

5. - 7. MAI 2006



TRILOBITEN - **KURS**

**AM LEHRSTUHL PALÄONTOLOGIE DER
TU BERGAKADEMIE FREIBERG**

DOZENT: PROF. G. GEYER (UNIVERSITÄT WÜRZBURG)

ARTHROPODA (Gliederfüßer)

1. Wichtigste generelle Merkmale

- Körper segmentiert
- bauchseitiges Strickleiternnervensystem
- Extremitäten gegliedert
- Cuticula aus Chitin
- „Mixocoel“ aus primärer und sekundärer Leibeshöhle

2. Zwei (morphologische!) Gruppen

A. Protarthropoda

kein Plattenskelett, keine Komplexaugen

Wichtigste Klasse: Onychophora („Stummelfüßer), seit Unterkambrium (z.B. *Xenusion*, *Aysheaia*).

B. Euarthropoda:

Arthropoden i. e. S.

2 Unterstämme:

Unterstamm Arachnata

- Trilobita †
- Chelicerata (Fühlerlose), 63 000 beschriebene Arten

Unterstamm Mandibulata (Kieferträger):

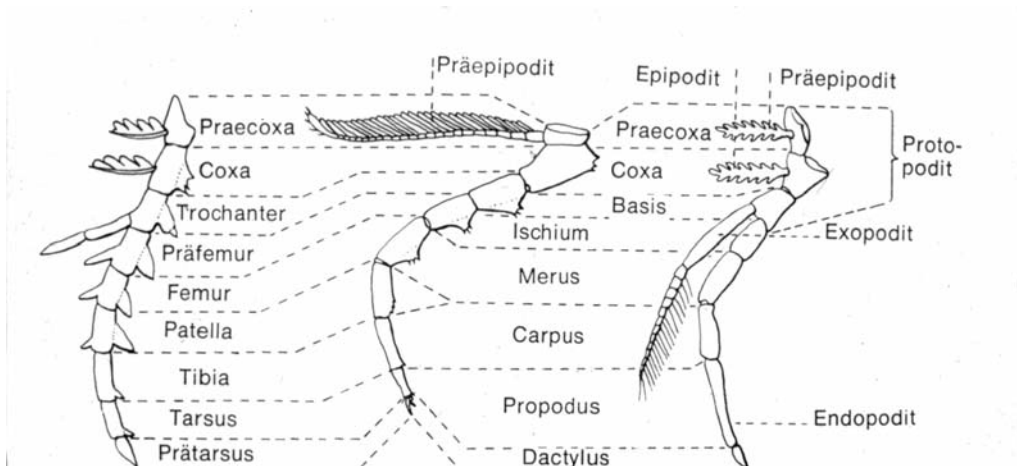
- Crustacea, 40 000 beschriebene Arten
- Tracheata (v. a. Insecta und „Tausendfüßer), > 1 Mio. Arten

3. Systematische Gliederung

Rezent eindeutige Unterscheidung durch Ausbildung der Gliedmaßen am Cephalon

Homologien der Kopfgliedmaßen:

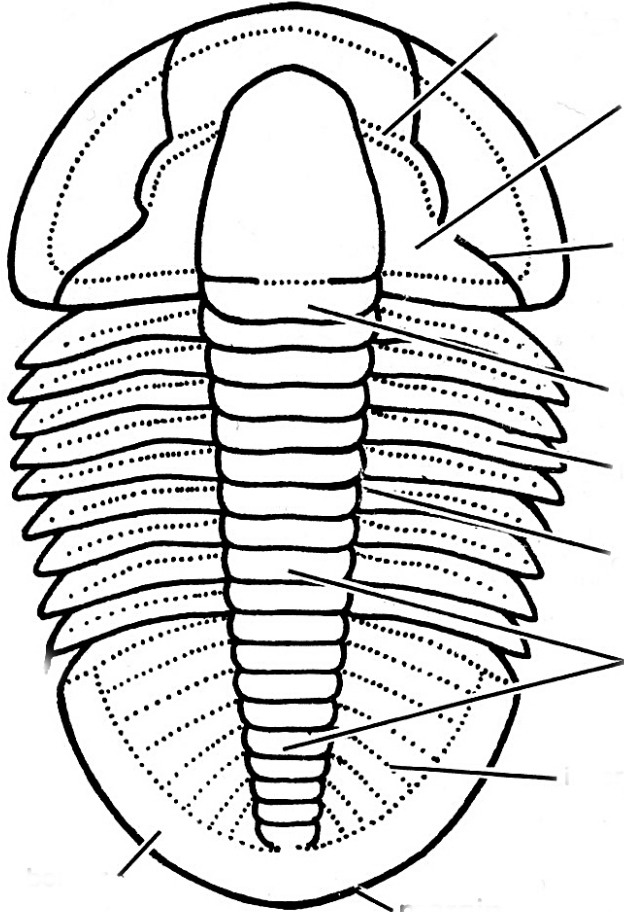
Segmente	Trilobita	Chelicerata	Crustacea	Tracheata
Akron	--	--	--	--
Präantennal	--	--	--	--
Antennal	Antennae	--	1. Antennae	Antennae
I	Beine	Cheliceren	2. Antennae	--
II	Beine	Pedipalpen	Mandibeln	Mandibeln
III	Beine	Beine	1. Maxillen	Maxillen
IV	Beine	Beine	2. Maxillen	Labia

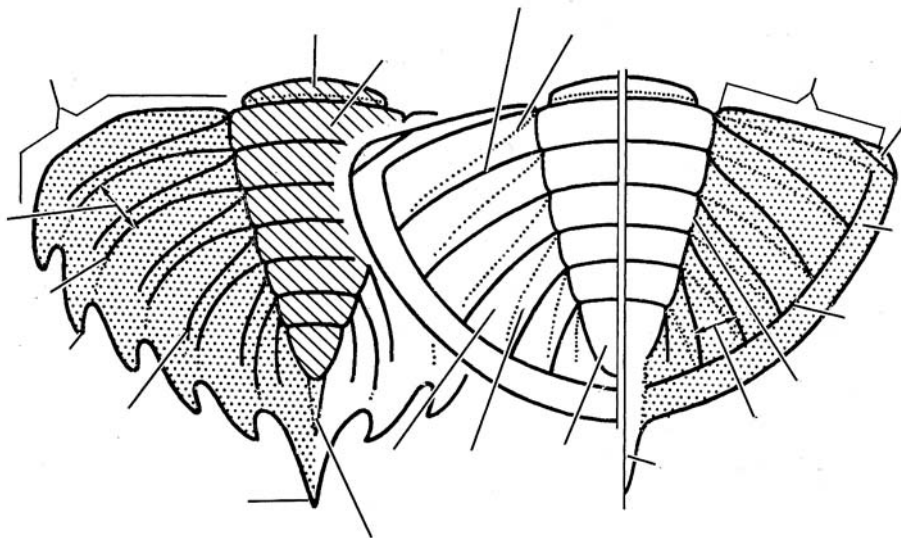
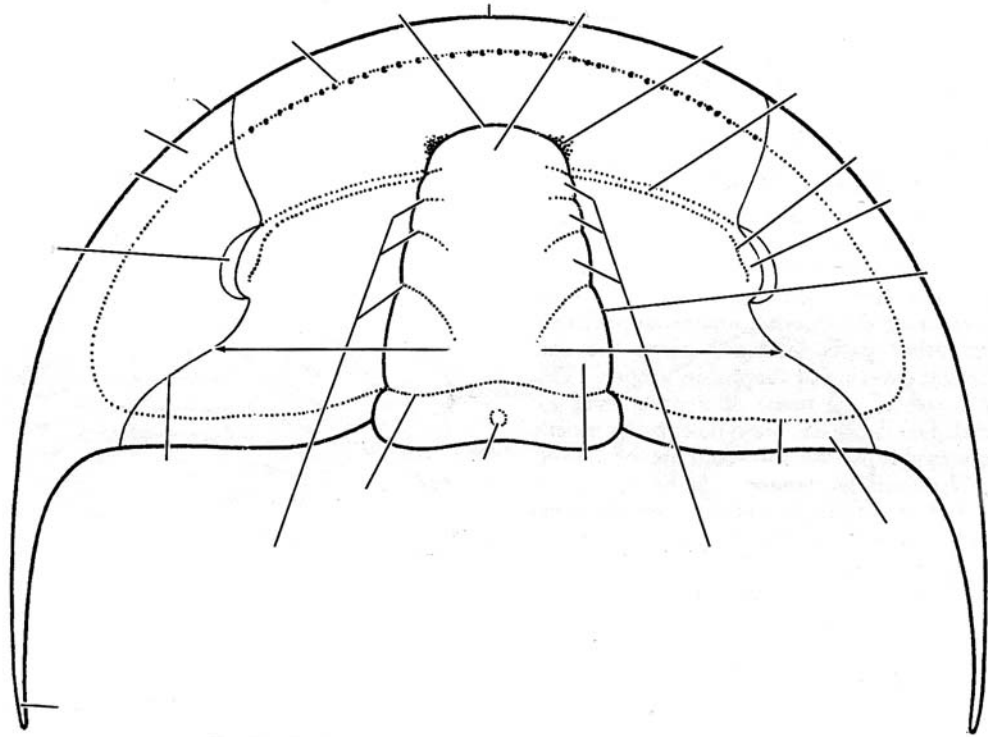


Gliederung der Lauf-Extrimitäten von Arthropoden. Links: hypothetische Ausgangsform; Mitte: Trilobiten-Extremität; rechts: Extremität der Crustacea.

