. Diese Art der Einrollung findet sich bei den allermeisten Trilobiten (so z.B. Asaphidae, Illaenidae, Proetidae, Phacopidae, Calymenidae; Bildtafel Fig. 3).
2. **Diskoidale Einrollung:** Hier werden Thorax und Pygidium zusammen unter das Kopfschild eingeschlagen, wobei die ersten Thoraxsegmente die stärkste Krümmung mitmachen. Beispiele sind die Harpetida und Trinucleidae.

Als Pander'sche Vorsprünge bezeichnet man Erhebungen am Umschlag der Pleuren, die als „Stopper“ ein zu starkes Übergleiten während der Einrollung verhindern sollen.

Das hintere Körpertagma der Trilobiten besteht aus einer Reihe von verschmolzenen Segmenten, deren exoskeletaler Anteil das Pygidium (c) darstellt. Auch am Pygidium finden wir wieder die Dreiteilung in eine zentrale Achse (Rhachis; c.1) und laterale Anteile (Pleurfelder; miteinander verschmolzene Pleuren der Segmente, die das Pygidium aufbauen; c.4). Evolutionär ursprüngliche und erdgeschichtlich alte Trilobitenformen besitzen ein sehr kleines Pygidium, das oft aus wenig mehr als 2 Segmenten besteht. Insgesamt zeigt sich ein deutlicher Evolutionstrend zur Vergrößerung des Pygidiums durch Einbeziehung mehrerer Segmente. Kambrische Olenellina besitzen ein Pygidium aus nur 2 bis 5 Segmenten, *Redlichia* zeigt nur 3 Achsenringe am Pygidium. Im Gegensatz dazu besitzt *Dionide* (Ordovicium) bereits 20 Achsenringe, silurische Encrinuriden zeigen bis zu 45 Achsenringe (Bildtafel Fig. 2). Permische Proetiden kön-

nen bis zu 28 Achsenringe am Pygidium besitzen. Nach der Größe des Pygidiums im Vergleich zum Cephalon ergibt sich folgende Terminologie: „**Mikropyg**“ heißen Trilobitenarten, deren Pygidium klein im Vergleich zum Kopfschild ist. **Isopyge** Formen besitzen ein Pygidium, das etwa gleich groß ist wie das Cephalon. **Makropyge** Arten schließlich zeigen ein Pygidium, das größer als das Cephalon ist. Naturgemäß ergibt sich das perfektteste Einrollvermögen bei annähernder Isopygie. An den Spindelfurchen der Rhachis (c.2) und den Pleurfurchen (c.7) auf den seitlichen Pleurfeldern sind die ehemaligen Segmentgrenzen noch erkennbar. Weiters können dazwischen noch Interpleurfurchen auftreten. Die ehemals segmentale Gliederung des Schwanzschildes kann jedoch auch nahezu oder gänzlich verwischt sein, sodaß ein einheitlicher Schild ohne wesentliche Furchung vorliegt (Bildtafel Fig. 1). Innerhalb der Familie Styginidae (Illaenidea) kommt es zu einer fächerförmigen Ausbildung des Pygidiums; von der stark verkürzten Achse aus verlaufen die Pleuralrippen und Pleurfurchen nahezu radial (z.B. bei *Scutellum*, *Thysanopeltis*, *Scabriscutellum*, *Paralejurus*, *Bojoscutellum*). Wie auch am Cephalon kann eine Saumfurche (c.5) vom Pygidium einen mehr oder weniger breiten Randsaum (c.6) abtrennen. Der Rand des Pygidiums ist entweder ganzrandig ohne Erweiterungen, oder er trägt zahlreiche kleine Stacheln (*Coronocephalus*; Bildtafel Fig. 2; c.8), einzelne lange Stacheln (*Ceratarges*, *Dicranurus*) oder einen mehrminder langen Terminalstachel (Caudalstachel; *Sokhretia solitaria*, *Uralichas avus*).

Literatur:

FORTEY (2001, 2002), KAESLER (1997), MOORE (1959), KOWALSKI (1992), LEVI-SETTI (1993), JORDAN (1967), WHITTINGTON (1992), WHITELEY et al. (2002), BONINO & KIER (2009), HANSEN (2009), SVOJTKA (2002), MÜLLER (1994), BRUSCA & BRUSCA (1990), CLARKSON (1998), WESTHEIDE (1996), ZIEGLER (1998).

Mit Ausnahme des Umschlags und des Hypostoms sind die gesamte Bauchseite (Fig. 4, vC) und alle ihre Anhänge nicht calcifiziert, sie sind daher relativ weichhäutig und bleiben bei der Fossilisation nur in äußerst seltenen Fällen erhalten. Am Hypostom, der präoralen Mundplatte, kann man einen Mittelkörper und Seitenränder unterscheiden. Der Mittelkörper läßt sich weiter in einen anterioren und einen posterioren Lobus unterteilen. Das Hypostom dient als Widerlager bei der Nahrungsaufnahme: Da Trilobiten keine eigens differenzierten Mundwerkzeuge besitzen, die die Nahrung festhalten und zerkleinern können, bleibt nur die Möglichkeit, kleine oder mit den Gnathobasen (GnBa) vorzerkleinerte Nahrungspartikel mit den Beinen in die ventrale Nahrungsrinne (vNa) zu befördern und sie dort in Richtung Kopf (craniad) zu transportieren. Dieses „Einschau-feln“ macht ein festes Widerlager an der Unterseite des Kopfschildes, eben das Hypostom, notwendig, unter dem die Mundöffnung und der Pharynx (Schlund) liegen. Nach Lage des Hypostoms unter dem Kopfschild und der Befestigung am Vorderrand des-selben lassen sich folgende Typen unterscheiden:

1. **Natanter Zustand:** Das Hypostom liegt im ventralen Integument des Kopfschildes eingebettet, es hat somit keinen direkten festen Kontakt zum calcifizierten Umschlag des Cephalon-Vorderrandes. Als „libristomat“ werden alle Trilobitenarten bezeichnet, die eine natante Hypostom-Anordnung aufweisen oder die von Formen mit einer solchen abzuleiten sind (sekundär kann das Hypostom wieder Kontakt zum Umschlag aufnehmen).
2. **Conterminanter Zustand:** Das Hypostom liegt am inneren Rand des Umschlages, nur durch die Hypostom-Sutur von diesem getrennt. Eine am Vorderrand der Glabella orientierte Ausrichtung ist erkennbar.
3. **Impedenter Zustand:** Das Hypostom liegt am inneren Rand des Umschlages, jedoch ist dieser relativ breit, wodurch das Hypostom wieder posterior zu liegen kommt. Dies ist offenbar in Zusammenhang mit einer Aufblähung der Glabella zu sehen (z.B. bei *Nileus*, *Remopleurides*, *Dysplanus*, *Phacops*); der Lagebezug zur Glabella (wie beim conterminanten Zustand) ist nicht mehr gegeben.

Über die innere Anatomie der Trilobiten liegen nahezu keine Daten vor, es gibt jedoch auch keinen triftigen Grund, warum diese grundlegend von jener der rezenten Gliederfüßer abweichen sollte. Bei den Trilobiten besitzt wohl der Intestinaltrakt eine u-förmige Krümmung, die Hauptmasse des Magens und zugehörige Verdauungsdrüsen liegen im Cephalon unter der Glabella und den Festwangen. Der Anus liegt ventral an der Spitze des Pygidiums. Dorsal zieht vom Kopf aus ein Herzstrang (dB) nach hinten. Wie stark das Nervensystem im Kopfbereich bereits konzentriert ist, kann schwer entschieden werden. Jedenfalls umgreifen die Nervenstränge den Schlund (Schlundkon-
nektiva) und ziehen dann ventral im Körper (N) nach hinten. Vor der Mundöffnung liegt lateral an der Unterseite des Kopfes ein Paar vielgliedriger Antennen, sie werden – wie man im Vergleich zu rezenten Arthropoden annehmen darf – vom Deutocerebrum in-

nerviert. Der Kopf der Trilobiten besteht aus insgesamt 5 miteinander verschmolzenen Segmenten: Präantennalsegment (innerviert die Augen), Antennensegment (deutocere-bral innerviert) und 3 weitere Segmente, die jeweils ein Paar unspezialisierter Laufbeine (Spaltbeine) tragen.

Zum Verständnis des Aufbaues eines Trilobiten-Spaltbeines ist es zunächst wichtig, sich an die basale Konstruktion des Spaltbeines eines malacostracen Krebses zu erin-
nern, da hier alle wichtigen Einzelglieder in anschaulicher Weise vorhanden sind: Ein solches Bein besteht aus einem basalen Teil und zwei daran ansetzenden Ästen (daher auch der Name Spaltbein), dem Endopoditen und dem Exopoditen. Der basale Teil kann aus maximal drei Gliedern bestehen, von proximal nach distal sind dies: Präcoxa, Coxa und Basis. Alle diese Glieder können Erweiterungen entweder zur Körpermitte hin (adaxial) oder von dieser weg (abaxial) tragen. Für adaxiale Erweiterungen, die soge-
nannten Enditen, existiert keine weitere spezielle Terminologie, man spricht beispie-
lsweise vom „Endit der Coxa“. Der Endopodit ist in dieser Terminologie als Endit der Basis anzusehen. Für die abaxialen Erweiterungen (die Exite) hingegen gibt es spezielle Namen: Der Exit der Präcoxa ist der Präepipodit, der Exit der Coxa ist der Epipodit und jener der Basis schließlich der Exopodit (Außenast) selbst. Trilobiten besitzen nun einen basalen Extremitätenteil (Ba), der aus einem einzigen Glied besteht, das im Vergleich zu den Crustacea als Basis anzusprechen ist. Neuere Untersuchungen an perfekt erhaltenen, phosphatisierten Crustacea und Stammlinien-Crustacea belegen, daß sich die Coxa als proximales Beinglied erst in der Stammlinie der Crustacea ausgehend von einem klei-
nen „Proximalenditen“ bildet. Alle Arthropoden unterhalb des Organisationsniveaus der Crustacea (also auch alle Lamellipedia; hierzu die Trilobita) besitzen somit keine echte Coxa, ihr basaler Extremitätenteil entspricht der Basis der Crustacea. An dieser Basis setzt einerseits der siebengliedrige Endopodit (Innenast, „Schreitast“; EnP1 bis EnP7), andererseits der vielgliedrige Exopodit (Außenast, „Kiemenast“; Ex) an. Der Exopodit trägt zahlreiche abgeflachte (im Querschnitt also ovale) Filamente (Se), die vom Endo-
poditen weg orientiert sind. Diese Filamente besitzen an ihrer Basis ein Gelenk (Ge), es handelt sich also um echte Setae. Aufgrund eines historischen Irrtums wurde der Außen-
ast des Trilobitenspaltbeines gerne als „Präepipodit“ (also Exit der Präcoxa) angespro-
chen; aufgrund dieser unterschiedlichen Lagebeziehung könnte das Trilobiten-Spaltbein somit auch nicht mit dem Spaltbein der Crustacea homologisiert werden. Tatsächlich aber besitzen Trilobiten weder eine Coxa, noch eine Präcoxa; der Außenast ist ein echter Exopodit, der an der Basis ansetzt. Das Spaltbein der Crustacea und jenes der Trilobita sind somit einwandfrei homologe Bildungen.

Literatur:

FORTEY (2001, 2002), KAESLER (1997), MOORE (1959), LEVI-SETTI (1993), WHITTING-
TON (1992), SVOJTKA (2002), BRUSCA & BRUSCA (1990), CLARKSON (1998), WEST-
HEIDE (1996).

