

# Die große Radiation der Tiere im Kambrium – „kambrische Explosion“



## Zeitliche Einordnung

Mit dem Kambrium beginnt der 4. große Abschnitt der Erdgeschichte, das

**Phanerozoikum** (Zeitalter des „sichtbaren“ Lebens)

**Kambrium: Beginn:** vor 542 Ma    **Ende:** 488 Ma

---

### Kambrium

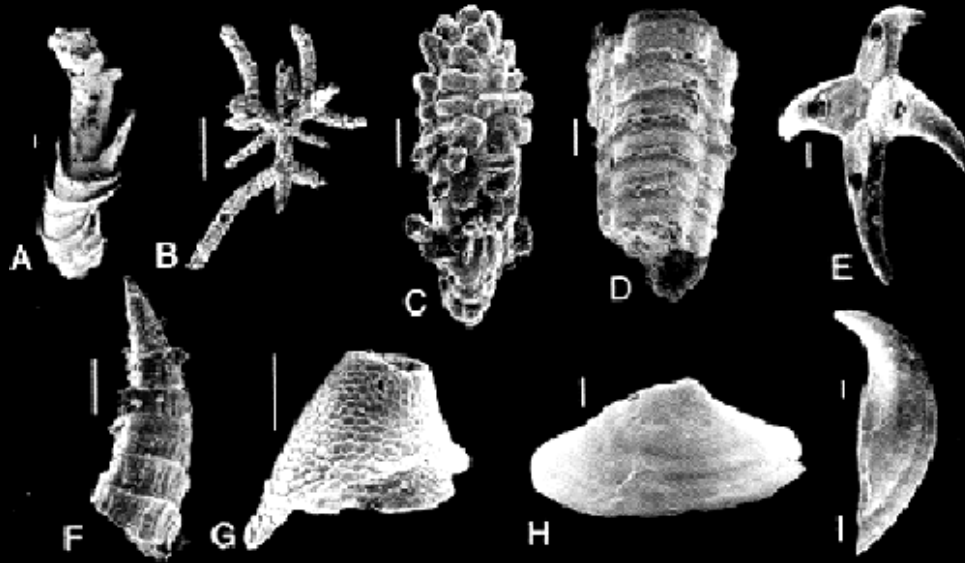
**Oberes Kambrium** (Furongium) (501-488 Millionen Jahre)  
weitere Unterteilung international noch nicht festgelegt  
**Paibium** (Beginn vor 501 Millionen Jahren)

**Mittleres Kambrium** (513-501 Millionen Jahre)

**Unteres Kambrium** (542-513 Millionen Jahre)  
weitere Unterteilung international noch nicht festgelegt  
**Tommotium** (Beginn vor 542 Millionen Jahren)

## Lebewelt im unteren Kambrium (542 – 513 Ma)

An einigen Fundstellen noch einzelne Arten der Ediacara-Fauna, aber nicht mehr der Artenreichtum wie im Ediacarium (Extinktion zu Beginn des Kambriums?)