TRILOBITA

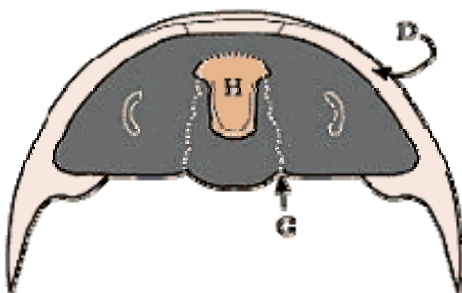
1. Morphologische Termini





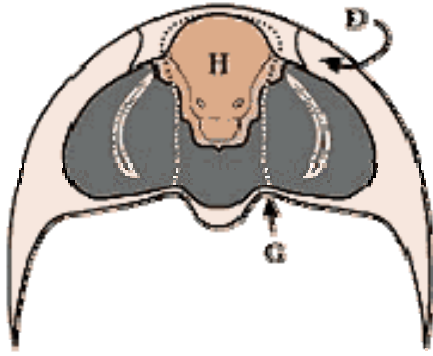
2. Hypostom

Lage und Befestigung systematisch wichtig. 3 Typen:



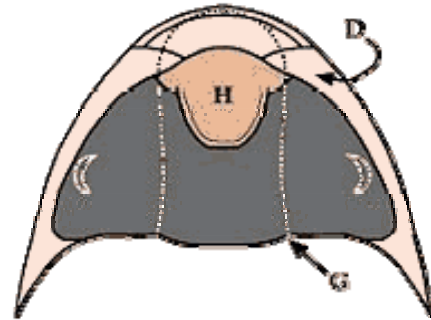
Natant:

Hypostom (H) an vorderer Kante der Glabella (G) befestigt.



Conterminant:

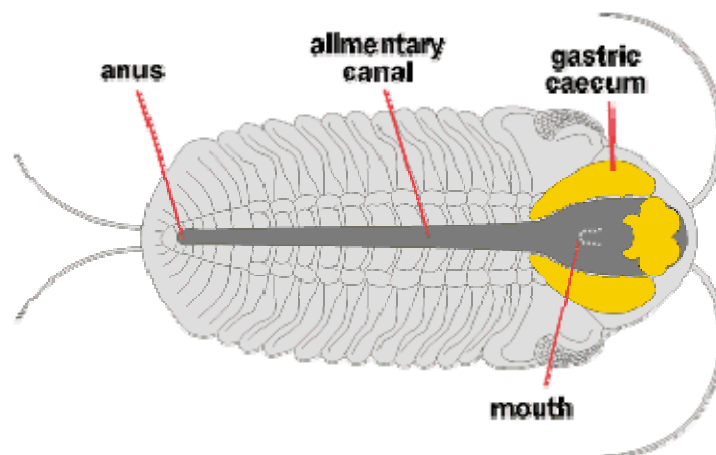
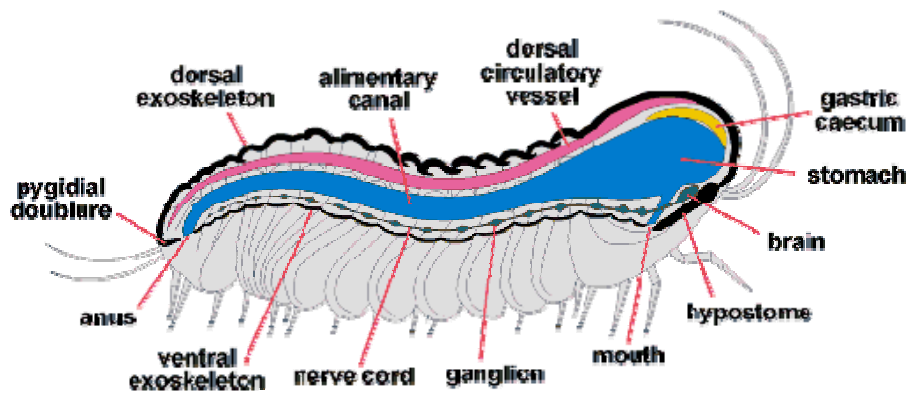
Hypostom (H) am Vorderende des Umschlags („Duplikatur“, D) befestigt **und** mit der vorderen Kante der Glabella (G) verbunden.

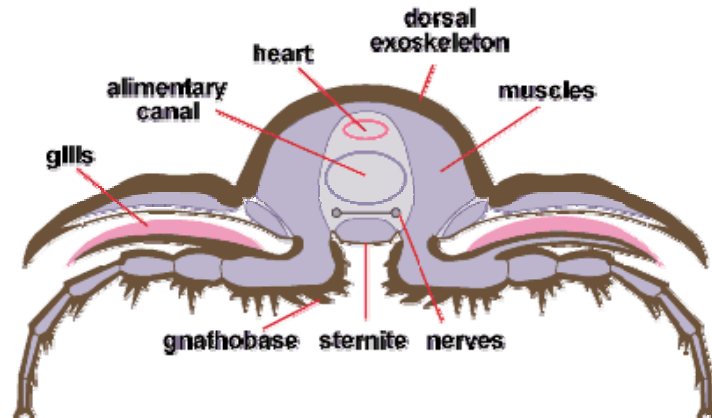


Impendent:

Hypostom (H) am Vorderende des Umschlags („Duplikatur“, D) befestigt, **aber nicht** mit der Glabella (G) verbunden.