Es ist anzunehmen, daß sich die Trilobiten, wie auch die meisten anderen Glieder-tiere, sexuell reproduzierten. Vielfach wurde diskutiert, ob bei den Trilobiten ein Sexual-dimorphismus nachzuweisen sei; die meisten Behauptungen sind wohl pure Spekulation, eindeutige Beweise aus dem Fossilbeleg können naturgemäß nicht gefunden werden. Weiters ist strittig, ob uns fossile Trilobiteneier tatsächlich vorliegen. Gut dokumentiert ist hingegen die Ontogenie (Individualentwicklung) der Trilobiten: Aus dem Ei schlüpft zunächst das sogenannte Protaspis-Stadium. Die Protaspis besitzt zunächst ein einheitliches Schildchen (Proto-Cephalon), an dem die Glabella erkennbar ist (Anaprotaspis), später werden einzelne Segmente des Proto-Pygidi-ums angelegt (Metaprotaspis). Die Protaspis besitzt mit 5 zum Proto-Cephalon verschmolzenen Segmenten (Präantennal- und Antennalsegment sowie 3 beintragende Segmente) bereits den Segmentbestand des Adult-Cephalons und damit auch ein Segment mehr als die Nauplius-Larve der Crustacea (Präantennalsegment, 1. und 2. Antenne, Mandibel); sie ist dieser daher nicht direkt vergleichbar. Mit Ausnahme der Olenellina besitzen alle Trilobitengruppen calcifizierte Protaspides, die entsprechend im Fossilmaterial gut dokumentiert sind. Prinzipiell lassen sich adultus-ähnliche und adultus-unähnliche Protaspides unterscheiden. Erstere haben die Gestalt eines miniaturisierten Adult-Cephalons und lebten wahrscheinlich benthisch (bodennah), letztere sind als Anpassung an eine pelagische (schwimmende) Lebensweise stark abgewandelt (bohnenförmig, massiv ausgebildete Stacheln). Sobald eine gelenkige Verbindung zwischen Proto-Cephalon und Proto-Pygidium ausgebildet wird, beginnt das Meraspis-Stadium. Jetzt werden sukzessive die einzelnen Thoraxsegmente – von der Vorderseite des Schwanzschildes her – ausgebildet; eine sogenannte Meraspis-0 besitzt noch kein freies Thoraxsegment, eine Meraspis-2 hingegen weist schon 2 Thoraxsegmente auf. Sobald die artcharakteristische Zahl an Thoraxsegmenten erreicht wird, beginnt schlußendlich das Holaspis-Stadium. Hier ist der junge Trilobit bereits voll entwickelt, die Individuen sind lediglich noch kleiner als die ausgewachsenen Tiere. Ab jetzt erfolgt nur noch ein Größenwachstum. Jeglicher Wachstumsschritt ist bei den Trilobiten, wie auch bei allen anderen Arthropoden, von Häutungen begleitet. Dabei werden innere Schichten der alten Cuticula resorbiert, die äußersten Schichten werden abgestreift. In einem engen Zeitfenster nach der Häutung, wenn der neue Panzer noch weich ist, erfolgt dann die tatsächliche Größenzunahme. Viele der gefundenen Trilobitenfossilien sind keine Leichen der Tiere, sondern nur Häutungsreste. In einem solchen Fall fehlen dem Fossil häufig die Freiwangen, Pygidium und einzelne Thoraxsegmente können disloziert sein. Ein spezieller Fall der Fossilerhaltung, der mit der Häutung in Zusammenhang steht, ist die sogenannte Salter'sche Einbettung. Sie findet sich bei blinden Phacopina, deren Gesichtsnähte nicht mehr funktionell sind (bei den meisten Phacopina sind die Gesichtsnähte im Holaspis-Stadium verwachsen): Beim Häutungsvorgang biegt das Tier das Cephalon als Ganzes nach unten, die Cuticula reißt an der Grenze zum Thorax auf und der Trilobit kriecht aus dieser Öffnung aus der alten Cuticula hervor. Im Fossilmaterial finden wir daher einen normal positionierten Thorax mit Pygidium (ein Thoracopygon), davor ein übergekipptes (daher von ventral betrachtetes), verkehrt liegendes Cephalon. Wie oft sich ein Trilobit häuten muß, hängt naturgemäß von der zu erreichenden Endgröße ab; von 20 bis 30 Häutungen darf wohl immer ausgegangen werden.

Die meisten Trilobiten sind dem vagilen Benthos zuzurechnen, die Tiere bewegten sich daher aktiv auf dem Meeresboden oder einige Zentimeter darüber. Grabende ebenso wie freischwimmende (pelagische) Arten kommen daneben auch vor. Entsprechend der hohen Diversität der Gruppe werden auch unterschiedliche Ernährungsweisen angenommen: Große, räuberische Formen besitzen meist ein conterminantes oder impendentes Hypostom (*Olenoides*, *Nileus*, große Asaphiden, *Paradoxides*), Partikelfresser zeigen mehrheitlich ein kleines, natantes Hypostom. Für die Formen mit stark verbreitertem Cephalon-Außenrand (Harpetida, Trinucleoidea, *Paranorwoodia venusta*, *Cordania falcata*, *Uromystrum validum*) wird die Ernährung über ein Filterkammerprinzip angenommen: Hierbei wird das nahrungsreiche Sediment aufgewirbelt, ein von den Extremitäten erzeugter Wasserstrom transportiert es ventral unter das vergrößerte Kopfschild, wo präferierte Nahrungspartikel von den Extremitäten des Cephalons ausgesucht werden. Überschlüssiges Wasser wird entweder über die Poren im Saum oder seitlich entlang der Wangenstacheln abgeführt.

Eine Panzergröße von 3 bis 8 cm ist typisch für die meisten Trilobiten. *Bynumina lirae* mit 1 mm, *Acanthopleurella stipulae* mit 1,1 bis 1,5 mm und *Schmalenseeia amphionura* mit 1 bis 2 mm Körperlänge sind die kleinsten bekannten Trilobiten. Der im Jahr 2003 neu beschriebene *Isotelus rex* ist mit rund 720 mm Körperlänge der größte derzeit bekannte Trilobit und gleichzeitig der größte und massivste Arthropode mit mineralisierter Cuticula.

Einige Lebensäußerungen der Trilobiten sind auch als Spurenfossilien verewigt: Die Ichnospecies *Rusophycus* wird in Zusammenhang mit seicht grabenden Trilobiten gebracht, möglicherweise handelt es sich um Spuren des Beutefanges und Beuteverzehr größerer räuberischer Trilobitenarten. Die Ichnospecies *Cruziana* wurde häufig als Trilobiten-Laufspur gedeutet, nach neueren Interpretationen könnte es sich auch um eine Spur handeln, die im Zuge der Nahrungsaufnahme durch partikelfressende Trilobiten entstanden ist. Einige weitere Ichnospecies werden als Fortbewegungsspuren gedeutet; bei solchen Spurenfossilien ist jedoch allgemein zu bedenken, daß eine Reihe von verschiedenen Arthropoden als Verursacher in Frage kommt und sie nicht notwendig von Trilobiten herrühren müssen.

Literatur:

FORTEY (2001, 2002), KAESLER (1997), MOORE (1959), KOWALSKI (1992), LEVI-SETTI (1993), WHITTINGTON (1992), FORTEY & OWENS (1999), WHITELEY et al. (2002), CLARKSON (1998), ŠNAJDR (1990), BARRANDE (1852), NUDDS & SELDEN (2008).

SYSTEMATIK

Die Klasse der Trilobita WALCH, 1771 bildet zusammen mit einigen Verwandten (Marrellomorpha, Nectopleura, Conciliterga, Petalopleura) den eigenständigen Unterstamm Lamellipedia HOU & BERGSTRÖM, 1977 (pro Trilobitomorpha STÖRMER, 1944) innerhalb des Stammes der Arthropoda SIEBOLD & STANNIUS, 1845. Weitere Unterstämme der Arthropoden sind die Chelicerata, die Crustacea und die Antennata (Insecta und Myriapoda). In jüngster Zeit wird vermehrt die Ableitung der Insecta aus den Crustacea diskutiert, somit müßten diese höheren Taxa neu definiert werden. Trilobiten sind jedoch definitiv *nicht* näher mit den Chelicerata (den Spinnentieren) verwandt, zu denen auch der vielzitierte Molukkenkrebs *Limulus* gehört. Das wichtigste ehemalige Argument für eine nähere Verwandtschaft von Trilobiten und Cheliceraten als Taxon Arachnomorpha (Arachnata) war die Struktur des Spaltbeines, die sich jedoch in dieser Rekonstruktion als falsch herausgestellt hat (siehe Abschnitt Ventralmorphologie). Kennzeichnend für alle Lamellipedia ist ein Exopodit mit Setae (= biegesteife Extensionen, die basal Gelenkungen besitzen; Fig. 5), wobei die Setae im Querschnitt abgeflacht und vom Endopoditen weg orientiert sind. Im Gegensatz dazu sind die Setae der Crustacea im Querschnitt rund und zum Endopoditen hin orientiert, bei den Chelicerata wird der Exopodit vielfach reduziert. Prinzipiell ist das Spaltbein der Trilobiten dem Spaltbein der Crustacea homolog, ein einfacher Grundtyp eines Spaltbeines findet sich schon bei äußerst primitiven Gliedertieren (Proschizoramia, z.B. *Fuxianhuia*, *Canadaspis*, *Fortiforceps*). Weitere Merkmale der Lamellipedia sind die Pleuralregion, die zumindest im Kopfbereich ausgebildet ist, sowie das Vorliegen aller postantennalen Extremitäten als undifferenzierte Laufbeine (im Gegensatz dazu besitzen die Cheliceraten die Cheliceren, die Crustacea die zweiten Antennen als speziell differenzierte erste postantennale Extremität). Innerhalb der Lamellipedia sind die Trilobita durch folgende Spezialmerkmale (Synapomorphien) gekennzeichnet: Calcifizierung der dorsalen Cuticula, des Umschlages und des Hypostoms; Augenlinsen aus kristallinem Calcit; Sehfläche der Augen senkrecht zur Körperoberfläche orientiert; Besitz einer Ocular-, Circumocular- oder Facialsutur; gut ausgebildete Trilobation; Pleuralfeld erstreckt sich rund um den gesamten Körper.

Die Einteilung der Klasse Trilobita in einzelne Ordnungen hat in den letzten Jahrzehnten einige Umwälzungen erfahren: Statt der sieben alten Ordnungen (Agnostida, Redlichiida, Odontopleurida, Lichida, Ptychopariida, Corynexochida und Phacopida) werden jetzt neun Ordnungen unterschieden (sie werden untenstehend inklusive aller Überfamilien und den wichtigsten Gattungen aufgelistet). Die wesentlichsten Unterschiede gegenüber der alten Systematik sind die folgenden:

- Die **Ellipsocephaloidea** (Agraulidae, Aldonaiidae, Bigotinidae, Chengkouiiidae, Ellipsocephalidae, Estaingidae, Palaeolenidae) stehen jetzt innerhalb der Ptychopariida, nicht mehr bei den Redlichiida.
- Die Ordnungen **Odontopleurida** und **Lichida** wurden zur Ordnung Lichida (neu) vereinigt.
- Proetide Trilobiten werden allgemein seit 1975 als eigene Ordnung **Proetida** geführt.

- Ebenso wurden die **Asaphida** als eigene Ordnung aus den Ptychopariida herausgenommen.
- Seit 2002 wird die ehemals innerhalb der Ptychopariida stehende Unterordnung Harpina als eigenständige Ordnung **Harpetida** geführt.
- Die Unterordnungen **Illaeina** und **Leioestegiina** stehen jetzt innerhalb der Corynexochida.

Als wesentliches Merkmal für die Systematik der Trilobita wird gegenwärtig die Befestigung des Hypostoms am Cephalonvorderrand angesehen. Alle Corynexochida besitzen ein conterminantes (oder impendentes) Hypostom, wohingegen die Proetida, Asaphida, Ptychopariida und Harpetida als Unterklasse „Libristomata“ zusammengefaßt werden, weil sie entweder ein natantes Hypostom besitzen oder von Formen mit einem solchen abgeleitet werden können.

Klasse Trilobita WALCH 1771

1. Ordnung Agnostida

- 1.1 **Unterordnung Agnostina:** Überfamilien Agnostoidea (*Acadagnostus*, *Agnostus*, *Geragnostus*, *Peronopsis*, *Ptychagnostus*), Condilopygoidea (*Condilopyge*, *Pleuroctenium*).
- 1.2 **Unterordnung Eodiscina:** Überfamilie Eodiscoidea (*Cephalopyge*, *Eodiscus*, *Hebediscus*, *Neocobboldia*, *Opsidiscus*, *Pagetia*).

2. Ordnung Redlichiida

- 2.1 **Unterordnung Olenellina:** Überfamilien Olenelloidea (*Bristolia*, *Cambropallas*, *Callavia*, *Gabriellus*, *Holmia*, *Laudonia*, *Olenellus*), Fallotaspidoidea (*Daguinaspis*, *Fallotaspis*, *Judomia*, *Neltneria*, *Nevadia*).
- 2.2 **Unterordnung Redlichiina:** Überfamilien Emuelloidea (*Balcoracania*, *Emuella*), Redlichioidea (*Dolerolenus*, *Eoredlichia*, *Kuanyangia*, *Metadoxides*, *Perrektor*, *Redlichia*, *Saukianda*, *Wutingaspis*, *Yunnanaspis*), Paradoxidoidea (*Acadoparadoxides*, *Centropheura*, *Eccaparadoxides*, *Hydrocephalus*, *Luhops*, *Paradoxides*).

3. Ordnung Corynexochida

- 3.1 **Unterordnung Corynexochina:** Überfamilie Corynexochidea (*Albertella*, *Corynexochus*, *Dolichometopus*, *Dorypyge*, *Ogygopsis*, *Olenoides*, *Oryctocephalus*, *Zacanthoides*).
- 3.2 **Unterordnung Illaeina:** Überfamilie Illaeoidea (*Avascutellum*, *Bojoscutellum*, *Breviscutellum*, *Bumastus*, *Cornuscutellum*, *Dictyites*, *Dysplanus*, *Ectillaenus*, *Eobronteus*, *Exastipyx*, *Illaeus*, *Kosovopeltis*, *Paralejurus*, *Phillipsinella*, *Platyscutellum*, *Scabriscutellum*, *Scutellum*, *Spiniscutellum*, *Stenopareia*, *Stoermeraspis*, *Thysanopeltis*, *Tsinania*, *Weberopeltis*, *Xyoeax*, *Zdicella*).
- 3.3 **Unterordnung Leioestegiina:** Überfamilie Leioestegioidea (*Komaspidella*, *Lloydia*).