**Tommotian:** Kleinstfossilien mit Kalziumphosphat-Gehäusen? Zähne?

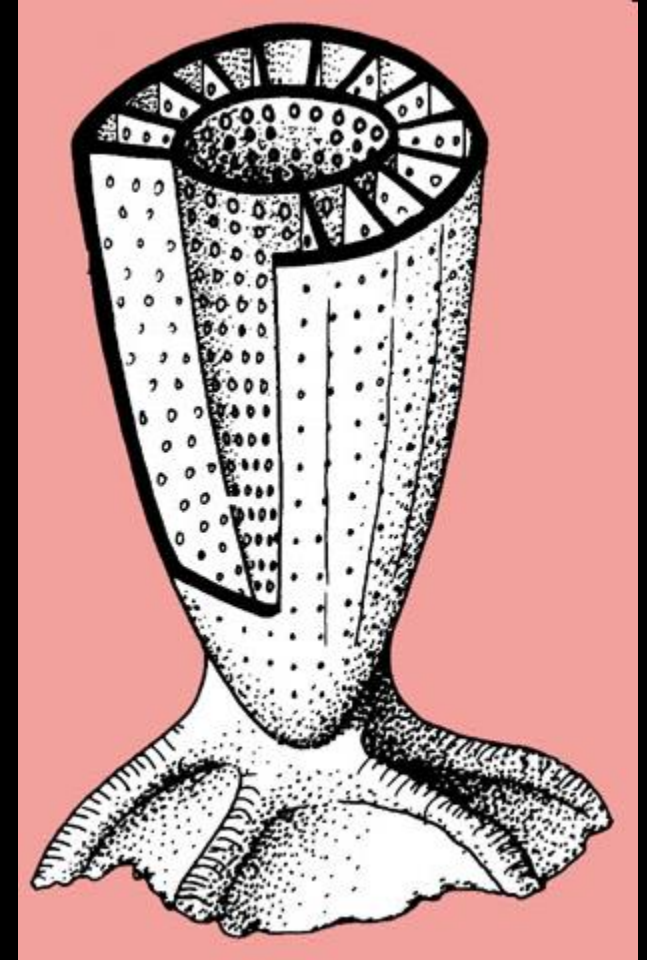
-> *small shelly fauna*

- primitive Mollusken
- Vorläufer von Brachiopoden (Armfüßer)
- Ringelwürmer mit Zähnen?
- Hartteile von Lebewesen, die sich nicht einordnen lassen (überwiegende Mehrzahl)



## Archaeocyathiden-Riffe

- bildeten flache Riffe im Schelfbereich der im Kambrium auseinanderdriftenden Urkontinente
- Kalkriffe, da die „Urbecher“ kalkige Trennwände in ihren Körpern besaßen



Sind am Ende des unteren Kambriums vollständig ausgestorben. Grund unbekannt,

# Lebewelt im mittleren Kambrium

Ähnlich wie im Ediacarum gibt es nur wenige ergiebige Fossilagerstätten in Sedimenten aus dem unteren und mittl. Kambrium: Kanada (Burgess) / China (Chengjiang)

## Der Burgess-Shale / British Columbia

Fossile Fauna, die zwar relativ wenige Arten besitzt, dafür aber außergewöhnlich viele Tierstämme repräsentiert

**Entdeckt:** Charles D. Walcott, 1909

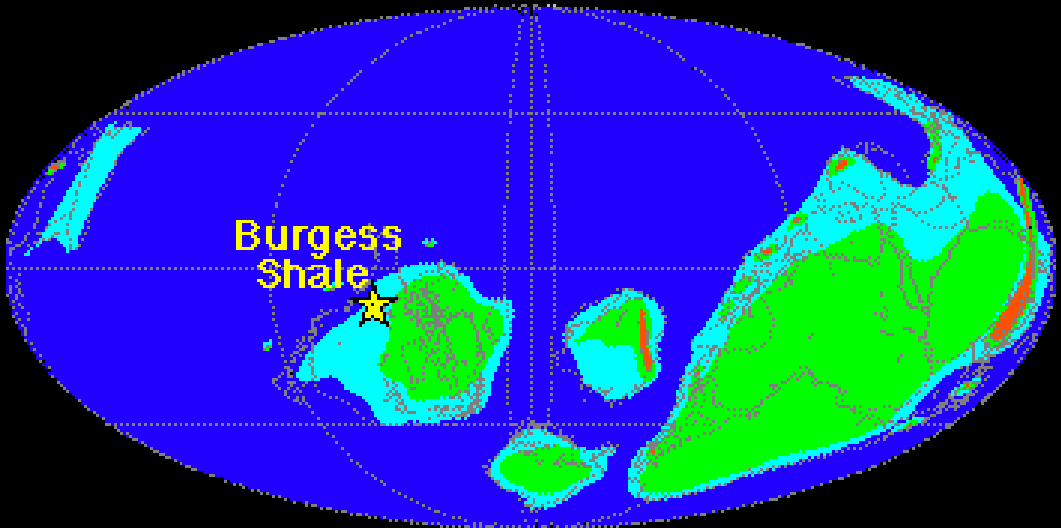
- Sehr guter Erhaltungszustand von Tieren mit und ohne Hartteile (sehr feine Details sind sichtbar) in sehr feinkörnigen Sedimenten (Turbidite -> Schiefer)
- Datierung: Mittleres Kambrium (505 Ma)
- Ergebnis einer außergewöhnlichen Radiation der Tierwelt im mittleren Kambrium
- Alle heute bekannten Tierstämme sind auch im Burgess Shale bereits vorhanden



Mount Burgess

Die Fossilagerstätte enthält eine große Anzahl von Lebewesen, für die es in der rezenten Fauna (was ihren Grundbauplan betrifft) keine Arten mehr gibt.