3. Innere Anatomie

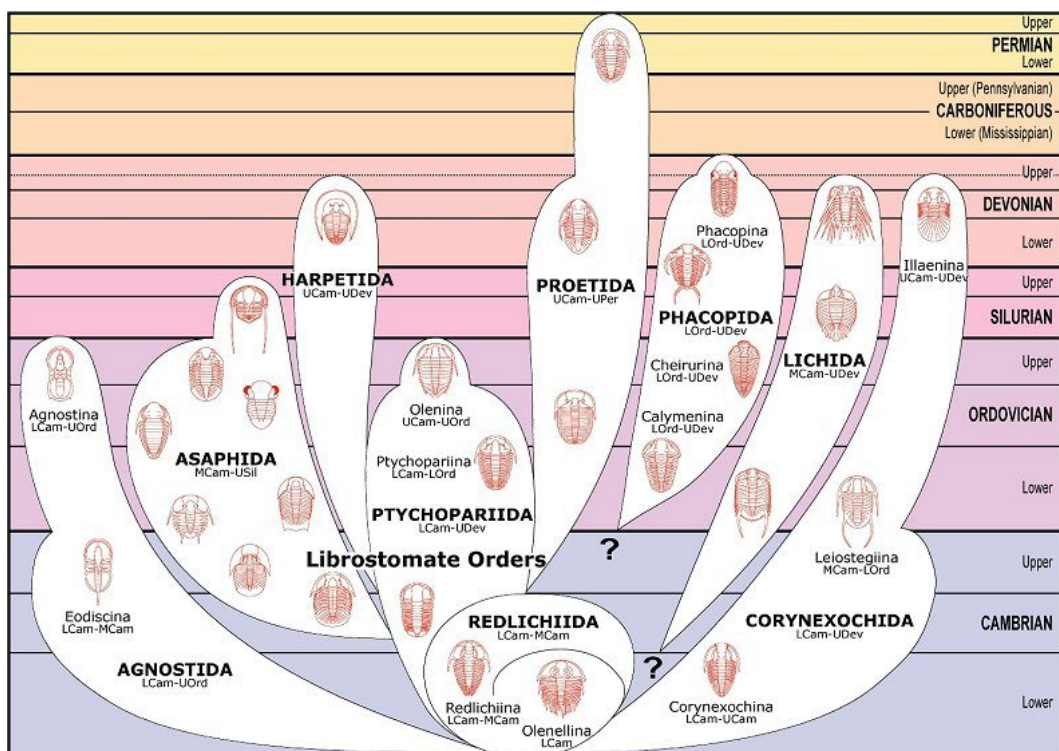




4. Ontogenie

- **Protaspis-Stadium:** Frühestes Stadium zwischen Ausschlüpfen aus dem Ei und der Ausbildung eines Gelenkes zwischen Cephalon und Pygidium. Panzer besteht dementsprechend noch aus einem einheitlichen Schild von 0,25 bis 1 mm Länge.
- **Meraspis-Stadium:** Beginnt mit dem ersten Auftreten eines Gelenkes zwischen Cephalon und Pygidium und endet mit Erreichen der Endzahl an Thorax-Segmenten. Während des Meraspis-Stadiums wird nach jeder Häutung ein zusätzliches Thorax-Segment gebildet.
- **Holaspis-Stadium:** Nur noch (z.T. erhebliche) Größenzunahme.

4. Stammesgeschichte und Taxonomie



Systematische Gliederung in acht Ordnungen:

1. Ordnung: Agnostida

Kleinwüchsige Trilobiten (normalerweise nur wenige Millimeter lang), deren Kopf und Pygidium in Umriss und Größe sehr ähnlich sind (isopygid).

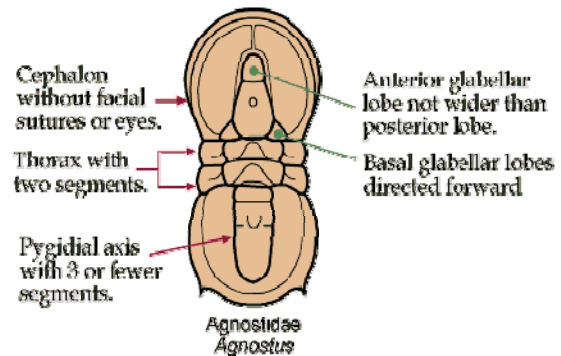
Cephalon: Gesichtsnaht propar oder fehlend; Glabella spindelförmig; Augen fehlen bei den meisten Arten; Hypostom natant; keine Rostralplatte.

Thorax: 2 (Agnostina) oder 3 (manche Eodiscina) Segmente; kurze fulcrate Pleuren.

Pygidium: Isopygid, im Umriss dem Rand des Cephalons sehr ähnlich.

Vorkommen: Unter-Kambrium bis Ober-Ordoviz (Ashgill).

Beispiele: *Agnostus*, *Lejopyge*, *Ptychagnostus*, *Glyptagnostus*, *Eodiscus*.



2. Ordnung: Redlichida

Trilobiten mit zahlreichen Thorax-Segmenten und Pleuren mit spitzen Enden.

Cephalon: Groß und halbkreisförmig; Glabella typischerweise lang und deutlich segmentiert; Wangenstachel meist vorhanden; Augen meist groß, halbmondförmig; Hypostom conterminant; Rostralplatte breit.

Thorax: mit zahlreichen Segmenten (bis zu 60+), Pleuren normalerweise mit spitzen Enden.

Pygidium: mikropygid, aus einem oder wenigen Segmenten.

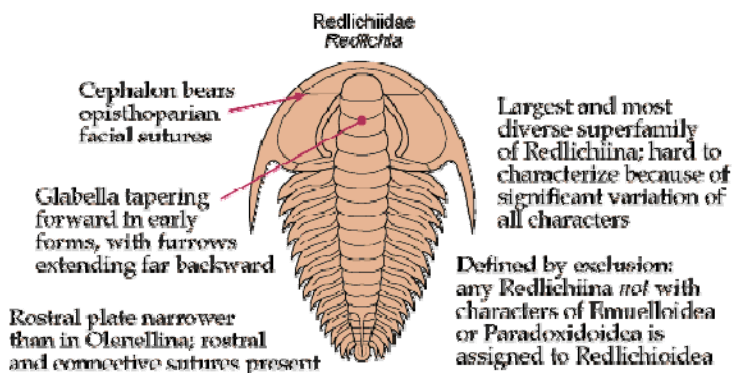
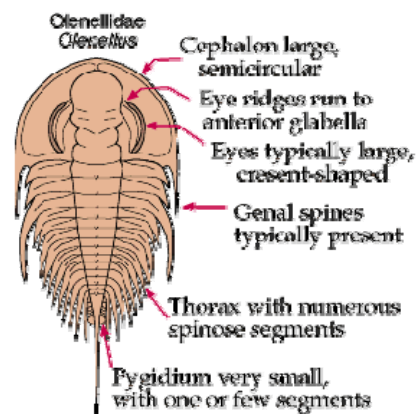
Vorkommen: Unter-Kambrium bis Mittel-Kambrium.

Zwei Unterordnungen:

- **Olenellina:**

Ohne bzw. mit hypoparer Gesichtsnaht.

Beispiele: *Olenellus*, *Holmia*, *Fallotaspis*.



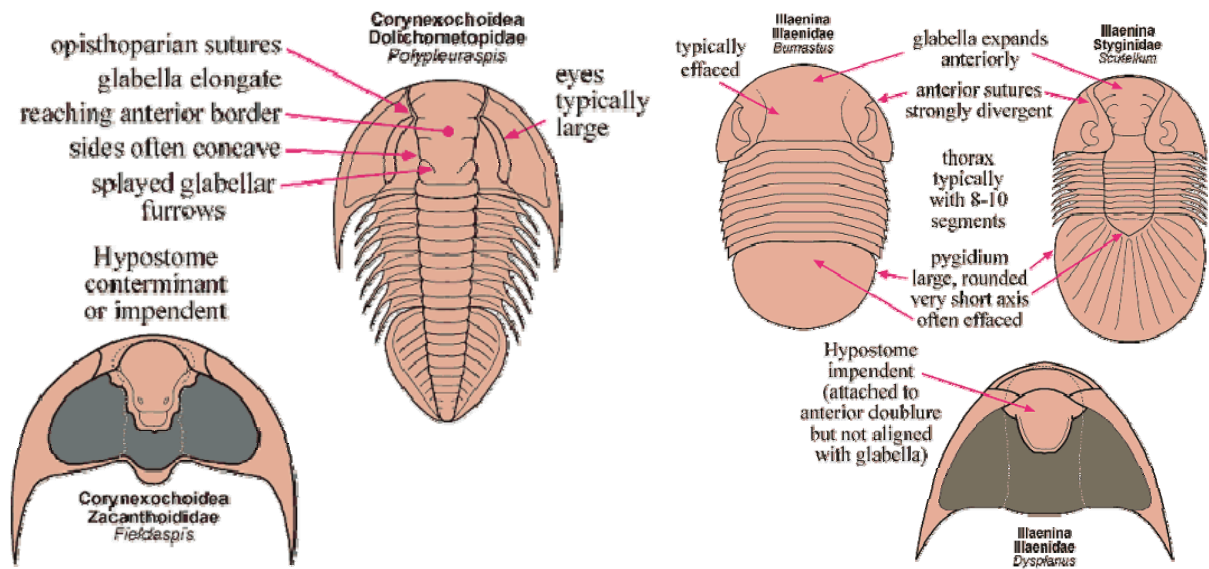
- **Redlichina:**

Mit opisthoparer Gesichtsnaht.

Beispiele: *Redlichia*,

Ellipsocephalus, *Paradoxides*.

3. Ordnung: Corynexochida



Trilobiten mit opisthoparer Gesichtsnaht; Glabella lang, oft mit konkaven Seiten; Glabellarfurchen oft gebogen; Hypostom conterminant oder (in abgeleiteten Formen) impendent; Augen meist groß.

Thorax: Meistens 7-8 Segmente (kann zwischen 2 und 12 variieren, ausnahmsweise bis 18), Spitzen der Pleuren oft mit Stacheln.