4. Ordnung Lichida

- 4.1 **Unterordnung Lichina:** Überfamilien Lichoidea (*Acanthopyge*, *Ceratarges*, *Dicranopeltis*, *Eifliarges*, *Hoplolichas*, *Lichas*, *Belenopyge*, *Trochurus*, *Uralichas*), *Odontopleuroidea* (*Acidaspis*, *Ceratocephala*, *Dicranurus*, *Koneprusia*, *Leonaspis*, *Miraspis*, *Odontopleura*, *Radiaspis*, *Selenopeltis*), *Dameselloidea* (*Damesella*, *Neodrepanura*, *Parablackwelderia*, *Stephanocare*).

5. Ordnung Phacopida

- 5.1 **Unterordnung Calymenina:** Überfamilie Calymenoidea (*Bathycheilus*, *Bavarilla*, *Brongniartella*, *Burmeisterella*, *Calymene*, *Carmon*, *Colpocoryphe*, *Diacalymene*, *Eulomina*, *Flexicalymene*, *Gravicalymene*, *Homalonotus*, *Metacalymene*, *Parahomalonotus*, *Prionocheilus*, *Trimerus*).
- 5.2 **Unterordnung Phacopina:** Überfamilien Phacopoidea (*Ananaspis*, *Calypptaulex*, *Chasmops*, *Cryphops*, *Denckmannites*, *Dianops*, *Ductina*, *Paciphacops*, *Phacops*, *Pterygometopus*, *Reedops*, *Trimeroccephalus*), *Dalmanitoidea* (*Corycephalus*, *Dalmanites*, *Dalmanitina*, *Diaphanometopus*, *Heliocephalus*, *Huntonia*, *Malladaia*, *Neoprobolium*, *Phalangocephalus*, *Odontocephalus*, *Odontochile*, *Prosopiscus*, *Synphoria*, *Zeliskella*), *Acastoidea* (*Acaste*, *Asteropyge*, *Bradocryphaeus*, *Coltraneia*, *Comura*, *Greenops*, *Hollardops*, *Kayserops*, *Kloucekia*, *Metacryphaeus*, *Morocconites*, *Psychopyge*, *Quadrops*, *Rhenops*, *Sokhretia*, *Walliserops*).
- 5.3 **Unterordnung Cheirurina:** Überfamilie Cheiruroidea (*Actinopeltis*, *Areia*, *Ceraurus*, *Cheirus*, *Cerauroides*, *Coronocephalus*, *Cromus*, *Deiphon*, *Dindymene*, *Eccoptochile*, *Encrinuraspis*, *Encrinurus*, *Josephulus*, *Ovalocephalus*, *Perirehaedulus*, *Pilekia*, *Pliomera*, *Staurocephalus*).

6. Ordnung Proetida

- 6.1 **Unterordnung Proetina:** Überfamilien Proetoidea (*Astycoryphe*, *Bollandia*, *Carniphillipsia*, *Chaunoproetus*, *Coniproetus*, *Conophillipsia*, *Cornuproetus*, *Cummingella*, *Cyphinioides*, *Dechenella*, *Ditomopyge*, *Erbenicoryphe*, *Griffithides*, *Linguaphillipsia*, *Lioble*, *Moschoglossis*, *Neogriffithides*, *Paladin*, *Phillipsia*, *Proetus*, *Pseudophillipsia*, *Rhenogriffides*, *Typhloproetus*, *Wolayella*), *Aulacopleuroidea* (*Aulacopleura*, *Brachymetopus*, *Cordania*, *Cyamella*, *Cyphaspis*, *Harpidella*, *Namuropyge*, *Otarion*, *Rorringtonia*), *Bathyuroidea* (*Bathyrurus*, *Carolinites*, *Dimeropyge*, *Glaphurus*, *Holotrachelus*, *Opipenter*, *Telephina*, *Uromystrum*).

7. Ordnung Asaphida

- 7.1 **Unterordnung Asaphina:** Überfamilien Anomocaroidea (*Anomocare*, *Dikeloccephalites*, *Macrotoxis*, *Parabolinoidea*, *Pteroccephalina*), *Asaphoidea* (*Asaphellus*, *Asaphus*, *Bohemopyge*, *Ceratopyge*, *Isotelus*, *Macropyge*, *Megistaspis*, *Niobe*, *Ogyginus*, *Ogygiocarella*, *Opsimasaphus*, *Pseudogygites*), *Dikeloccephaloidea* (*Dikeloccephalus*, *Eurekia*, *Ptychaspis*, *Saukia*), *Remopleuridoidea* (*Amphitryon*, *Auritama*, *Bohemilla*, *Remopleurides*) *Cyclopygoidea* (*Cyclopyge*, *Degamella*, *Microparia*, *Nileus*, *Novakella*, *Pricyclopyge*, *Sym-*

physurus, *Taihungshania*), *Trinucleoidea* (*Ampyx*, *Cnemidopyge*, *Cryptolithus*, *Deanaspis*, *Dionide*, *Endymionia*, *Hapalopleura*, *Lonchodomas*, *Marrolithus*, *Onnia*, *Raphiophorus*, *Tretaspis*, *Trinucleus*, *Trinucleoides*).

8. Ordnung Ptychopariida

- 8.1 **Unterordnung Ptychopariina:** Überfamilien Ellipsocephaloidea (*Agraulos*, *Ellipsocephalus*, *Hamatolenus*, *Huueolenus*, *Kingaspis*, *Protolenus*, *Skreiaspis*, *Yunnanocephalus*), Überfamilie Ptychoparioidea (*Acanthopleurella*, *Alokistocare*, *Asaphiscus*, *Bailiella*, *Cedaria*, *Chariocephalus*, *Conokephalina*, *Conocoryphe*, *Coosia*, *Ctenocephalus*, *Dresbachia*, *Elrathia*, *Elvinia*, *Eoproetus*, *Euloma*, *Menomonie*, *Modocia*, *Paranorwoodia*, *Ptychoparia*, *Sao*, *Shumardia*, *Solenopleuropsis*).
- 8.2 **Unterordnung Olenina:** Überfamilie Olenoidea (*Anaximander*, *Ctenopyge*, *Leptoplastus*, *Olenus*, *Peltura*)

9. Ordnung Harpetida

Überfamilie Harpetoidea (*Bohemoharpes*, *Eoharpes*, *Harpes*, *Harpides*, *Lioharpes*, *Reticuloharpes*).

Literatur:

FORTEY (2001, 2002), KAESLER (1997), MOORE (1959), JELL & ADRAIN (2003), WHITTINGTON (1992).

Obwohl Österreich nicht mit dem Trilobitenreichtum der „klassischen“ Fundländer wie Tschechien, England, Amerika oder auch – in jüngerer Zeit – Marokko mithalten kann, liegt doch auch aus unserer Heimat eine reichhaltige, wenngleich oft nur fragmentär erhaltene Trilobitenfauna vor. Das Vorkommen von nicht-metamorphen, paläozoischen Gesteinen, in denen Trilobitenfossilien prinzipiell gefunden werden können, ist auf vier Vorkommen beschränkt: Die Karnischen Alpen, die Karawanken, das Grazer Paläozoikum und die Nördliche Grauwackenzone. Innerhalb dieser Vorkommen beschränken sich die österreichischen Trilobitenfunde auf sieben Regionen, die im folgenden besprochen werden sollen:

1. Karnische Alpen

Die Karnischen Alpen bilden im Westen Österreichs eine 7 bis 8 km breite Gebirgskette, die von Sillian bis Arnoldstein reicht (insgesamt etwa 140 km). Im Bereich des Plöckenpasses werden Höhen bis zu 2780 m erreicht (Hohe Warte). Die Karnischen Alpen liefern uns das stratigraphisch vollständigste Trilobitenvorkommen, die Funde reichen vom oberen Ordoviciun bis in das untere Perm. Aus den Uggwa-Kalken (Ashgillium) liegen Asaphiden (*Opsimasaphus jaanussoni*), Illaeniden (*Zdicella zielderi*, *Philipsinella parabola*) und Cheiruriden (*Actinopeltis gryphus*) vor, die alle eine Übereinstimmung mit den Králův-Dvůr (Königshof)-Schichten (Ashgillium) Tschechiens zeigen. Aus dem Llandoveryum (Silur) existieren zwar Trilobitenfunde, sie sind jedoch nicht näher beschrieben. Das Wenlockium zeigt eine reichere Trilobitenfauna mit einigen für Österreich endemischen Taxa: *Otarion* (*Aulacopleura*) *konincki haueri*, *Harpes* (s. lat.) *bucco*, *Encrinuraspis novaki altus*. Erstere Art ist namensgebend für die „Aulacopleuren“-Schichten, sie tritt stellenweise recht häufig auf (so beispielsweise in rötlichen Kalken an der Basis des Seekopfes). Beziehungen zu Tschechien zeigen sich in Taxa wie *Miraspis mira*. Im Ober-Silur sind Trilobiten aus allen Schichtgliedern (Kok-Kalk, *Cardiola*-Niveau, *alticola*-Kalk und *megaerella*-Schichten) bekannt, dominant sind Illaeniden, Styginiden, Harpetiden, Encrinuriden, Cheiruriden und Phacopiden; untergeordnet finden sich auch Proetiden, Aulacopleuriden, Tropidocoryphiden und Odonopleuriden. Zum Stand von 1982 sind 11 Taxa bekannt, deren Typus-Material aus den Karnischen Alpen stammt. Wiederum zeigen sich aber auch faunistische Beziehungen zu Tschechien (*Ananaspis fecunda*, *Encrinuraspis beaumonti*, *Proetus* (*Coniproetus*) *ryckholtii*, *Bohemoharpes ungula ungula*, *Cheirurus* (*Crotalocephalus*) *squarrosus*, *Denckmannites volborthi*) und auch zum Elbersreuther Kalk des Frankenwaldes (*Stoermeraspis franconica*, *Eobronteus neptuni*, *Otarion wurmi*, *Encrinurus subvariolaris*, *Cerauroides propinquus*). Wichtige Fundstellen für das Silur in den Karnischen Alpen sind Cellon, Cellonetta, Eiskar, Großer Pal, Kok-Berg, Rauchkofel, Seekopf, Valentintörl, Wolayer-See, Hoher Trieb und Wurmbacher Alpe. Im Unterdevon der Karnischen Alpen findet sich eine reiche Trilobitenfauna, die sich paläogeographisch in drei Gruppen gliedern läßt: Zum einen in Arten tschechischer Provenienz (z.B. *Proetus bohemicus*, *Lioharpes venulosus*, *Ceratocephala vesiculosa*, *Platyscutellum formosum*, *Cheirurus* (*Crotalocephalina*) *gibbus*, *Reedops bronni*), ferner Arten russischer Herkunft (*Weberopeltis*

TAFELTEIL

Fig. 1

Asaphiscus wheeleri MEEK, 1873. Antelope Springs, Utah, USA (Wheeler-Shale-Formation, mittleres Kambrium). Smlg. Svojtka.

Panzer ohne Freiwanen (linke Freiwanne im Schema ergänzt).

a, Cephalon bzw. Strukturen des Cephalons. b, Thorax bzw. Strukturen des Thorax. c, Pygidium bzw. Strukturen des Pygidiums. Z, zentral gelegene Partien des Panzers. P, pleural gelegene Partien des Panzers. a.1 Randsaum (Außensaum) / a.2 Außensaumfurchung / a.3 Festwanne (Fixigena) / a.4 Augendeckel (Palpebrallobus) / a.5 Glabella / a.6 Nackenring (Occipitalring) / a.7 Hintersaumfurchung / a.8 Gesichtsnäht (Facialsutur) / a.9 Nackenfurchung (Occipitalfurchung) / a.10 Sehfläche des Auges / a.11 Freiwanne (Librigena) / b.1 Spindel (Rhachis) bzw. einzelner Spindelring / b.2 Flanke (Pleura) / b.3 Pleurfurchung / b.4 Rückenfurchung (Dorsalfurchung) / c.1 Spindel (Rhachis) / c.2 Spindelfurchung / c.3 Rückenfurchung (Dorsalfurchung) / c.4 Pleuralfeld bzw. Pleurum / c.5 Saumfurchung / c.6 Randsaum. Maßstabsbalken 10 mm.