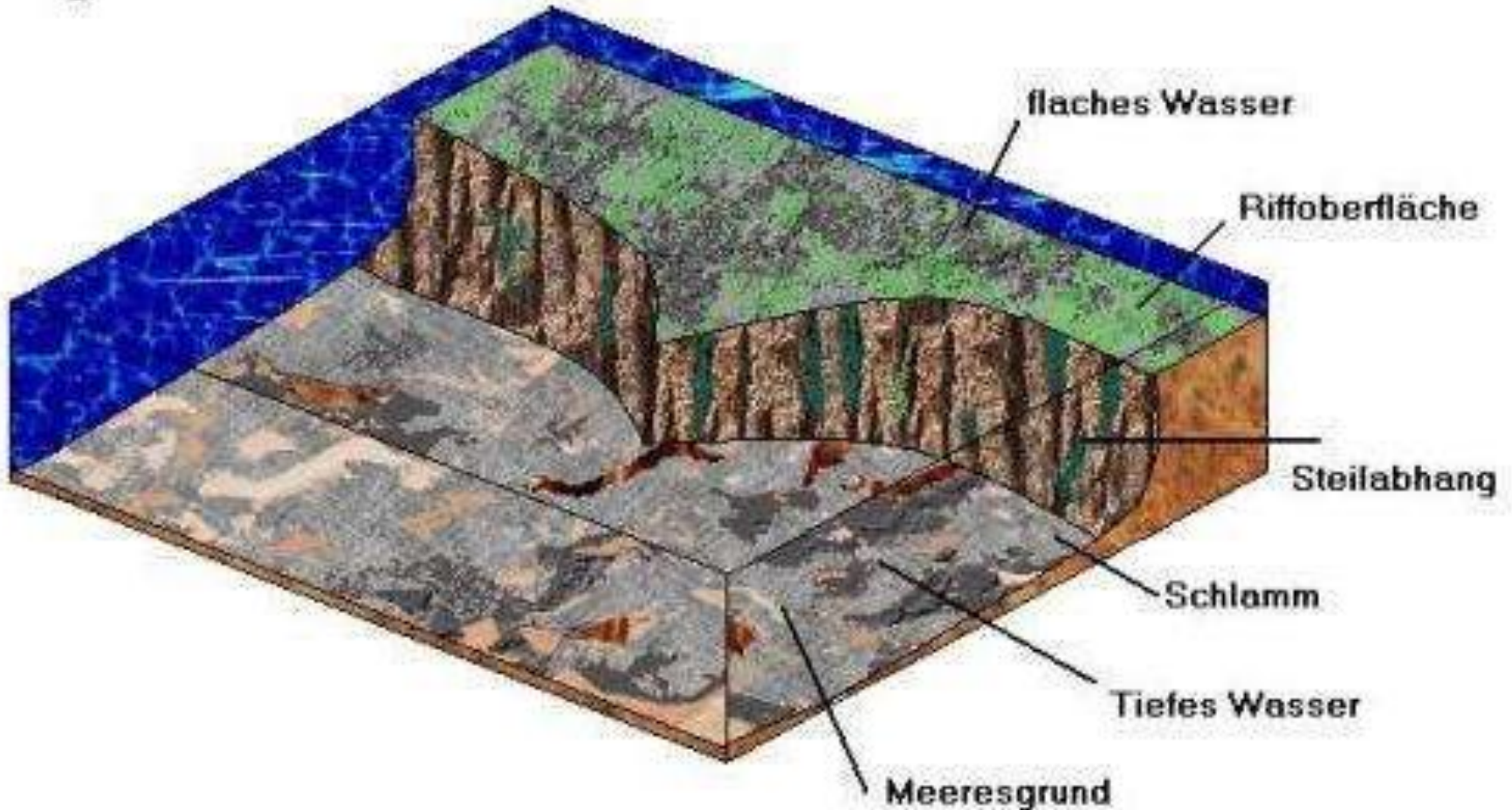
# Burgess shale





# Entstehung der kambrischen Burgess -Fossilienlagerstätte

## Burgess Shale Riffrückrekonstruktion





# Kleines Bestiarium der Tiere des Burgess shale





# OPABINIA REGALIS



Länge: ca. 10 cm, mit harten Exoskelett, räuberische Lebensweise

Rekonstruktion: 5 Augen, „Rüssel mit Greifzange“, Kiemenfächer zur aktiven Fortbewegung