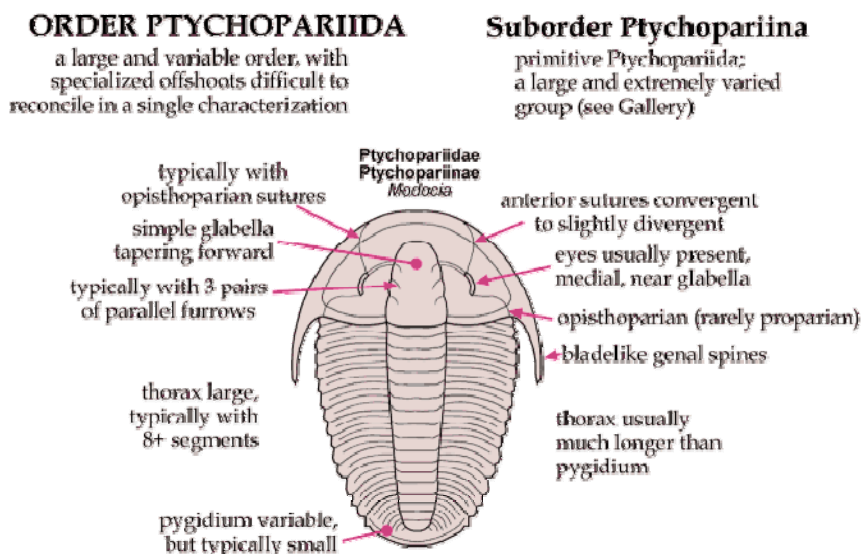
Pygidium: groß (isopygid oder subisopygid).

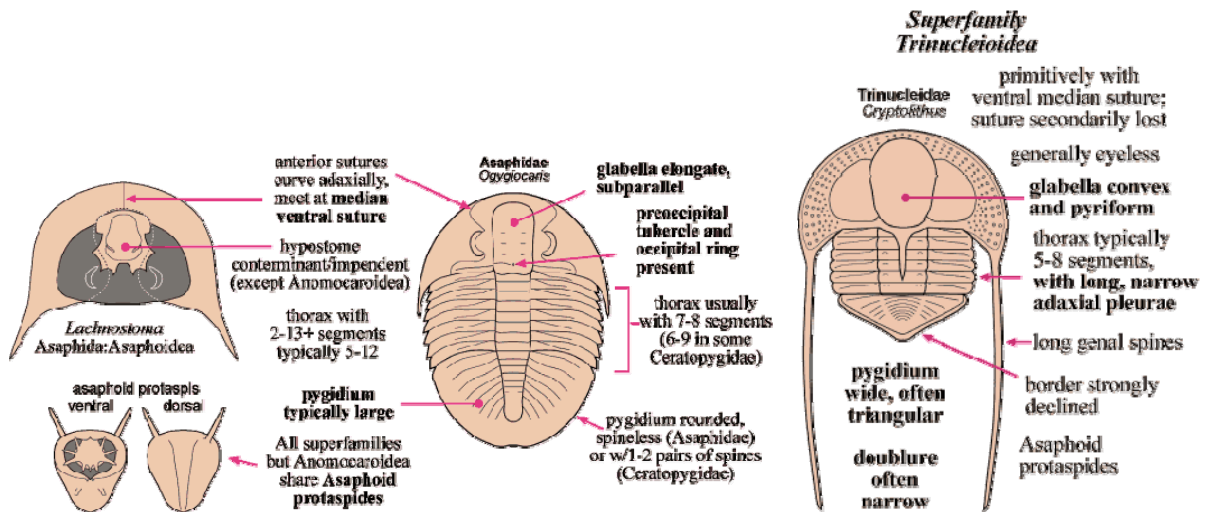
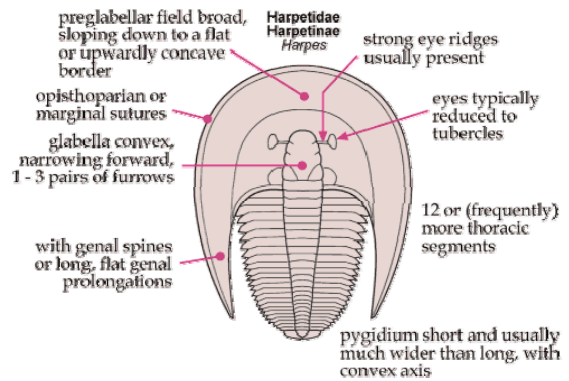
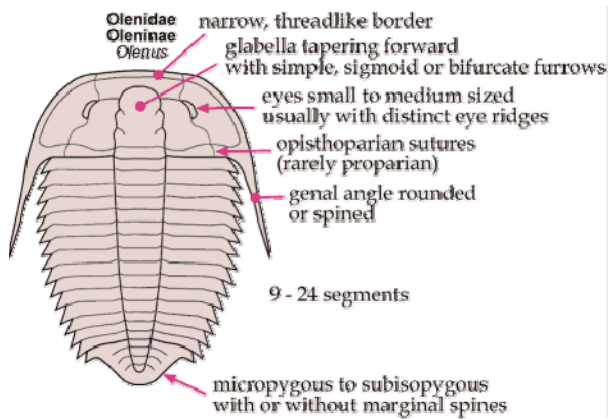
Vorkommen: Unter-Kambrium bis Mittel-Devon.

Beispiele: *Olenoides*, *Oryctocephalus*, *Illaenus*, *Spiniscutellum*.

4. Ordnung: Ptychopariida

Enorm vielgestaltige Gruppe mit etlichen Unterordnungen. Untergliederung im Fluss.





Cephalon: Opisthopare Gesichtsnaht; Glabella leicht nach vorne verschmälert, meist mit 3 Paar ziemlich schmaler Glabellarfurchen; Hypostom natant.

Thorax: Relativ lang mit meist mehr als 8 Segmenten.

Pygidium: Variable, meist eher klein.

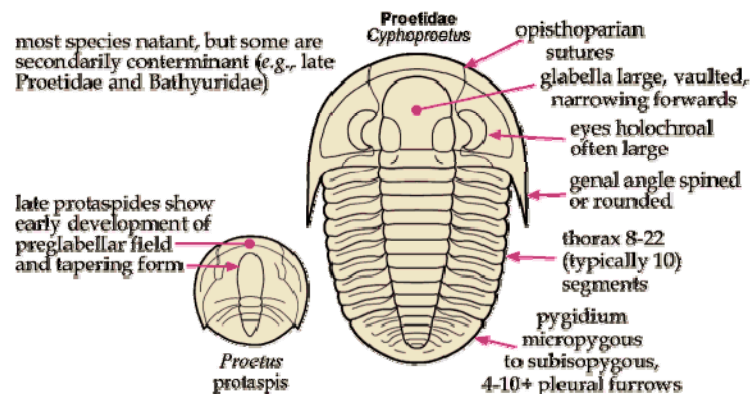
Vorkommen: Unter-Kambrium bis Ober-Devon (Frasium).

Beispiele: *Elrathia*, *Modocia*, *Ptychoparia*, *Conocoryphe*, *Solenopleuropsis*, *Dikelocephalus*, *Olenus*, *Peltura*, *Sphaerphthalmus*, *Agraulos*, *Asaphus*, *Cryptolithus*, *Trinucleus*, *Harpes*.

5. Ordnung: Proetida

Meist relativ kleine Trilobiten;
Hypostom natant.

Cephalon: Gesichtsnaht opisthopar; Glabella groß, meist nach vorne verschmälert, typischerweise mit 4 Paar Glabellarfurchen, von denen die hinterste am tiefsten ist (→ „geigenförmiger Umriss“); Augen holochroal; Rostral-Platte schmal.



Thorax: 8-22 Segmente, simpel gebaut.

Pygidium: Mikropygid bis subisopygid, meist mit 4 bis mehr als 10 deutlichen Pleuralfurchen.

Vorkommen: Ordoviz (Tremadoc) bis Perm (Tartarium).

Beispiele: *Proetus*, *Cornuproetus*, *Phillipsia*, *Aulacopleura*.