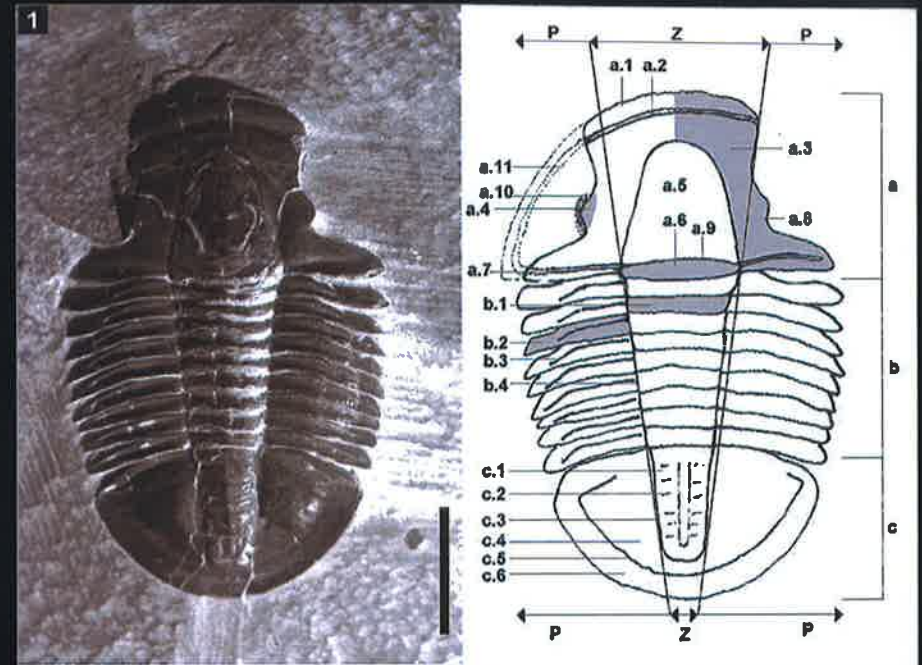


Fig. 2

Coronocephalus apodemus YANG & FANG, 1991. Kueichou, China (Xiu-han-Formation, Silur – Llandoveryium). Smlg. Svojtka. Pygidium.

c.7 Pleurfurchung / c.8 Stacheln am Randsaum, sonst wie Fig. 1. Maßstabsbalken 10 mm.

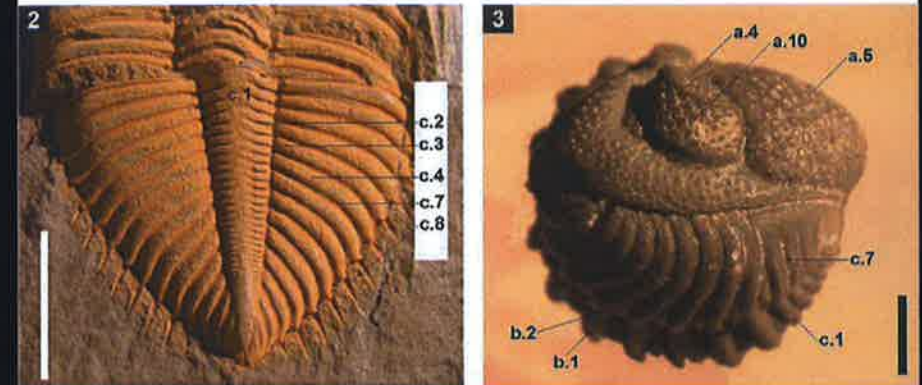


Fig. 3

Phacops sp. Jebel Issoumour, Anti-Atlas, Marokko (Emsium, Unterdevon). Smlg. Svojtka. Gesamter Panzer eines eingerollten Individuums.

Zur Beschriftung siehe Fig. 1 und 2. Maßstabsbalken 2 mm.

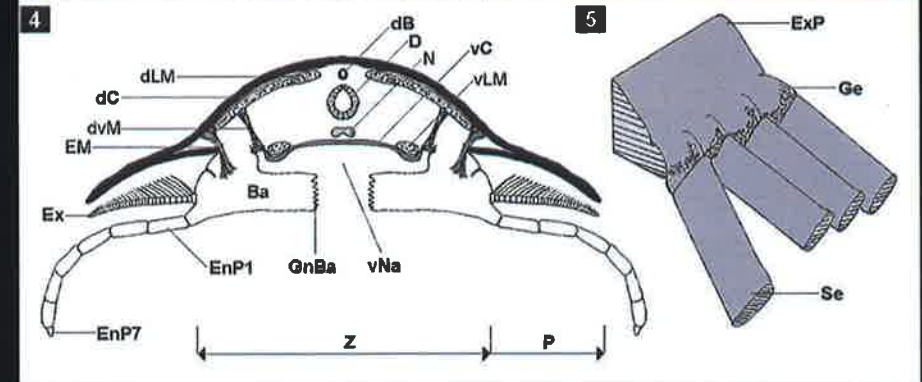


Fig. 4

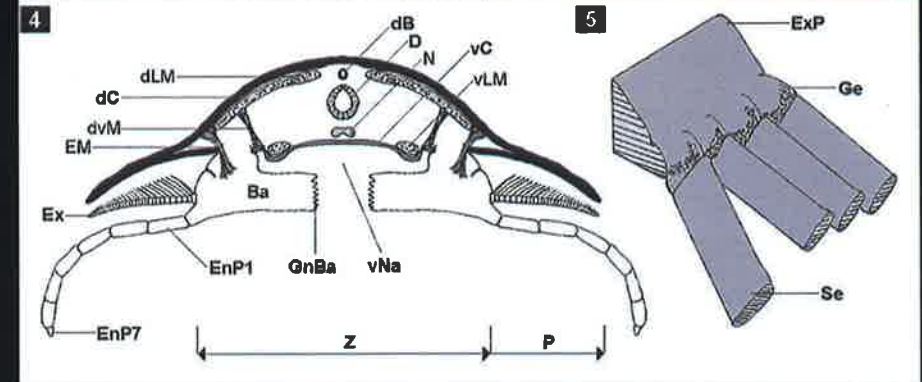
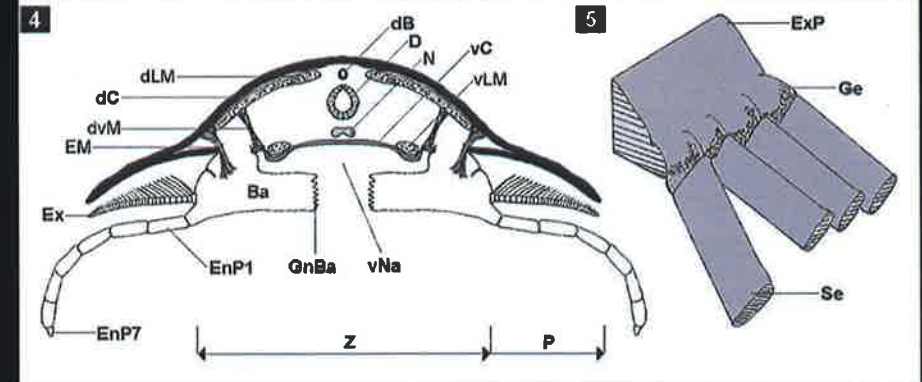
Schematischer Querschnitt durch ein Thoraxsegment eines Trilobiten.

Ba, Basis der schizoramen Extremität / D, Darm / dB, Dorsalgefäß / dC, dorsale Cuticula (mineralisiert) / dLM, dorsale Längsmuskulatur / dvM, Dorsoventralmuskulatur / EM, Extremitätenmuskulatur / EnP1, 1. Podomer des Endopoditen / EnP7, 7. Podomer des Endopoditen / Ex, Exopodit (vielgliedrig, mit Setae) / ExP, Podomer des Exopoditen / Ge, Gelenk / GnBa, Gnathobasis (Erweiterung der Basis) / N, Nervenstrang / Se, Seta / vC, ventrale Cuticula (nicht mineralisiert) / vLM, ventrale Längsmuskulatur / vNa, ventrale Nahrungsrinne. Ohne Maßstab. Verändert aus BRUSCA & BRUSCA (1990).

Fig. 5

Schema eines Gliedes des Exopoditen mit Setae.

Abkürzungen siehe Fig. 4. Ohne Maßstab.



F628

Hydrocephalus carens BARRANDE, 1846

Fundort: Skryje, Tschechien / Jince-Formation (Eccaparadoxides-pusillus-Zone)

Alter: mittleres Kambrium

Bemerkungen: Glabella und rechte Festwange (beschädigt), Rhachis und linksseitige Pleuren der Thorakalsegmente 1 – 7 (beschädigt); Maßstabsbalken 10 mm.



F628

F633/1

Hydrocephalus carens BARRANDE, 1846

Fundort: Skryje, Tschechien / Jince-Formation (Eccaparadoxides-pusillus-Zone)

Alter: mittleres Kambrium

Bemerkungen: Pleuren von 7 Thorakalsegmenten (beschädigt); Maßstabsbalken 10 mm.



F633/1

F633/2

Hydrocephalus carens BARRANDE, 1846

Fundort: Skryje, Tschechien / Jince-Formation (Eccaparadoxides-pusillus-Zone)

Alter: mittleres Kambrium

Bemerkungen: Glabella und Thorakalsegmente 1 – 6 (1 – 2 Pleuren beschädigt; 3 – 6 Rhachis beschädigt, nur rechtsseitige Pleuren erhalten); Maßstabsbalken 10 mm.



F633/2

F865

Hydrocephalus carens BARRANDE, 1846

Fundort: Skryje, Tschechien / Jince-Formation (Eccaparadoxides-pusillus-Zone)

Alter: mittleres Kambrium

Bemerkungen: Basaler Teil eines Cranidium und 8 Thorakalsegmente [Gegendruck]; Maßstabsbalken 10 mm.



F865

F928/1

Hydrocephalus carens BARRANDE, 1846

Fundort: Skryje, Tschechien / Jince-Formation (Eccaparadoxides-pusillus-Zone)

Alter: mittleres Kambrium

Bemerkungen: Glabella; Maßstabsbalken 10 mm.



F928/1

F928/2

Hydrocephalus carens BARRANDE, 1846

Fundort: Skryje, Tschechien / Jince-Formation (Eccaparadoxides-pusillus-Zone)

Alter: mittleres Kambrium

Bemerkungen: Pleuren von 8 Thorakalsegmenten (mit Randstacheln); Maßstabsbalken 10 mm.



F928/2

F929/1

***Hydrocephalus carens* BARRANDE, 1846**

Fundort: Skryje, Tschechien / Jince-Formation (Eccaparadoxides-pusillus-Zone)

Alter: mittleres Kambrium

Bemerkungen: Glabella und rechter Augendeckel (beschädigt);
daneben 4 Pleuren [Gegendruck];
Maßstabsbalken 10 mm.

Originaletikett



F929/1

*Paradoxides
Bohemicus Böck
Silur C Skryj
Böhmen*

F929/2

Hydrocephalus carens BARRANDE, 1846

Fundort: Skryje, Tschechien / Jince-Formation (Eccaparadoxides-pusillus-Zone)

Alter: mittleres Kambrium

Bemerkungen: Posteriore 14 Thorakalsegmente (Pleuren beschädigt) und Pygidium [Gegendruck];

Maßstabsbalken 10 mm.



F929/2

F930

Hydrocephalus carens BARRANDE, 1846

Fundort: Skryje, Tschechien / Jince-Formation (Eccaparadoxides-pusillus-Zone)

Alter: mittleres Kambrium

Bemerkungen: Glabella und rechte Festwange, links Frontallobus der Glabella eines 2. Individuums, unten 2 isolierte Pleuren; Maßstabsbalken 10 mm.



F930

F633/3

Asaphellus desideratus (BARRANDE, 1872)

Fundort: Šárka bei Prag, Tschechien / Šárka-Formation

Alter: Llanvirnium, mittleres Ordoviciun

Bemerkungen: 5 Thoraxsegmente, Pleuren beschädigt;
Maßstabsbalken 10 mm.



F633/3

F866

Dalmanitina (Dalmanitina) socialis (BARRANDE, 1846)

Fundort: Veselá bei Rokycany, Tschechien / Letná-Formation

Alter: Caradociun, mittleres Ordoviciun

Bemerkungen: 3 komplette Cephala, 1 Librigena (im Gegendruck),
Pleuren und Thoraxbruchstücke;
Maßstabsbalken 10 mm.