- ausgestorbener Tierstamm



# MARELLA SPLENDENS



- ungewöhnlicher Arthropode
- ca. 2 cm lang
- trat massenhaft auf
- ernährte sich von Detritus

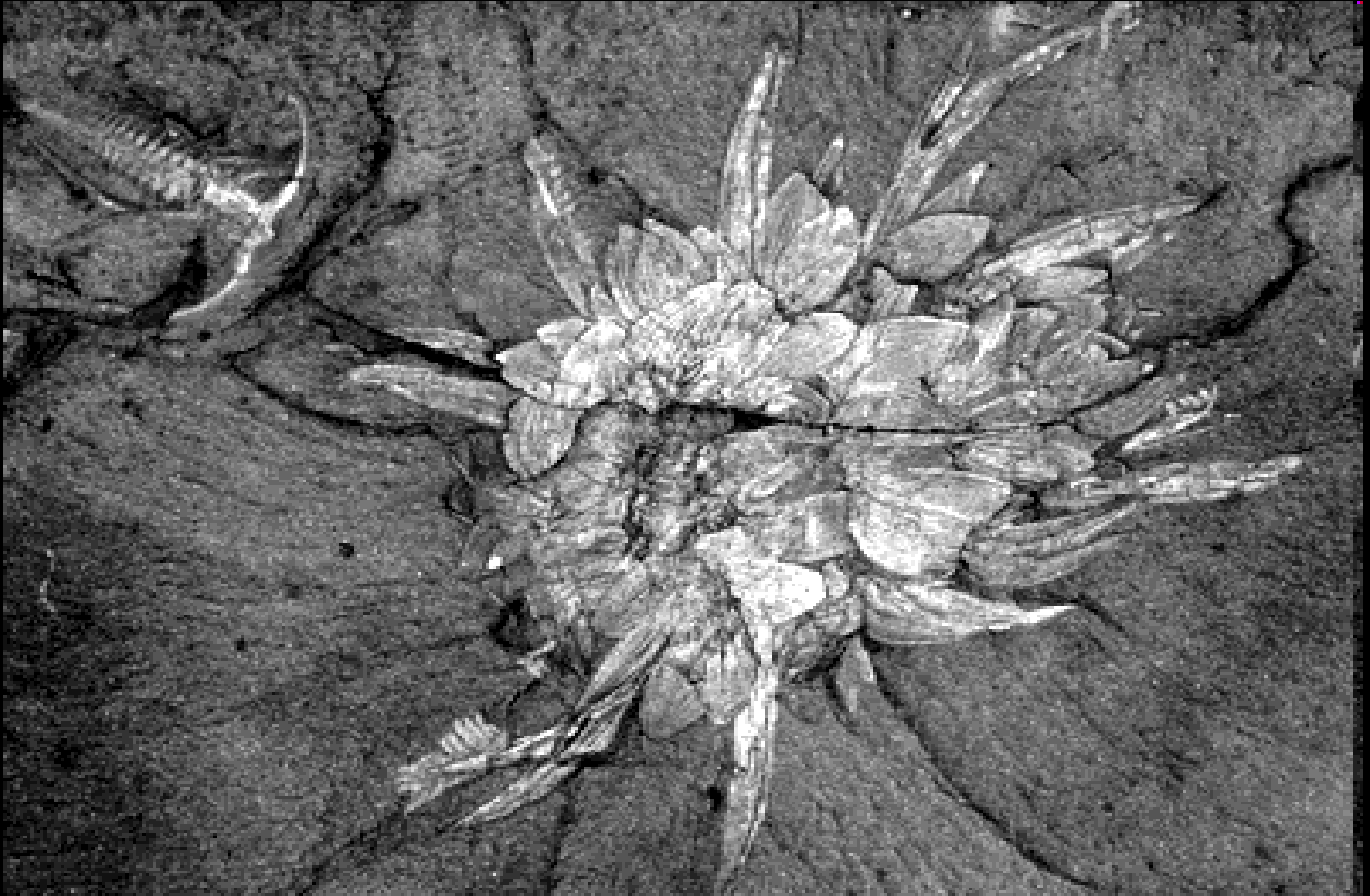
Trotz seiner Ähnlichkeit mit Trilobiten bildet er eine eigene, gegen Ende des Kambriums ausgestorbene Gruppe primitiver Gliedertiere