6. Ordnung: Phacopida

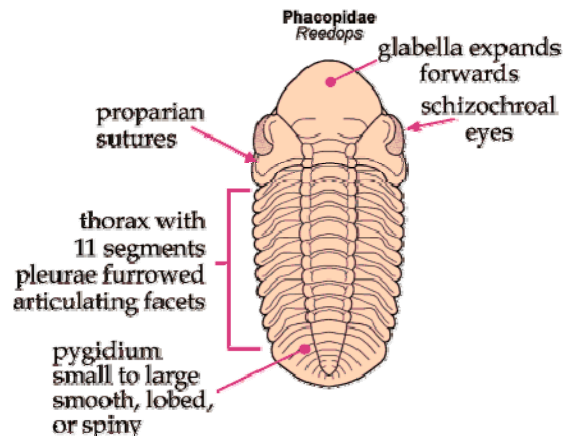
Cephalon: Gesichtsnaht propar (Phacopina und Cheirurina) oder gonatopar (Calymenina); Präglabellarfeld kurz oder fehlend; 4 oder weniger Paar Glabellarfurchen, Augen schizochroal (Phacopina) oder holochroal (Cheirurina und Calymenina); Hypostom conterminant (meistens) oder impendent (bei einigen Phacopina).

Thorax: 8-19 Segmente.

Pygidium: Variabel (meistens micropygid).

Vorkommen: Unter-Ordoviz (Tremadocium) bis Ober-Devon (Famennium).

Beispiele: *Phacops*, *Dalmanitina*, *Odontochile*, *Chasmops*, *Asteropyge*, *Cheirurus*, *Placoparia*, *Encrinurus*, *Flexicalymene*, *Calymene*, *Neseuretus*, *Homalonotus*.



7. Ordnung: Lichida

Cephalon: Opisthopare Gesichtsnaht; Glabella breit, bis zum Vorderrand reichend, mit verwirrend komplexen Glabellarfurchen; Augen holochroal; Hypostom conterminant.

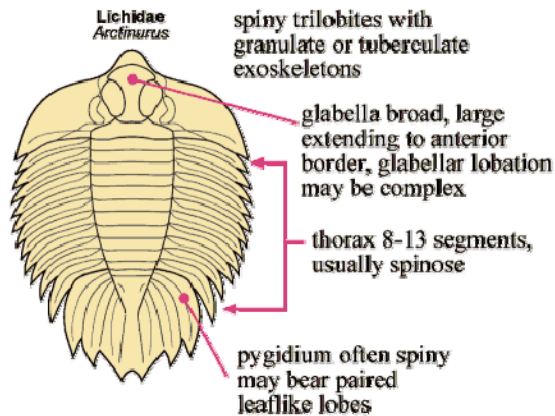
Thorax: 8 bis 13 Segmente, meist mit spitzen Enden.

Pygidium: Meist isopygid bis makropygid, oft bestachelt.

Vorkommen: Ordoviz (Tremadoc) bis Devon (Frasnium).

Beispiele: *Lichas*, *Arctinurus*.

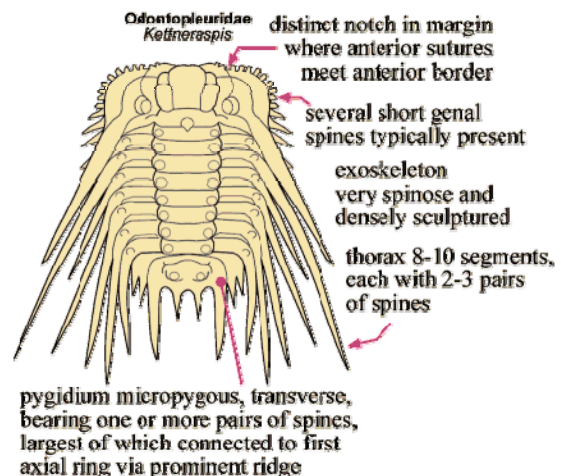
ORDER LICHIDA



8. Ordnung: Odontopleurida

Kleine Ordnung von meist auffallend stark bestachelten Trilobiten.

Cephalon: Gesichtsnaht opisthopar; Glabella parallelseitig oder nach vorne verschmälert, mit komplexen Loben; deutliche Einkerbung am Vorderende der Gesichtsnaht zwischen Fest- und Freiwange. Rand meist bestachelt.



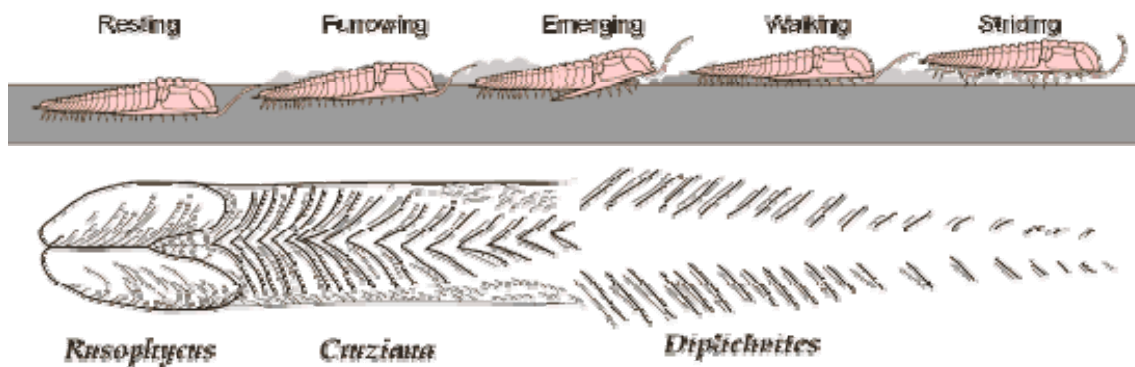
Thorax: 8 bis 10 Segmente; deren Enden jeweils 2 bis 3 Stachelpaare tragen.

Pygidium: Mikropygid, meist mit vielen Stacheln am Rand.

Vorkommen: Ordoviz (Tremadoc) bis Devon.

Beispiele: *Odontopleura*, *Leonaspis*, *Selenopeltis*, *Miraspis*.

5. Von Trilobiten erzeugte Spuren



6. Paläobiogeographie

Durchgängig deutlicher Faunenprovinzialismus. Bereits bei den frühesten Trilobiten vorhanden!

Beispiel: Faunenprovinzen im Unter- und Mittelkambrium

1. **Acadobaltische Faunenprovinz**
umfasst Baltica, West-Gondwana (einschl. Perigondwana) und Avalonia
z. B. *Paradoxides*, *Ellipsocephalus*, *Holmia*

2. **Nordamerikanische Faunenprovinz**
umfasst Laurentia (gr. Teil Nordamerikas, Grönland, NW-Schottland)
z. B. *Olenellus*, *Nevadia*

3. **Orientalische Faunenprovinz**
umfasst Ost-Gondwana (China, Indien, Australien)
z. B. *Redlichia*, *Xystridura*

BESTIMMUNGSSCHLÜSSEL TRILOBITA

1. Stets auffallend kleinwüchsig, höchstens 3 Rumpsegmente, Cephalon und Pygidium von etwa gleicher Größe:
 Miomera = 1. Ordnung Agnostida (U.Kam.-O.Ord.).
 - Als ausgewachsene Exemplare meist mittelgroß bis groß; mehr als 3 Rumpsegmente, Cephalon meist deutlich größer als das Pygidium:
 Polymera (U.Kam.-Perm.)..... 2
2. Opisthopar; Augendeckel groß, erhaben; Glabella mit einfachen, in etwa parallelen und meist scharfen Seitenfurchen; Thorax aus vielen Segmenten; mikropygid:
 2. Ordnung Redlichiida, Unterord. Redlichiina (U.-M.Kam.)
 - anders 3
3. Propar, Glabella nach vorne verbreitert:
 6. Ordnung Phacopida, Unterord. Phacopina und Chreirurina (U.Ord.-O.Dev.)
 - Gonatopar:
 6. Ordnung Phacopida, Unterord. Calymenina (U.Ord.-O.Dev.)
 - Opisthopar oder mit randlicher Naht..... 4
4. Opisthopar; Glabella mit kompliziertem Muster verschmolzener Loben; Pygidium groß, meist länger als breit, mit 3 Paaren gefurchter Pleuren, die normalerweise in Stacheln auslaufen; Oberfläche auffällig granuliert:
 7. Ordnung Lichida (U.Ord.-O.Dev.)
 - Opisthopar; Glabella mit subparallelen Seiten oder nach vorne verschmälert, erreicht mit der Stirn den Saum; Glabellarloben deutlich; Pygidium kurz, mit 2 bis 3 Spindelringen und mindestens einem Paar Seitenstacheln:
 8. Ordnung Odontopleurida (M.Kam.-M.Dev.)
 - Opisthopar; Glabella klar umrissen, nach vorn verbreitert und mit konkaven Seiten oder mit elliptischem Umriß; bei den Seitenfurchen verlaufen die beiden vorderen von den Seiten der Glabella schräg nach vorne, die beiden hinteren schräg nach hinten; Thorax nicht lang, normalerweise aus 9 Segmenten bestehend; Pygidium relativ groß, oft ähnlich groß wie das Cephalon:
 4. Ord. Corynexochida, Unterord. Corynexochina (U.Kam.-O.Kam.)
 - Opisthopar; Oberfläche ohne starke Reliefunterschiede; Glabella nach vorne verbreitert oder Uhrglas-förmig, Stirn gerundet, vordere Abschnitte der Gesichtsnaht nicht nach innen gebogen, schneiden den Rand vor den Wangen; Thorax nicht lang, normalerweise aus 9 Segmenten bestehend; Pygidium groß, oft ähnlich groß wie das Cephalon, meist ohne Randstacheln:
 3. Ord. Corynexochida, Unterord. Scutelluina (U.Ord.-O.Dev.)
 - Opisthopar; Oberfläche ohne starke Reliefunterschiede; Glabella nach vorne verbreitert; vordere Abschnitte der Gesichtsnaht biegen nach innen und schneiden dadurch den Saum vor der Glabella; Pygidium groß, ähnlich groß wie das Cephalon:
 4. Ord. Ptychopariida, Unterord. Asaphina (O.Kam.-O.Ord.)
 - anders 5