F866

ZEITTADEL

Ärathem	System	Serie	Zeitraum (mya)
Paläozoikum	Perm	Lopingium	260.4–251
		Guadalupium	270.6–260.4
		Cisuralium	299–270.6
	Karbon	Pennsylvanium	318.1–299
		Mississippium	359.2–318.1
	Devon	Oberdevon	385.3–359.2
		Mitteldevon	397.5–385.3
		Unterdevon	416–397.5
	Silur	Pridolium	418.7–416
		Ludlowium	422.9–418.7
		Wenlockium	428.2–422.9
		Llandovery	443.7–428.2
	Ordovizium	Oberordovizium	460.9–443.7
		Mittelordovizium	471.8–460.9
		Unterordovizium	488.3–471.8
	Kambrium	Furongium	499–488.3
		3. Serie	510–499
		2. Serie	521–510
		Terreneuvium	542–521

Erklärungen zu Spaltenüberschriften im Glossar!

spp., *Reticuloharpes reticulatus*, *Cheirurus* (*Crotalocephalina*) *yavorskyi*, *Lobopyge* sp. aff. *altirhachis*) und schließlich endemische Arten (*Scutellum alpinum*, *Platyscutellum* (*Izarnia*) *schoebli carnicum*, *Cornuproetus carnicus*, *Astycoryphe austriaca*, *Wolayella wolayae*). Wahrscheinlich stammen die Trilobiten aus Gesteinen, die dem Lochkovium bis Emsium angehören, wenngleich in der Literatur meist nur ein „heller Crinoiden-Kalk“ aus dem „Ober-Emsium“ angegeben wird. Wichtige Fundorte sind der Wolayer-See, Seekopf, Seewarte und Kok-Berg. Aus dem Mitteldevon liegen aus den Karnischen Alpen nur zwei Trilobitenarten, *Scutellum costatum* und *Odontochile auriculata*, vor, die – streng genommen – bereits auf italienischem Boden gefunden wurden (Monumenz Alm, 3 km südöstlich der Seewarte). Trilobitenfunde aus dem Oberdevon sind auf die Karnischen Alpen beschränkt, es handelt sich um Phacopiden und Proetiden, wobei häufig kleinäugige oder blinde (*Typhloproetus*, *Chaunoproetus*) Formen auftreten. Die Phacopiden zeigen Beziehungen zu westdeutschen Arten (*Cryphops ensae*, *Cryphops wocklumeriae*, *Dianops anophthalmus*), die Proetiden hingegen zeichnen sich durch einen hohen Endemismus aus. Bedeutende Fundpunkte für oberdevonische Trilobiten sind Großer Pal, Kleiner Pal, Promosio (Blaustein) und Grüne Schneid (Cresta Verde); letztere zeichnet sich durch ein Profil mit von Oberdevon bis Unterkarbon durchgehender Karbonatsedimentation aus, eine vollständige stratigraphische Beschreibung über Ammonoiten ist ebenfalls möglich. Dadurch wurde das Profil eingehend als möglicher Stratotyp für die Devon/Karbon-Grenze studiert. Aus dem Unterkarbon sind Trilobiten von der Basis des Viséums bekannt, sie wurden mehrheitlich bei Nötsch im Gailtal gefunden (siehe Abschnitt Nötsch). Sehr wichtig sind die Trilobitenfunde aus dem Ober-Karbon im Bereich der Zollneralm [sic], der Waidegger Alm und der Straniger Alm. In den Waidegger-Schiefern finden sich hier Arten der Gattung *Pseudophillipsia* (*Carniphillipsia*), namentlich *P. (C.) ogivalis ogivalis* und *P. (C.) semicircularis semicircularis*, daneben auch *Paladin* (*Kaskia*) *ovalis*. Insgesamt besitzt die Fauna bereits ein „permisches“ Gepräge. Permische Trilobiten finden sich in den Karnischen Alpen vereinzelt in den Rattendorf-Schichten, es handelt sich um *Neogriffithides pulchellus alpinus*, *Pseudophillipsia* (*Pseudophillipsia*) *elegans* und *Ditomopyge scitula*. Fundpunkte sind der Zollnersee, die Ofenalm (Casera For) nahe der Krone und der Rio Alpo bei der Col. Mezzodi Alm nahe Forni Avoltri (Rio Alpo, Casera Col. Mezzodi, Forni Avoltri); der letztgenannte Fundpunkt liegt bereits wieder auf italienischem Boden.

2. Karawanken

Die westlichen Karawanken bilden östlich von Arnoldstein die natürliche Fortsetzung der Karnischen Alpen, sie sind von jenen durch einen Querbruch (Gailitzer Furche) abgesetzt. Trilobiten fanden sich in den Karawanken im oberen Silur, unteren Devon und oberen Karbon. *Ananaspis fecunda* (Ludlowium, Obersilur) wurde am Seeburgsattel bei Bad Vellach gefunden. Das Pasterk-Riff, ebenfalls bei Bad Vellach, hat vier unterdevonische Trilobiten geliefert: *Breviscutellum* (*Breviscutellum*) *transversum*, *Reedops* (*Reedops*) *sternbergi*, *Cheirurus* (*Crotalocephalus*) *sternbergi* und *Proetus* (*Proetus*) *orbitatus*, sie alle zeigen enge Beziehungen zu Tschechien. Aus dem Raum von Bad Eisenkappel (Vellachtal) liegt *Brachymetopus gracilis*, aus dem Vellachtal (Raum Koslaw) liegen *Ditomopyge kansuensis* und *Paladin* (*Kaskia*) *ovalis* vor. Auch aus den Slowenischen Karawanken (Raum Jesenice) sind wichtige oberkarbonische Trilobitenformen

bekannt: *Brachymetopus pseudometopina*, *B. jesenicianus*, *Ditomopyge kansuensis*, *Paladin (Kaskia) bedici*, *Pseudophillipsia (Carniphillipsia) liparella*, *P. (C.) liparoides*, *P. (C.) ogivalis javornikensis*, *P. (C.) rakoveci*, *P. (C.) semicircularis savensis*.

3. Nötsch im Gailtal

Aus dem Raum von Nötsch (Erlachgraben, Badstuben, Hermsberg, Labientschach im Gailtal) liegt eine reiche Trilobitenfauna von der Basis des Viséums (Unterkarbon) vor. Sehr häufig sind *Linguaphillipsia schoenlaubi*, *L. noetschensis* und *Cummingella (Cummingella) austriaca*, untergeordnet treten noch weitere Vertreter der Gattung *Cummingella*, und ferner Arten der Genera *Conophillipsia*, *Phillipsia*, *Bollandia*, *Paladin (Paladin)*, *Rhenogriffides* und *Cyphinioides* auf.

4. Grazer Paläozoikum

Das sogenannte Grazer Paläozoikum bedeckt eine Fläche von rund 50 mal 25 km, es erstreckt sich im Norden bis Mixnitz, im Osten bis nahe Anger, im Süden bis Graz und im Westen schließlich bis Köflach. Es handelt sich um einen klassischen Fundort für das Paläozoikum in Österreich, bereits 1843 wies Franz UNGER (1800-1870) hier devonische Gesteine nach. Aus dem Unterdevon sind einige Trilobitenreste aus Stiwill bekannt, allerdings ist nur *Gravicalymene reperta* sicher bestimmbar. Die Typuslokalität dieser Art ist Saint-Barthélemy in Frankreich. Aus dem Mitteldevon liegen *Malladaia heideri heideri* und *Malladaia heideri peneckeii* vor; Fundorte sind der Gaisberg, die Fiefen-Mühle bei Thal-Winkel und St. Martin. Beide Taxa haben an den genannten Fundpunkten auch ihren locus typicus.

Die drei folgenden Fundpunkte sind geologisch der Nördlichen Grauwackenzone zuzuordnen:

5. Kitzbühel

Aus dem Lechtalgraben bei Kitzbühel in Tirol wurde 1930 der Einzelfund eines Pygidiums von *Encrinuraspis novaki novaki* aus dem Obersilur beschrieben.

6. Eisenerz

Vom Sauberg bei Eisenerz sind drei Trilobitenarten bekannt, wobei *Bojoscutellum paliferum* und *Platyscutellum (Platyscutellum) formosum* tschechischer Provenienz sind und dem Pragium (Unterdevon) angehören. Die dritte Art, *Paralejurus cognatus*, hat an diesem Fundpunkt in der Steiermark ihre Typus-Lokalität.

7. Veitsch

Die Veitsch bei Mürzzuschlag in der Steiermark ist vorrangig durch ihren Magnesit-Bergbau bekannt, jedoch lieferte das Gebiet auch einige hochinteressante Trilobiten. Mächtige Kalkzüge, die das Karbon der unteren Grauwackendecke überlagern, können lokal – so auch hier – in Dolomit und Magnesit umgewandelt sein. Die Karbongesteine gehören dem Viséum an, sie sind somit unterkarbonischen Alters. Die Fossilien aus diesen Gesteinen vom Sattler-Kogel in der Veitsch wurden erstmals 1926 beschrieben, an Trilobiten wurden in einer späteren Bearbeitung *Linguaphillipsia sp. aff. noetschensis*, *Moschoglossis sp.* und *Liobole sp.* beschrieben.

Literatur:

HAHN et al. (1982), SCHÖNLAUB (1979), SCHRAUT (1996), SVOJTKA (2002).

KULTUR- UND ERFORSCHUNGSGESCHICHTE DER TRILOBITEN

Die Auseinandersetzung des Menschen mit den Trilobiten ist bis in das Magdalénien (Jungpaläolithikum, Spätglazial der Weichsel-Kaltzeit) belegt: Im französischen Arcy-sur-Cure fanden sich in der sogenannten „Grotte du Trilobite“ beidseitig perforierte Trilobiten der Art *Zeliszella (Mytocephala) hawlei*, die als Halskette gefädelt zu Schmuckzwecken gedient haben. Trilobiten dieser Art sind in Frankreich ortsfremd und sie weisen deutliche Bearbeitungsspuren auf; somit sind alle Indizien für ein menschliches Artefakt gegeben. Wohl aufgrund der relativen Seltenheit von Trilobiten (im Vergleich zu Muschel- und Schneckenfossilien) sind weitere urgeschichtliche Funde offenbar nicht bekannt. In der Nähe von Cuzco (Peru) wurde eine Trilobiten-Nachbildung aus gebranntem und glasiertem Ton aus der Inka-Zeit (14. bis 16. Jahrhundert n. Chr.) gefunden, gelegentlich finden sich auch echte Trilobiten als Beigaben in Inkagräbern. Im England des 18. Jahrhunderts dienten goldgefaßte Trilobiten als Amulette zum Schutz vor Giften, oft wurden hier Fossilien der Art *Calymene blumenbachii* verwendet, die im Silur von Dudley (West Midlands, England) ehemals häufig gefunden wurden; lokale Bergleute nannten diese Trilobitenfossilien „Dudley locusts“ oder „Dudley insects“, obwohl es sich dabei systematisch gesehen natürlich nicht um Insekten handelt. Immerhin gelangten diese Tiere hier zu solcher Berühmtheit, daß *Calymene blumenbachii* in das Wappen der Stadt Dudley aufgenommen wurde. In China wurden Pygidien der Art *Neodrepanura premesnili* für alchemistische Zwecke verwendet, auch heute noch sind Lumachellen von Pygidien und Panzerteilen dieser Art aufgrund der Form der Schwanzschilder als „Schwalbensteine“ oder „Fledermaussteine“ bekannt. Im neunzehnten und frühen zwanzigsten Jahrhundert fertigten Indianer aus Utah (USA) Halsketten und Armbänder aus perforierten und eingefäßen Trilobiten der häufig gefundenen Art *Elrathia kingii* an. Vor allem eingerollte Phacopiden (*Calymene*, *Flexicalymene* und *Paciphacops*) wurden von vielen Indianerstämmen als Amulette und magische Steine genutzt.

Die Trilobiten hielten auch Einzug in Lyrik und Belletristik: 1939 entdeckte Percy Edward RAYMOND (1879-1952) den unveröffentlichten Vers „To a Trilobite“ von Timothy Abbott CONRAD (1803-1877), dem ersten professionellen Paläontologen Nordamerikas:

*„Methinks I see gazing from the stone
With those great eyes, and smiling as in scorn
Of notions and of systems which have grown
From relics of the time when thou wert born.“*

Das Beeny-Cliff an der Nordküste von Cornwall (Großbritannien) ist Schauplatz einer spannenden Episode im Buch „A Pair of Blue Eyes“ von Thomas HARDY (1840-1928): Dem Romanhelden Henry Knight wird seine wissenschaftliche Neigung zum Verhängnis, als er versucht, Elfriede Swancourt eine besondere Luftzirkulation zu demonstrieren. Sein Hut wird von einer Luftströmung erfaßt und er versucht – töricht genug – ihn wieder einzufangen; dabei rutscht Knight den Abhang hinunter und baumelt an der Kante des Steilhanges in den Klippen. In diesem tödlichen Moment befindet er sich Auge in Auge mit einem Trilobiten, der seit Millionen von Jahren in den dortigen schwarzen Schiefen eingebettet liegt:

„By one of those familiar conjunctions of things wherewith the inanimate world baits the mind of man when he pauses in moments of suspense, opposite Knight's eyes was an imbedded fossil, standing forth in low relief from the rock. It was a creature with eyes. The eyes, dead and turned to stone, were even now regarding him. It was one of the early crustaceans called Trilobites. Separated by millions of years in their lives, Knight and this underling seemed to have met in their place of death“.