5. Glabella hochgewölbt, mit 4 oder weniger Paaren in etwa paralleler Seitenfurchen; die vorderen 2 Seitenfurchenpaare oft sehr kurz, das hinterste Paar lang und nach hinten gebogen; Pygidium normalerweise groß:

5. Ord. Proetida (U.Ord.-Perm)

- anders 6

6. Gesichtsnaht marginal; Augen zu kleinen Hügeln reduziert; Saumbereich siebartig durchlöchert; Thorax aus vielen (12 oder mehr) Segmenten; Pygidium normalerweise sehr klein:

4. Ordnung Ptychopariida, Unterord. Harpina (O.Kam.-O.Dev.)

- Gesichtsnaht verläuft marginal (randlich); blind; mit Siebsaum; mit langen Wangenstacheln; Thorax aus 6-8 Segmenten; Pygidium dreieckig, breit, aus vielen Segmenten zusammengesetzt:

4. Ord. Ptychopariida, Unterord. Trinucleina (U.Ord.-Silur)

- Gesichtsnaht marginal, hypopar oder metapar, Augendeckel groß; Thorax aus vielen (10 oder mehr) Segmenten; Pygidium stets klein:

2. Ordnung Redlichiida, Unterord. Olenellina (U.Kam.-M.-Kam.)

- Gesichtsnaht opisthopar oder randlich; Glabella nach vorne verschmälert oder parallelseitig, meist mit 3 Paaren schräg nach hinten gerichteter Seitenfurchen; Stirn reicht meist nicht bis zum Saum; Augen meist klein, selten fehlend; Saum einfach; Pygidium meist klein, aus 6 oder weniger Segmenten:

4. Ord. Ptychopariida, Unterord. Ptychopariina (U.Kam.-O.Ord.)

1. Ordnung Agnostida

A. Mit 2 Rumpfsegmenten; stets blind; Kopfschild und Pygidium von nahezu gleicher Größe und Gestalt; Glabella mit basalen Seitenloben, die nur dann schwach sind, wenn das gesamte Cephalon fast glatt ist: Unterordnung Agnostina (U.Kam.-O.Ord.).

B. Glabella aus zwei Hauptloben, davor eine Längsfurche, die die Wangen trennt.

C. Wangen mit radialen Riefen oder Runzeln und granuliert; Spindel im Pygidium mit zwei deutlichen Querfurchen:

Ptychagnostus (M.Kam.)

CC. Wangen glatt, ohne Skulptur.

D. Spindel des Pygidiums mit zwei schwachen Seitenfurchen; Saum im Pygidium schmal:

Agnostus (O.Kam.)

DD. Spindel des Pygidiums mit einer schwachen Querfurche, Saum im Pygidium breit:

Peronopsis (M.Kam.)

BB. Cephalon und Pygidium relativ glatt und einheitlich gewölbt; Glabella im vorderen Abschnitt mit den Wangen verschmolzen:

Lejopyge (M.Kam.)

AA. Mit 2-3 Rumpfsegmenten; blind oder mit kleinen Augen; Glabella ohne basale Seitenloben, meist nur mit schwachen Glabellarfurchen: *Eodiscina* (U.-M.Kam.).

B. Mit sehr kleinen Augen nahe dem Seitenrand, Saum vor der Glabella mit radialen Riefen; Spindel im Pygidium mit Endstachel:

Pagetia (M.Kam.)

BB. Blind, Wangen vor der Stirn durch Längsfurche getrennt; Spindel im Pygidium ohne Stachel; Schalenoberfläche zum Teil relativ grob granuliert:

Eodiscus (M.Kam.)

2. Ordnung Redlichiida

Unterordnung Olenellina

A. Glabella schwach nach vorne verbreitert, Stirn gerundet

B. Glabella mit halbkugeligem Frontallobus, dahinter mit seitlichen Lappen, im hinteren Teil paralleseitig; Thorax in Pro- und Opisthothorax gegliedert, Rhachis mit auffälligem Stachelring; Pygidium klein, zu einem Stachel ausgezogen:

Olenellus (Unterkambrium)

BB. Glabella mit rundlichem, aber nicht Frontallobus; Thorax ohne auffällige Gliederung; Pygidium klein, Hinterrand flach:

Holmia (Unterkambrium)

AA. Glabella nach vorne verschmälert, Frontallobus „normal“, vorne abgeflacht; 16-17 Rumpfsegmente; Pygidium klein, ohne Stachel.

B. Cephalon mit langen Wangenstacheln:

Fallotaspis (Unterkambrium)

BB. Cephalon verkehrt herzförmig, ohne Wangenstacheln; Sutura nicht erkennbar:

Daguinaspis (Unterkambrium)

Unterordnung Redlichiina

A. Glabella deutlich nach vorn verschmälert; Augenleisten stark nach hinten gerichtet; Glabella mit drei Paaren paralleler Seitenfurchen und Nackenring; mit langen Wangenstacheln; Pygidium sehr klein.

Redlichia (U.Kam.-M.Kam.)

AA. Glabella paralleseitig oder mit schwach konkaven Seiten, Stirn dreieckig; Cranidium relativ gleichmäßig gewölbt, ohne große Reliefunterschiede; Augendeckel ziemlich klein; ohne Wangenstacheln; Pygidium relativ klein, breiter als lang:

Ellipsocephalus (U.Kam.-M.Kam.)

AAA. Glabella birnenförmig nach vorne verbreitert; hintere Seitenfurchen kräftig, nicht unterbrochen; Augen groß; mit langen Wangenstacheln; Pygidium relativ klein, rundlich oder länger als breit:

Paradoxides (M.Kam.)

3. Ordnung Corynexochida

Unterordnung Scutelluina

A. Glabella recht deutlich abgegrenzt, nach vorne kräftig verbreitert, mit schwachen Seitenfurchen und deutlichem Nackenring; Pygidium sehr groß, größer als das Kopfschild, flach, mit kurzer Spindel, von der fächerförmig 14 Furchen ausstrahlen:

Spiniscutellum (Silur-Devon)

AA. Glabella nur im hinteren Abschnitt erkennbar abgegrenzt, ohne Glabellarfurchen; Pygidium stark gewölbt, nahezu völlig glatt, höchstens so groß wie das Cephalon.

B. Spindel im Thorax mäßig breit, deutlich von den Pleuren abgesetzt; 10 Thoraxsegmente; Pygidium mit kurzer, undeutlich begrenzter Spindel:

Illaeenus (Ordovizium)

BB. Spindel der Rumpfsegmente sehr breit, kaum von den Pleuren abgegrenzt, Dreigliederung nahezu aufgehoben; 8-10 Thoraxsegmente; Pygidium glatt, ohne erkennbare Spindel:

Bumastus (M.Ord.-Silur)

4. Ordnung Ptychopariida

Unterordnung Ptychopariina

A. Augen vorhanden.

B. Glabella in etwa parallelschneidig, höchstens schwach nach vorn verschmälert, Stirn flach gebogen; Cephalon relativ flach und ungleichmäßig gewölbt; Hinterecken weit ausladend; Pygidium groß, mit 2 Stacheln:

Dikelocephalus (O.Kam.)