Das tödliche Schicksal des Trilobiten bleibt Knight jedenfalls vorerst doch noch erspart, Elfriede knüpft in vollster Verzweiflung aus ihrem Unterkleid ein Seil, an dem sich Knight hochziehen kann und sich so rettet.

Im zwanzigsten Jahrhundert schließlich avancierte ein Trilobit der Art *Cyphaspis ceratophthalma* aus der Eifel in Deutschland zum Helden eines ganzen Romans von Batti DOHM (1897-1977) mit dem Titel „Stielauge der Urkrebs. Die Lebensgeschichte eines Trilobiten im Gerolsteiner Devonmeer“.

Die erste Erwähnung eines Trilobiten in wissenschaftlichem Kontext in der Literatur findet sich in den Philosophical Transactions of the Royal Society London des Jahres 1698 (1699 erschienen): Edward LHWYD (1660-1709), Antiquar und Keeper des Ashmolean Museum in Oxford, beschreibt in einem Brief an Martin LISTER (1638-1711) den Fund eines „flat fish“ aus den ordovizischen Gesteinen im Bereich von Llandeilo (South Wales, England):

„The 15th whereof we found great Plenty, must doubtless be referred to the Sceleton of some flat Fish.“

Die Abbildung Nummer 15 auf der beigegefügtten Bildtafel zeigt jedoch keinen Plattfisch, sondern einen Trilobiten der Art *Ogygiocarella debuchii*; sie stellt die älteste Abbildung eines Trilobiten in der wissenschaftlichen Literatur dar. Ein Jahr später, 1699, beschreibt LHWYD dann in seinem Werk „Lithophylacii Britannici Ichnographia“ etwa 1000 englische Fossilien, darunter auch Trilobiten – er nennt sie hier „Trinuclei“.

Der große Carl von LINNÉ (1707-1778) beschreibt in seinem „Systema Naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus et differentiis“ einige Trilobiten: Innerhalb der „Classis III: Fossilia“ definiert er die Gattung „Entomolithus“, wozu auch die Trilobiten gerechnet werden, als „petrificatum Insecti“, also als versteinerte Insekten. Allerdings ist hier anzumerken, daß LINNÉ alle

Arthropoden als Insekten verstand (er definierte Insecta: „mit weißem Blute und einfachem Herzen, mit gegliederten Fühlern“) und sie nach Bau und Ausbildung der Flügel in 7 Ordnungen einteilte: Coleoptera (Käfer), Hemiptera (Schnabelkerfe), Lepidoptera (Schmetterlinge), Neuroptera (Netzflügler), Hymenoptera (Hautflügler), Diptera (Zweiflügler) und Aptera (Flügellose). Trilobiten, Crustacea (Krebstiere), Chelicerata (Spinrentiere) und Myriapoda (Tausendfüßer) werden somit alle der VII. Ordnung „Aptera“ zugerechnet.

1769 beschreibt der Jesuiten-Pater Franz ZENO (1734-1781) einige *Odontochile*- und *Phacops*-Reste aus Prag und Karlštejn (Tschechien) als „Cacadu- oder Käfer-Muscheln“, „Concha triloba“ und „Echinites“; Cacadu- und Käfermuscheln waren gerade bei deutschsprachigen Autoren des 18. Jahrhunderts gängige Namen für Trilobitenfossilien.

Der Name „Trilobiten“ schließlich wurde 1771 von Johann Ernst Immanuel WALCH (1725-1778), Professor für Dichtkunst und Beredsamkeit in Jena, geprägt: Zusammen mit Georg Wolfgang KNORR (1705-1761), Kupferstecher und Kunsthändler in Nürnberg, gab WALCH „Die Naturgeschichte der Versteinerungen zur Erläuterung der Knorrischen Sammlung von Merkwürdigkeiten der Natur“ in vier Teilen (fünf Foliobände, 1768-1773) heraus; in der Vorrede zum dritten Band (S. III, 1771) findet sich erstmals der Begriff „Trilobiten“. Im gleichen Band ist dann ein ganzes Kapitel ausschließlich den Trilobiten gewidmet, es fasste das gesamte zeitgenössische Wissen über die Tiergruppe zusammen („Das dritte Capitel. Von denen Trilobiten im Reiche der Versteinerung, oder von der sogenannten Concha triloba rugosa“). Aus der Bezeichnung „Trilobiten“ entstand dann der korrigierte latinisierte Name „Trilobita“ für die gesamte Tierklasse. Der Name Trilobiten wurde in der Folge nicht von allen Forschern akzeptiert: Göran WAHLENBERG (1780-1851) benutzte 1821 den Namen Entomostracites, und Johan Wilhelm DALMAN (1787-1828) argumentierte, der Name „Trilobit“ sei als solcher falsch, da die Endsilbe „-it“ bereits schon *a priori* ein versteinertes Wesen bezeichne, die Tiere selbst müßten dann schon eher „Trilobus“ heißen. Überdies entdeckte und beschrieb er 1827 „[...] einen Trilobiten, der kein Trilobit ist; nämlich eine Art, die jene beiden längs den Rücken laufenden Fur-chen gänzlich entbehrt“. Es handelt sich hierbei um *Nileus armadillo*, eine Trilobitenart mit sehr schwach ausgebildeten Dorsalfurchen. DALMAN schuf folglich den Begriff „Palaeades“ („Alte Geschöpfe“) für die Tiergruppe, der jedoch von der Fachwelt nicht angenommen wurde.

Die ältere Erforschungsgeschichte der Trilobiten ist eng mit Tschechien verknüpft, da im hier reich aufgeschlossenen Paläozoikum (dem sogenannten „Barrandium“) Trilobiten die wichtigsten und eindrucksvollsten Fossilien bilden. Ignaz von BORN (1742-1791) beschreibt in seinem Fossilienkatalog „Lithophylacium Bornianum“ von 1772 zahlreiche Trilobiten (beispielsweise „*Entomolithus paradoxi caput laeve*“); die Beschreibungen sind jedoch im zoologischen Sinne ungültig. Aus heutiger Sicht handelt es sich um zwei Individuen von *Paradoxides gracilis*, einer *Odontochile*-Art und einer *Conocoryphe sulzeri*.

In einem Brief an Ignaz von BORN beschreibt František Josef Graf von KINSKY (1739-1805) im Jahre 1775 die Trilobitenfundstelle Jince (Tschechien; ehemals „Ginetz“) und bildet „*Entomolithus paradoxus*“ (jetzt *Paradoxides gracilis* und *Conocoryphe sulzeri*) ab. Band 1 der „Sammlung physikalischer Aufsätze, besonders die Böh

mische Naturgeschichte betreffend“ (1791), herausgegeben von Johann MAYER (1754-1807), enthält die „Beschreibung einer noch nicht bekannten Käfermuschel“ (S. 37-42) von Johann Thaddeus LINDACKER (1768-1816), worin Lindacker einen *Entomolithus paradoxus* in Anlehnung an ZENO als Käfermuschel beschreibt – im heutigen Sinne handelt es sich möglicherweise um *Marrolithus ornatus ornatus*, einen Trinucleiden.

Die erste gültige Trilobitenbeschreibung für Tschechien liegt mit der Arbeit von Alexandre BRONGNIART (1770-1847), „Histoire naturelle des Crustacés fossiles“ (1822) vor, worin er die Art *Odontochile hausmanni* beschreibt. In Folge trugen zahlreiche namhafte Naturforscher und Privatpersonen zur Vermehrung des Wissens über Trilobiten bei: Kaspar Maria Graf STERNBERG (1761-1838), Ernst Friedrich Baron von SCHLOTHEIM (1765-1832), Christian Peter Bianco BOECK (1798-1877), Jonathan Carl ZENKER (1799-1837), Hermann Friedrich EMMRICH (1815-1879), Joachim BARRANDE (1799-1883), Heinrich Ernst BEYRICH (1815-1896), Ignaz HAWLE (1783-1868), August Carl Joseph CORDA (1809-1849), Hieronymus Joseph ZEIDLER (1790-1870; Abt des Prämonstratenser-Stiftes Strahov, Prag; Besitzer einer der größten Fossilsammlungen des tschechischen Paläozoikums), Jan Michal ŠÁRY (1825-1881; reicher Bierbrauer, Besitzer einer wichtigen Trilobitensammlung). Aus dieser Aufstellung ist vor allem Joachim BARRANDE hervorzuheben, der mit seinem ab 1852 erschienenen „Système Silurien du centre de la Bohême“ (insgesamt 22 Bände mit 6189 Seiten und 1160 lithographischen Tafeln) nicht nur für die Trilobiten einen Meilenstein der tschechischen Paläontologie gesetzt hat. Bereits im Jahr 1846 hatte er zwei kleinere, aber höchst wichtige Arbeiten zu tschechischen Trilobiten vorgelegt.

Auch außerhalb Tschechiens ist das neunzehnte Jahrhundert die Zeit der größten wissenschaftlichen Errungenschaften und Fortschritte um die Gruppe der Trilobita: DALMAN, GOLDFUSS, GREEN, LINDSTRÖM, MURCHISON, NOVÁK, SALTER, SCHMIDT, WAHLENBERG und WALCOTT sollen hier stellvertretend für die lange Reihe verdienstvoller Paläontologen genannt werden, die sich auch mit Trilobiten auseinandersetzten. Im Jahre 1823 kannte und unterschied die Fachwelt 29 Trilobitenarten und es wurde von E. F. SCHLOTHEIM weitsichtig vermutet, daß sich „höchst wahrscheinlich ihre Zahl, bey den fortgesetzten Nachforschungen, vielleicht in Kurzem noch durch ausgezeichnete Familienglieder vermehren [wird]“. Heute sind der Fachwelt weit über 15.000 Trilobitenarten (in 180 Familien und rund 5.000 Gattungen) bekannt.

Literatur:

MIKULIC et al. (2007), SVOJTKA (2002, 2007), WALCH (1771), LHWDY (1699), FORTEY (2001, 2002), ANNOSCIA (1981), BARRANDE (1846a, 1846b, 1852, 1872), CHLUPAC et al. (1998), NOVÁK (1883), WEITENWEBER (1857), SCHLOTHEIM (1823), DOHM (1942).

TRILOBITEN DES ROLLETTMUSEUMS

Das Rollett-Museum besitzt insgesamt nur elf Trilobiten. Die Gründe für die geringe Repräsentanz der Gruppe im Sammlungsbestand sind einerseits in der historischen Entwicklung der Sammlung, andererseits in ihren Sammlungsschwerpunkten zu suchen. Im Jahr 1810 hatte der Badener Mediziner und Naturwissenschaftler Anton Rollett (1778-1842) seine als Universalmuseum intendierten Sammlungen dem Publikum geöffnet. Schon 1818 wurde auf die naturwissenschaftlichen Sammlungsteile hingewiesen, wenn es in einem Mundarttext heißt:

„A sehr schöni ... fast vollständichi Sammlung in all'n drei Reich'n der Natur, von ausg'schoppt'n Thier'n, von g'samm'lt'n Insectn'n, Steinstuff'n und Pflanz'n der dortig'n Gegend hab'n m'r ... bei den äusserst g'schickt'n und g'leht'n Herrn Chirurgus Rollett in sein'n agenen Haus in Guetenbrunn g'sehen.“

Es waren also Objekte aus allen drei Reichen der Natur (Mineralogie, Botanik und Zoologie) vertreten, allerdings enthält das Zitat auch schon eine wichtige zusätzliche Information: „... der dortig'n Gegend...“ – Sammlungsschwerpunkt waren somit von Anfang an Objekte aus dem Raum Baden bzw. dem Großraum von Wien, die Authentizität der Objekte sollte sich im Sinne eines „Heimatmuseums“ aus ihrer Herkunft ergeben. Nach dem Tod von Anton Rollett am 19. März 1842 fiel sein Museum zunächst in einen Dornröschenschlaf; erst in den Jahren 1866/67 schenkten die Erben Josefa Rollett (1794-1874), Dr. Carl Rollett (1805-1869) und Dr. Hermann Rollett (1819-1904) die Sammlungsbestände der Stadtgemeinde Baden und es wurde die Errichtung eines Museums in Verbindung mit dem Landes-Realgymnasium Baden geplant. Aus dieser Zeit liegt auch eine recht detaillierte Beschreibung der Bestände vor (J. BERSCH, Der Curort Baden, 1866, S. 15, Fußnote):

„[Villa Rollett] Bergstrasse No. 138. Höchste sehenswerth ist das in dieser aufgestellte Museum, welches von dem Vater des Herrn Dr. Karl Rollett angelegt wurde, und auf das freundlichste jedermann geöffnet wird. Es enthält systematisch geordnet: (1) Alle Mineralien, und eine grosse Anzahl der Petrefacte aus der Umgebung Badens. (2) Ein Herbarium, 14000 Species (Die Flora Badens vollständig). (3) Eine Holz- und Samensammlung von Forst-Oekonomie- und Zierpflanzen. Eine Conchilien- und Zoophytensammlung (sehr beachtenswerth). Das Badens Umgebung Angehörnde vollzählig. (4) Eine vollständige ornithologische und eine Säugethiersammlung bis zur Hirschgrösse von Oesterreich, ausserdem die grösste Anzahl, anderer der Fauna Badens angehörenden Thiere. (5) Eine phrenologische Sammlung. Besonders interessant des bekannten Dr. Gall Originalsammlung aller seiner Werke, Schädel und Gypsbüsten. (6) Mehrere tausend Stahl- und Kupferstiche, höchst interessante Autographen, weibliche Handarbeiten, Medaillen, alte Arbeiten und Antiken. Ein Originalgemälde von Albrecht Dürer ein aufgeschlagenes Missale vorstellend, verdient besondere Beachtung.“

Wieder wird die besondere Repräsentanz der lokal für Baden bedeutsamen Objekte betont. Fundorte von Trilobiten liegen jedoch allesamt leider weit entfernt vom Wiener Raum. Während Trilobiten aus dem Gebiet des heutigen Österreich damals (etwa 1860) noch kaum vorlagen, waren Funde aus dem Barrandium Tschechiens durch die paläontologischen Arbeiten des Joachim Barrande (1846, 1852) bereits weltberühmt und gelangten in viele private und öffentliche Sammlungen. Allerdings fällt diese bedeutende Zeit der tschechischen Trilobiten auch exakt in die Periode des „Dornröschenschlafes“ der Rollett-Sammlungen, in welcher sie vermutlich überhaupt nicht aktiv erweitert wurden. Später, als Hermann Rollett 1876 Kustos des städtischen Rollett-Museums wurde, lag dann wieder der Schwerpunkt auf lokal gesammelten Fossilien, wie ein Blick in die Spendenverzeichnisse und Inventare der Jahre zwischen 1877 und 1906 zeigt: „*Foraminiferen aus dem marinen Badener Tegele*“ (1877), „*eine große Anzahl versteinerter Muscheln und Schnecken aus den Steinbrüchen der Umgegend*“ (1882), „*Versteinerungen aus Steinbrüchen zwischen Baden und Soof*“ (1886) und ähnliches mehr wurde inventarisiert. Leider geht aus den Inventarbüchern nicht direkt hervor, wann die besagten elf Trilobiten an das Rollett-Museum gekommen sein könnten. Definitiv handelt es sich nicht um einen alten Sammlungsbestand von Anton Rollett, da der auf den historischen Etiketten verwendete Name „*Paradoxides bohemicus*“ erst von Hermann Burmeister (1807-1892) im Jahr 1843 in die wissenschaftliche Literatur eingeführt wurde. Vielleicht fanden sich die elf Trilobiten in der „*Mineralien- und Petrefakten-Sammlung in 170 Schaukästen*“, deren günstiger Ankauf im Jahr 1904 durch den Kaschauer Bischof Sigismund Bubics (1821-1907) ermöglicht wurde. Sie stammen alle aus Tschechien und stellen klassische Belege des Barrandiums dar. Bei neun Stücken (F628, 633/1, 633/2, 861, 928/1, 928/2, 929/1, 929/2 und 930) handelt es sich um Panzerfragmente der Art *Hydrocephalus carens* BARRANDE, 1846 (Ordnung Redlichiida) aus dem mittleren Kambrium. Diese Trilobitenart lebte am Meeresboden oder eingegraben in den obersten, weichen Sedimentschichten, sie war sicherlich kein guter Schwimmer. Üblicherweise erreichte *Hydrocephalus* Körperlängen von 10 bis 15 cm, einzelne Exemplare mit 30 bis 35 cm sind jedoch ebenfalls bekannt. Inventarnummer F633/3 ist ein Thorax-Fragment der Art *Asaphellus desideratus* (BARRANDE, 1872), Ordnung Asaphida, aus dem mittleren Ordoviciem. Vollständige Exemplare dieser Trilobiten-Art wurden nur sehr selten gefunden, sie tritt in kieseligen Konkretionen der tschechischen Šárka-Formation auf und erreichte Körperlängen von maximal 15 cm. Inventarnummer F866 schließlich ist ein schönes, klassisches Stück mit drei Kopfschildern und weiteren Panzerresten der Art *Dalmanitina socialis* (BARRANDE, 1846), wie es sich ähnlich in vielen guten Sammlungen findet. Die Art aus der Ordnung Phacopida fand sich einstmals häufig in Sandsteinen der tschechischen Letná-Formation, vielfach zusammen mit Panzerteilen von *Deanaspis goldfussi* (BARRANDE, 1846).

Literatur:

BERSCH (1866), MAURER (2002), ROLLETT (1838), SVOJTKA (2007).

DANKSAGUNG

Für redaktionelle Arbeiten bei der Herausgabe des vorliegenden Katalogblattes bin ich Frau Dr. Martina Marinelli (Wien) zu größtem Dank verpflichtet. Ferner gilt Herrn Dr. Rudolf Maurer (Baden) mein herzlicher Dank für die Möglichkeit, die Trilobiten des Rollett-Museums zu sichten sowie Fr. Helga Schmitz (Bibliothek der Geologisch-Paläontologischen Abteilung, Naturhistorisches Museum Wien) für stets liebenswürdig-geduldige Literaturbereitstellung.

WEITERFÜHRENDE LITERATUR

- ANNOSCIA, E. (1981): Fossils, unknown companions.- 179 S., Mailand (Solitart).
- BARRANDE, J. (1846a): Notice préliminaire sur le système Silurien et les Trilobites de Bohême.- VI, 97 S., Leipzig (C. L. Hirschfeld).
- BARRANDE, J. (1846b): Nouveaux trilobites. Supplément à la Notice préliminaire sur le système silurien et les trilobites de Bohême.- IV, 40 S., Prag (Calve).
- BARRANDE, J. (1852): Système Silurien du centre de la Bohême. 1^{ère} partie. Recherches paléontologiques, I: Trilobites.- XXX, 935 S., 51 Taf., Prag/Paris.
- BARRANDE, J. (1872): Système Silurien du centre de la Bohême. 1^{ère} partie. Recherches paléontologiques, I: Trilobites, Crustacés divers et Poissons (Supplément).- XXX, 647 S., 35 Taf., Prag/Paris.
- BERSCH, J. (1866): Der Curort Baden in Nieder-Oesterreich. Seine Heilquellen und Umgebungen. Ein Führer für Fremde und Einheimische.- 138 S., Baden (Alfred Otto).
- BONINO, E. & KIER, C. (2009): Trilobiti. Il libro del Museo.- XII, 441 S., Quintana Roo (Back To The Past Museum).
- BRUSCA, R. C. & BRUSCA, G. J. (1990): Invertebrates.- XVIII, 922 S., Sunderland (Sinauer Ass.).
- CHLUPÁČ, I., HAVLÍČEK, V., KRÍŽ, J., KUKAL, Z. & ŠTORCH, P. (1998): Palaeozoic of the Barrandian (Cambrian to Devonian).- 183 S., 68 Taf., Prag (Czech Geological Survey).
- CLARKSON, E. N. K. (1998): Invertebrate palaeontology and evolution.- 4th edition, XIV, 452 S., London (Blackwell).

- DOHM, B. (1942): Stielauge der Urkrebs. Eine Chronik aus Urzeiten unserer Erde. 2. Auflage, 271 S., Leipzig (v. Hase & Koehler).
- FORTEY, R. A. (2001): Trilobite! Eyewitness to evolution.- XV, 269 S., London (Flamingo – Harper-Collins-Publishers).
- FORTEY, R. A. (2002): Trilobiten! Fossilien erzählen die Geschichte der Erde. Aus dem Englischen von Kurt Beginnen und Sigrid Kuntz.- 275 S., München (C. H. Beck).
- FORTEY, R. A. & OWENS, R. M. (1999): Feeding habits in trilobites.- *Palaeontology*, 42 (3): 429–465, London.
- HAHN, G., HAHN R. & BRAUCKMANN, C. (1982): Trilobita.- *Catalogus Fossilium Austriae*, VII/a: 1–148, Wien.
- HANSEN, G. P. (2009): Trilobites of Black Cat Mountain.- XVI, 376 S., New York/Bloomington (iUniverse).
- JELL, P. A. & ADRAIN, J. M. (2003): Available generic names for trilobites.- *Memoirs of the Queensland Museum*, 48 (2): 331–553, Brisbane.
- JORDAN, H.-P. (1967) : Trilobiten. Die neue Brehm-Bücherei No. 382.- 63 S., Wittenberg-Lutherstadt (A. Ziemsen).
- KAESLER, R. L. (ed.) (1997): Treatise on Invertebrate Paleontology. Part O, Arthropoda 1 Trilobita, revised. Volume 1: Introduction, Order Agnostida, Order Redlichiida.- XXIV, 530 S., Boulder/Lawrence (The Geological Society of America and the University of Kansas).
- KOWALSKI, H. (1992): Trilobiten. Verwandlungskünstler des Paläozoikums.- 157 S., Korb (Goldschneck).
- LEVI-SETTI, R. (1993): Trilobites.- 2nd edition, X, 243 S., Chicago/London (University of Chicago Press).
- LHWYD, E. (1699): Part of a Letter from Mr. Edw. Lhwyd to Dr. Martin Lister, Fell. of the Coll. of Phys. and R. S. concerning several regularly Figured Stones lately found by him.- *Philosophical Transactions [of the Royal Society]*, 20 (für 1698), No. 243: 279 – 280, 1 Taf., London.
- MAURER, R. (2002): Hauptsache: eine Mumie im Wohnzimmer. Ägypten, Zypern, griechisch-römische Antike und die Sammelleidenschaft im 19. Jahrhundert.- *Nilus*, 5: VIII, 151 S., Wien (Phoibos).

- MIKULIC, D. G., LANDING, E. & KLUESSENDORF, J. (eds.) (2007): Fabulous Fossils. 300 years of Worldwide Research on Trilobites.- *New York State Museum Bulletin*, 507: 1–248, Albany.
- MOORE, R. C. (ed.) (1959): Treatise on Invertebrate Paleontology. Part O, Arthropoda 1 (Arthropoda – general features, Protarthropoda, Euarthropoda – general features, Trilobitomorpha).- XIX, 560 S., Lawrence/Meriden (Geological Society of America and University of Kansas Press).
- MÜLLER, A. H. (1994): Lehrbuch der Paläozoologie. Band II: Invertebraten, Teil 2: Mollusca 2 – Arthropoda 1.- 4. Auflage, 618 S., Stuttgart (G. Fischer).
- NUDDS, J. R. & SELDEN, P. A. (2008): Fossil ecosystems of North America. A guide to the sites and their extraordinary biotas.- 288 S., London (Manson Publ.).
- NOVÁK, O. (1883): Zur Kenntnis der böhmischen Trilobiten.- *Beiträge zur Paläontologie Österreich-Ungarns und des Orients*, 3 (1/2): 23–63, Wien.
- ROLLETT, C. (1838): Baden in Österreich, seine reichlichen Quellen und deren heilende Kräfte, seine vorzüglichen Merkwürdigkeiten und malerischen Umgebungen.- XII, 254 S., Wien (Carl Gerold).
- ŠNAJDR, M. (1990): Bohemian Trilobites.- 265 S., Prag (Geological Survey).
- SCHLOTHEIM, E. F. (1823): Uebersicht der bisher bekannt gewordenen Trilobitenarten und der neuern hierher gehörigen Beobachtungen.- In: *Nachträge zur Petrefactenkunde. Zweyte Abtheilung*, 1–44, Gotha (Becker'sche Buchhandlung).
- SCHÖNLAUB, H. P. (1979): Das Paläozoikum in Österreich.- *Abhandlungen der Geologischen Bundesanstalt*, 33: 1–124, Wien.
- SCHRAUT, G. (1996): Die Arthropoden aus dem Unterkarbon von Nötsch (Kärnten / Österreich).- *Abhandlungen der Geologischen Bundesanstalt*, 51: 1–193, Wien.
- SVOJTKA, M. (2002): Die Trilobitensammlung der Universität Wien: eine Revision mit Beiträgen zur Stammesgeschichte der Trilobita.- 225 Bl., Unveröffentlichte Diplomarbeit, Universität Wien.
- SVOJTKA, M. (2007): Trilobitensammeln im Dienst von Lehre und Forschung. Ein Beitrag zur Geschichte der Paläontologischen Sammlungen an der Universität Wien im späten 19. Jahrhundert.- *Mensch – Wissenschaft – Magie (Mitteilungen der österreichischen Gesellschaft für Wissenschaftsgeschichte)*, 25: 161–180, Wien.

WALCH, J. E. I. (1771): Das dritte Capitel. Von denen Trilobiten im Reiche der Versteinerung, oder von der sogenannten Concha triloba rugosa.- In: Die Naturgeschichte der Versteinerungen zur Erläuterung der Knorr'schen Sammlung von Merkwürdigkeiten der Natur, Bd. 3: 120–147, Nürnberg (Paul Jonathan Felß-ecker).