BB. Glabella nach vorne verschmälert, reicht meist nicht bis zum Vorderende des Kopfschildes.

C. Augenleisten immer sehr deutlich und Pygidium relativ klein.

D. Schalen-Oberfläche granuliert:

Solenopleuropsis (M.Kam.)

DD. Schalen-Oberfläche glatt:

E. Cephalon mit kräftigen Furchen; Glabella mit deutlichen Glabellarfurchen: Olenidae (O.Kam.-U.Ord.):

F. Seitenfurchen kurz; Augendeckel mittellang, verlaufen mit Augenleisten bogenförmig, Augenleisten transversal; mit kräftigem Wangenstachel nahe dem Hinterende der Freiwangen:

Olenus (O.Kam.)

FF. Seitenfurchen kurz, Augendeckel fast punktförmig nahe dem Vorderrand der Glabella; Freiwangen in etwa halbkreisförmig, ohne Wangenstachel:

Peltura (O.Kam.)

FFF. Seitenfurchen transglabellar, Glabella auffällig schmal, Augendeckel sehr klein, relativ weit hinten liegend; Freiwangen mit auffälligem Stachel am Seitenrand:

Sphaerophthalmus (O.Kam.)

EE. Cephalon relativ einheitlich gewölbt, ohne tiefe Furche; Glabella mit sehr schwachen Seitenfurchen:

Agraulos (M.Kam.)

CC. Pygidium mittelgroß, Augenleisten deutlich oder auch kaum erkennbar.

D. Augenleisten relativ schwach, gebogen und schräg nach hinten verlaufend, Augen kurz; Cephalon mit tiefer Saumfurche und Wangenstacheln, Glabella mit drei Paaren von ungleichen Seitenfurchen und Nackenring; Pygidium mittelgroß:

Ptychoparia (M.Kam.)

DD. Dorsalpanzer flach; Augendeckel relativ kurz, aber nicht erhaben, Augenleisten undeutlich; hinterstes Seitenfurchenpaar leicht zurückgerichtet, parallel zum vorletzten:

Elrathia (M.Kam.)

AA. Augen fehlend.

B. Sutura marginal, nicht erkennbar; Glabella nach vorne verbreitert, mit einem Paar charakteristischer anterolateraler Loben, sonst ohne deutliche Seitenfurchen; Saum nicht erkennbar; Pygidium relativ groß, granuliert:

Shumardia (O.Kam.-U.Ord.)

BB. Sutura opisthopar; Glabella nach vorne verschmälert, mit 3 Seitenfurchenpaaren und Nackenfurche; Augenleisten schwach; Pygidium mittelgroß:

Conocoryphe (M.Kam.)

Unterordnung Asaphina

A. Augen auffällig groß, reichen bis zum Seitenrand; 6 Thoraxsegmente:

Cyclopyge (Ord.)

AA. Augen klein oder durchschnittlich groß.

B. Glabella durch deutliche Furchen begrenzt; Cephalon mit eher schwachem Relief, aber nicht einheitlich gewölbt; 6 Thoraxsegmente; Pygidium mit zwei auffällig langen Seitenstacheln:

Ceratopyge (U.Ord.)

BB. Cephalon und Pygidium relativ einheitlich (etwa wie ein Kugelausschnitt) gewölbt, Glabella nur durch Reliefunterschiede begrenzt; 8 Thoraxsegmente; Pygidium ohne Stacheln, mit undeutlicher und langer, schmaler Spindel und annähernd glatten Pleuren:

Asaphus (Ordovizium)

Unterordnung Harpina

Kopfschild mit Siebsaum, der in lange dreieckige Stacheln ausläuft; Augen und Glabellarfurchen stark rückgebildet; Glabella an der Basis mit Seitenloben; zahlreiche Thoraxsegmente.

A. Umriß des Kopfschildes vorne gerundet rechteckig:

Harpes (M.Dev.)

AA. Umriß des Kopfschildes elliptisch:

Paraharpes (M.Ord.-O.Ord)

Unterordnung Trinucleina

Kopfschild mit großem Siebsaum; blind; Naht marginal, nur am Wangeneck erkennbar; 5-7 Rumpsegmente; Pygidium klein, halbkreisförmig bis dreieckig.

A. Kopfschild mit Siebsaum, bei dem die Löcher in regelmäßigen Reihen senkrecht zum Rand angeordnet sind; Glabella mäßig gewölbt, mit schwachen Seitenfurchen, Stirn abgeflacht:

Trinucleus (U.-M.Ord.)

AA. Löcher im Siebsaum relativ ungeordnet; Glabella keulenförmig, stark gewölbt, ohne Seitenfurchen:

Cryptolithus (U.-O.Ord.)

5. Ordnung Proetida

A. Oberfläche des Panzers granuliert.

B. Glabella nach vorne verschmälert, mit flachen und kurzen Seitenfurchen; Pygidium breiter als lang, mit 5 Spindelringen; relativ gleichmäßig granuliert:

Cornuproetus (Silur-O.Dev.)

BB. Glabella in etwa parallelschief, mit recht kräftigen Seitenfurchen; Pygidium lang, Spindel mit vielen (bis über 30) Ringen; Körnchen in Reihen oder Zweiergruppen angeordnet:

Phillipsia (U.Karbon)

AA. Oberfläche des Panzers glatt; Augendeckel sitzen nahe der Glabella.

B. Dorsalpanzer mittelstark bis stark gewölbt; Augendeckel mittellang; Augenleisten und Seitenfurchen nicht erkennbar:

Proetus (O.Ord.-M.Dev.)

BB. Dorsalpanzer mittelstark gewölbt; Augendeckel sehr kurz, buckelförmig erhaben, mit der Glabella durch deutliche und kurze Augenleisten verbunden; hinterstes Seitenfurchenpaar stark nach hinten gerichtet; Thoraxsegmente sagittal auffällig schmal:

Aulacopleura (Silur)

6. Ordnung Phacopida

1. Augen schizochroal, 3. Seitenfurchenpaar sigmoidal gebogen, Sutor propar

Unterordnung Phacopina

- Augen holochroal, 3. Seitenfurchenpaar anders 2

- Augen fehlen (wären prinzipiell holochroal!):

zu Unterordnung Cheirurina

Glabella trapezoidal, schwach nach vorn verbreitert, mit flacher Stirn und 3 Paaren von relativ kurzen Seitenfurchen, von denen das vorderste an oder vor (!) den Vorderecken der Stirn beginnt; blind; Pygidium kurz, mit 4 Paaren von krallenartigen, nach ventral gerichteten Randstacheln:

Placoparia (M.Ord.)

2. Sutor propar, Glabella nach vorne verbreitert oder parallelseitig

Unterordnung Cheirurina

- Sutor gonatopar, Glabella nach vorne verschälert oder parallelseitig

Unterordnung Calymenina

Unterordnung Phacopina

A. Hinterecken des Cephalons abgerundet; Glabellarfurchen - bis auf die Nackenfurche - undeutlich; Oberfläche der Glabella meist granuliert, Stirn reicht bis zum Vorderrand des Cephalons, Augen groß; Pygidium gerundet, ohne Medianstachel:

Phacops (Silur-O.Dev.)

AA. Cephalon mit Wangenstacheln und kräftigen Seitenfurchen: Dalmanitacea (U.Ord.-O.Dev.).

B. Mit langen Wangenstacheln und breitem Saum am Vorderrand des Cephalons; 3 Paare von in etwa parallelen Glabellarfurchen; Pygidium ganzrandig, mit aus vielen (16-22) Segmenten bestehender Spindel und kurzem Medianstachel am Ende:

Odontochile (U.-M.Dev.)

BB. Mit kurzen Wangenstacheln; Glabella reicht bis zum Vorderende des gekörneltten Kopfschildes, mit 3 Paaren von Glabellarfurchen, die vorderen beiden konvergierend; Pygidium ganzrandig, aber am Hinterende mit langem Medianstachel, Spindel aus 8-14 Segmenten:

Dalmanitina (Ord.-U.Silur)

BBB. Mit langen Wangenstacheln und Saum am Vorderrand des Cephalons; 3 Paare von Glabellarfurchen, das vorderste Paar stärker nach hinten gerichtet; Pygidium mit 5 Paaren von kräftigen Pleuralstacheln und 1 Medianstachel:

Asteropyge (U.Dev.)