WEITENWEBER, W. R. (1857): Systematisches Verzeichniss der böhmischen Trilobiten, welche sich in der Sammlung des Herrn Landesprälaten Dr. Hieronymus Joseph Zeidler im k. Prämonstratenser-Stifte Strahow in Prag vorfinden.- Lotos, 7: 5–18, 42–43, Prag.

WESTHEIDE, W. (1996): Trilobita, Dreilapper.- In: WESTHEIDE, W. & RIEGER, R. (Hrsg.), Spezielle Zoologie. Erster Teil: Einzeller und Wirbellose Tiere: 445–448, Stuttgart/Jena/New York (G. Fischer).

WHITELEY, T. E., KLOC, G. J. & BRETT, C. E. (2002): Trilobites of New York. An illustrated guide.- XVII, 203 S., 175 Taf., Ithaca (Cornell University Press).

WHITTINGTON, H. B. (1992): Trilobites. Fossils Illustrated Volume 2.- XI, 145 S., 120 Taf., Woodbridge (Boydell Press).

ZIEGLER, Bernhard (1998): Einführung in die Paläobiologie. Teil 3: Spezielle Paläontologie. Würmer, Arthropoden, Lophophoraten, Echinodermen.- X, 666 S., Stuttgart (Nägele & Obermiller).

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Titelblattabbildung zusammengesetzt aus:

NOVÁK, O. (1890): Vergleichende Studien an einigen Trilobiten aus dem Hercyn von Bicken, Wildungen, Greifenstein und Böhmen. In: Palaeontologische Abhandlungen, Neue Folge 1, Heft 3, Seite 95–138, 5 Taf., Jena (G. Fischer).

Illustrationen der letzten beiden Seiten (37, 38) aus:

HAWLE, I. & CORDA, J. C. (1847): Prodrum einer Monographie der böhmischen Trilobiten - Abh. k.-böhm. Ges. Wiss., 5 Folge, 5: 177–292, Prag

Zeittabelle verändert nach:

<http://de.wikipedia.org/wiki/Paläozoikum>

GLOSSAR

A, a

abaxial

vom Körper weg

Ärathem

eine Zeiteinheit zur Untergliederung der Erdgeschichte

adaxial

nahe am Körper gelegen

adult

erwachsen

Anatomie

Körperbaulehre

Annulus

„Ringlein“

Annulus occipitalis

Nackenring

Anus

After

Arthropoda

Gliedertiere

avancieren

aufsteigen

B, b

basal

zur Basis gehörend

benthisch

am oder im Sediment lebend

C, c

Calzit

Calciumkarbonat

caudal

hinten

Cephalisation

Verschmelzung der Einzelsegmente zum Kopfschild

Cephalon

Kopfschild

Chelicerata

Spinnentiere

Circumocularsuture

Naht um das Auge herum

Cornea

Hornhaut

Coxa

Hüfte

cranial

zum Schädel hin

Crustacea

Krebstiere

Cuticula

Häutchen

D, d

distal

vom Körperzentrum entfernt gelegen

Diversität

Vielfalt

Dolomit

Magnesium-Calcium-Karbonat

dorsal

rückenwärts“ oder „am Rücken gelegen“

E, e

endemisch

Auftreten von Pflanzen und Tieren in einer bestimmten Region

Endemismus

Beschränkung einer Tier- oder Pflanzenart auf ein beschränktes Gebiet

Endopodit

Schreitast (zum Körper hin)

Euarthropoda

Gliederfüßer im engeren Sinn (siehe Systematik)

Evolution

Entwicklung

Extension

Ausdehnung

Extremitäten
Gliedmaßen

Exopodit
Schwimmast (vom Körper weg)

F, f

Facialsutur
Gesichtsnaht

Fauna
Tierwelt

Faunistisch
auf die Tierwelt bezogen

Filament
dünne Faser

Fixigena
Festwange

Fundpunkt
Auffindungsort (Mineral, Fossil, Gestein, usw.)

G, g

Gattung (= Genus)
Eine hierarchische Stufe in der biologischen Systematik

Genae
Wangen

Glabella
„Glatze“
zentraler Teil des Kopfschildes bei Trilobiten

H, h

homolog
verwandt

Hypostom
Platte auf der Unterseite des Kopfschildes

I, i

Ichnospecies
Spurenfossilart

innervieren
anregen, stimulieren, beleben

Integument
Hüllschicht

intendieren
etwas vorhaben

Insecta
Insekten

inventarisieren
etwas in den Bestand von etwas aufnehmen

iso
gleich

K, k

Karbonatsedimentation
Ablagerung von Karbonaten wie Calzit, Aragonit, Magnesit und Dolomit

Kontext
Zusammenhang

L, l

lateral
seitlich

Librigena
Freiwange

lokal
örtlich begrenzt

M, m

Magnesit
Magnesiumkarbonat

makro
groß

Malacostraca
Höhere Krebse

marginal
randlich

Medianauge
Punktauge

metamorph
umgewandelt

mikro
klein

Morphologie
Formenlehre

Myriapoda
Tausenfüßler

mya
engl.: „million years ago“
„Millionen Jahre vor heute“

O, o

Occipitalfurche
Nackenfurche

Ocularsutur
Augennaht

Ökologie
Lehre von der Beziehung zwischen Lebewesen untereinander und zu ihrer Umwelt

Ommatidien
„Äugelchen“
Einzelaugen, aus denen die Facettenaugen der Gliederfüßer zusammengesetzt sind

P, p

Paläogeographie
Geographie der Vorzeit

Palpebrallobus
Augendeckel

pelagisch
frei in der Wassersäule schwimmend

Pharynx
Schlund

pleural
hier: lateral, seitlich

Pleuren
Flanken

post-
nach, hinter

prä-
vor

präoral
vor dem Mund gelegen

Profil
Schnitt durch's Gelände (Geologie)

Prosoma
Vorderleib bei Chelicerata (Spinnentiere)

proto
ursprünglich, erstlings-

proximal
zum Körperzentrum hin gelegen

Pygidium
Schwanzschild

R, r

resorbieren
aufnehmen

S, s

Sclera
Lederhaut des Auges

Sediment
Ablagerung
(hier: Sand, Ton, Schluff)

Segment
Abschnitt

Segmentierung
Aufbau eines Ganzen aus von einander abgrenzbaren Teilen

Setae
Borsten

Sexualdimorphismus
Unterschied im Erscheinungsbild männlicher und weiblicher Individuen der gleichen Art

Stratotyp
Schichttyp (Geologie)

sukzessive
nach und nach

Sutur
Naht

Sutura facialis
Gesichtsnaht

Systematik
Klassifikation

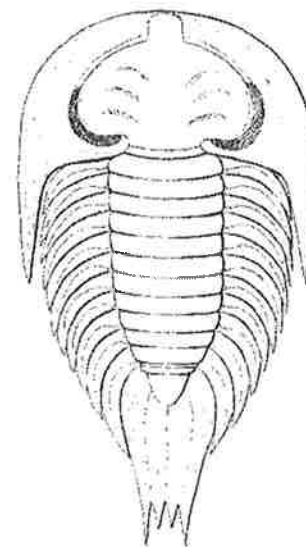
T, t

Tagmata
von der Form her abgegrenzte Abschnitte eines primär einheitlich ge-

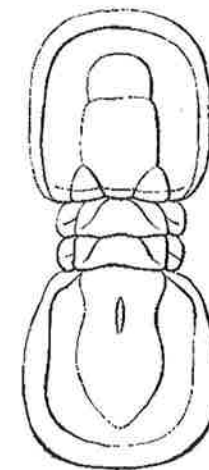
gliederten Körpers (z.B. Ringelwürmer)	benes Fossil, Gestein oder Mineral stammt
terminal am Ende befindlich	V, v vagil beweglich
Terminologie Begrifflehre	ventral bauchseitig
Thorax Rumpf	
Tuberkel kleiner Höcker	
Typlokalität Ort, von dem ein erstmals beschrie-	

Impressum:

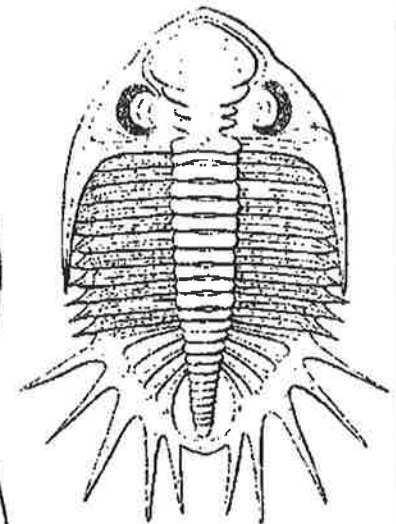
© by Stadtarchiv & Rollett-Museum Baden bei Wien [Hrsg.]
 Jedweder Nachdruck, Vervielfältigung und digitale Verarbeitung nur mit Erlaubnis des Herausgebers.
 Für den Inhalt der Beiträge sind ausschließlich die Autoren verantwortlich.
 Satz & Layout: Dr. Martina Marinelli
 Umschlagentwurf: Dr. Martina Marinelli



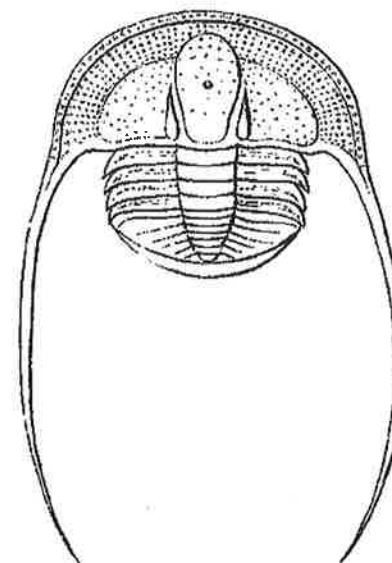
Amphitryon murchisonii



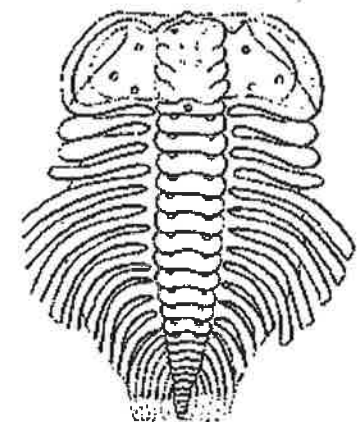
Diplorrhina sirius



Asteropyge arachnoides



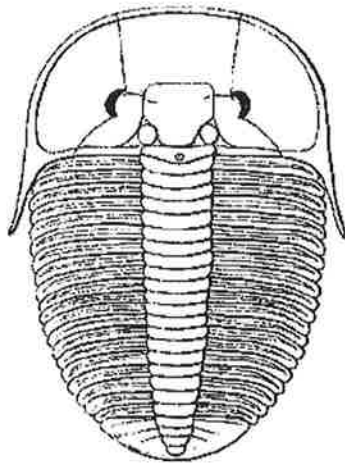
Tetrapsellium pulchrum



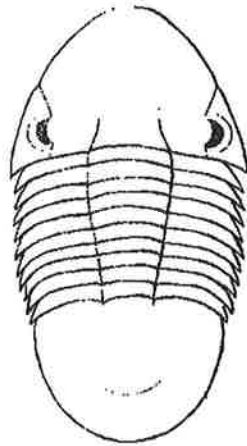
Cybele bellatula



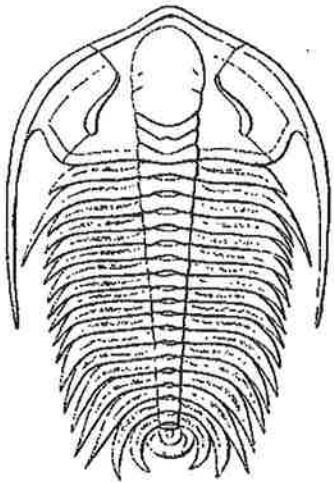
Ampyx bohemicus



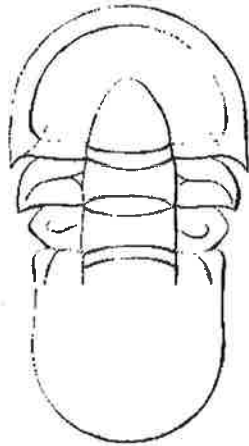
Aulacopleura koniackii



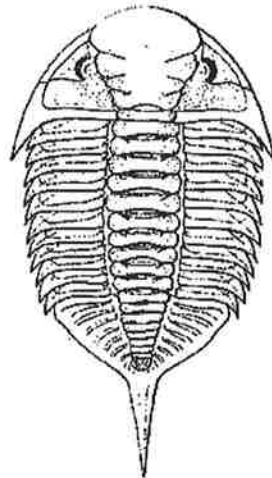
*Illaenus
subtriangularis*



Paradoxides latus



*Selenoptychus
rotundatus*



Phacops socialis