BBBB. Mit langen Wangenstacheln und sehr schmalen Saum am Vorderrand; die beiden vorderen Seitenfurchenpaare sind verschmolzen und trennen jeweils einen Lobus als rundes Knötchen von der Glabella ab; Pygidium ganzrandig, ohne Stacheln:

Chasmops (Ord.)

Unterordnung Cheirurina

A. Glabella deutlich nach vorn verbreitert; Pygidium länger als breit.

B. Gesamtes Kopfschild auffällig grob granuliert; Glabella eher schmal, birnenförmig, mit 3 Paaren von schwachen Seitenfurchen; Augen fast punktförmig, gestielt; Pygidium aus zahlreichen Segmenten zusammengesetzt, auffällig dreieckig, ganzrandig:

Encrinurus (M.Ord.-Silur)

BB. Kopfschild höchsten mittelstark granuliert; Glabella vorne auffällig kugelförmig, im hinteren Abschnitt parallelsseitig; Rand des Kopfschildes gezähnt; Pygidium mit 3 Paaren starker Stacheln:

Staurocephalus (M.Ord.-Silur)

AA Glabella nahezu parallel begrenzt, Stirn gerundet; Pygidium aus wenigen Segmenten zusammengesetzt, mit 3 fingerförmigen Seitenstacheln und Medianstachel; gesamte Oberfläche gekörnelt; mit kräftigen Wangenstacheln; Glabellarfurchen kräftig, die hintere mit der Nackenfurche ein liegendes „X“

Cheirurus (U.Ord.-M.Dev.)

Unterordnung Calymenina

Gesichtsnaht gonatopar, d. h. in den Wangenecken ausmündend; Augenleisten nicht erkennbar; Pygidium in Relation zum Cephalon mittelgroß bis groß.

A. Kopfschild halbkreisförmig, mit Saum; Glabella kräftig gewölbt, scharf begrenzt, mit 3 Loben, die durch kräftige Furchen getrennt sind; Spindelring der Rumpfsegmente von normaler Breite, durch tiefe Furchen von den Pleuren abgesetzt.

B. Glabella mit 3 kräftigen Glabellarloben, die als rundliche Gebilde auch gegen den inneren Teil der Glabella abgegrenzt sind; Saumfurchen am Vorderrand gleichmäßig gebogen und tief; Pygidium breiter als lang.

C. mittelgroß, Glabella erreicht mit der Stirn den Saum am Vorderrand nicht ganz, Saum stark nach dorsal aufgebogen:

Flexicalymene (M.Ord.-Silur)

CC. relativ klein, Stirn reicht bis zum mäßig aufgebogenen Saum am Vorderrand:

Calymene (Silur-M.Dev.)

BB. Glabella mit kräftigen Seitenfurchen, Glabellarloben eher länglich; Saumfurchen vor der Stirn mit leichter Beule oder zumindest verflacht; Pygidium etwa so lang wie breit, dreieckig:

Neseuretus (U-Ord.-M.Ord.)

AA. Kopfschild dreieckig; Glabella flach, unscharf begrenzt, ohne Glabellarfurchen; Spindelringe der Rumpfsegmente breit, undeutlich von den Pleuren abgesetzt; Pygidium groß, dreieckig, mit unscharf begrenzter Spindel; Körper insgesamt walzenförmig:

Homalonotus (M.Silur-M.Dev.)

8. Ordnung Odontopleurida

Glabella mit konvexen Seiten, meist in der Mitte am breitesten, mit einem ungegliederten Mittelteil und seitlichen, vom Mittelteil durch Furchen getrennten Loben. Pygidium kurz, mit 2 bis 3 Segmenten und mindestens 1 Paar Seitenstacheln; größtes Stachelpaar mit dem 1. Spindelring über einen Wulst verbunden. (M.Kam.-O.Dev.).

A. Cephalon am Rand mit kleinen Stacheln; meist kleine Exemplare.

B. Nackenring mit zwei lateralen Stacheln; Stacheln am Rand des Cephalons sehr fein.

C. Pygidium mittelgroß, mit erkennbarer Spindel und langen Stacheln am Rand:

Odontopleura (U.Ord.-M.Dev.)

CC. Pygidium klein, Spindel mit den Pleuren verschmolzen, nur mit kleinen Stacheln am Rand:

Miraspis (Wenlock)

BB. Nackenring mit nur einem endständigen Knötchen; Stacheln am Rand des Cephalons relativ plump; Pygidium mit kräftigen Stacheln am Rand:

Leonaspis (M.Dev.)

AA. Rand des Cephalons glatt, nur kräftige Wangenstacheln vorhanden; meist relativ großwüchsige Exemplare:

Selenopeltis (Ord.)

Stamm Arthropoda

U.Stamm Trilobitomorpha (Kambrium-Perm)

Klasse Trilobita (Kam.-Perm)

1. Ordnung Agnostida (U.Kam.- O.Ord.)

U.Ord. Agnostina (U.Kam.-O.Ord.)

Peronopsis (M.Kam.)

Lejopyge (M.Kam.)

Ptychagnostus (M.Kam.)

Agnostus (O.Kam.)

U.Ord. Eodiscina (U.Kam.-M.Kam.)

Eodiscus (M.Kam.)

2. Ordnung Redlichiida (U.-M.Kam.)

U.Ord. Olenellina (U.Kam.-M.Kam.)

Olenellus (U.Kam.)

Holmia (U.Kam.)

Fallotaspis (U.Kam.)

Choubertella (U.Kam.)

Daguinaspis (U.Kam.)

U.Ord. Redlichiina (U.-M.Kam.)

Redlichia (U.-M.Kam.)

Ellipsocephalus (M.Kam.)

Paradoxides (M.Kam.)

3. Ordnung Corynexochida (U.Kam.-O.Dev.)

U.Ord. Corynexochina (U.Kam.-U.Ord.)

U.Ord. Scutelluina (U.Ord.-O.Dev.)

Illaeus (U.Ord.-O.Ord.)

Spiniscutellum (Silur-Dev.)

4. Ordnung Ptychopariida (U.Kam.-O.Dev.)

U.Ord. Ptychopariina (U.Kam.-U.Ord.)

Elrathia (M.Kam.)

Ptychoparia (M.Kam.)

Conocoryphe (M.Kam.)

Dikelocephalus (O.Kam.)

Olenus (O.Kam.)

Peltura (O.Kam.)

Sphaerophthalmus (O.Kam.)

Solenopleuropsis (M.Kam.)

Agraulos (M.Kam.)

U.Ord. Asaphina (O.Kam.-U.Ord.)
Asaphus (Ord.)

U.Ord. Trinucleina (U.Ord.-Silur)
Cryptolithus (Ord.)
Trinucleus (Ord.)
Onnia (Ord.)

U.Ord. Harpina (O.Kam.-O.Dev.)
Harpes (M.Dev.)

5. Ordnung Proetida (Ord.-Perm)

Proetus (U.Ord.-M.Dev.)
Cornuproetus (Sil.-O.Dev.)
Phillipsia (U.Karbon)
Aulacopleura (Silur)

6. Ordnung Phacopida (U.Ord.-O.Dev.)

U.Ord. Cheirurina (U.Ord.-M.Dev.)
Cheirurus (U.Ord.-M.Dev.)
Placoparia (M.Ord.)
Encrinurus (O.Ord.-U.Dev.)

U.Ord. Phacopina (U.Ord.-O.Dev.)
Phacops (Sil.-Dev.)
Dalmanitina (Ord.-U.Sil)
Odontochile (U.-M.Dev.)
Chasmops (Ord.)
Asteropyge (U.Dev.)

U.Ord. Calymenina (U.Ord.-O.Dev.)
Flexicalymene (M.Ord.-Silur)
Calymene (Silur-M.Dev.)
Neseuretus (M.Ord.)
Homalonotus (M.Silur-M.Dev.)

8. Ordnung Odontopleurida (M.Kam.-O.Dev.)

Odontopleura (U.Ord.-M.Dev.)
Leonaspis (M.Dev.)
Selenopeltis (Ord.)
Miraspis (Wenlock)