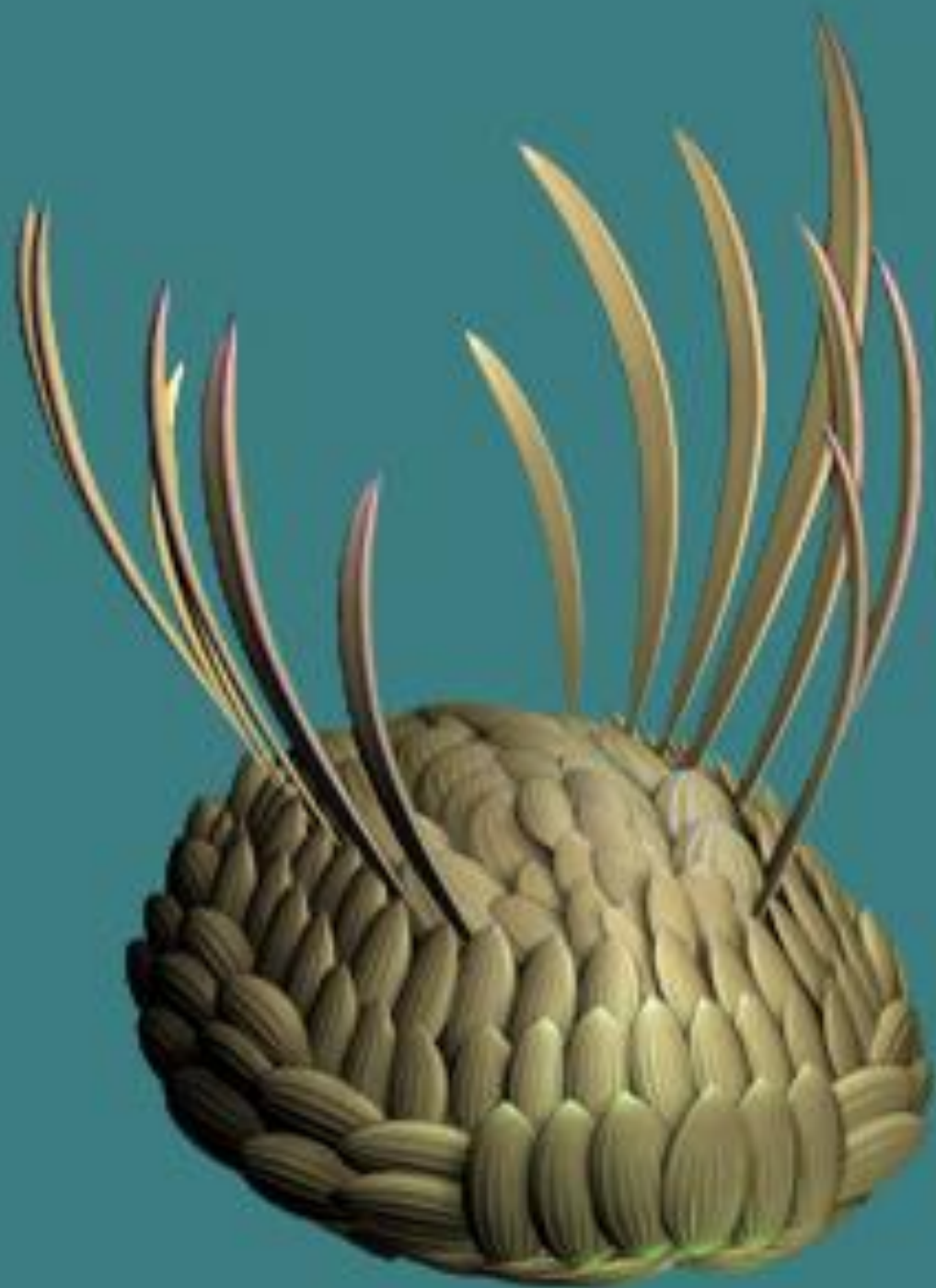
Univ. of Michigan Exhibit Museum of Natural History -- Life Through the Ages Diorama



# WIWAXIA CORRUGATA



Länge ca. 5 cm, Einordnung schwierig, wahrscheinlich Annelidae





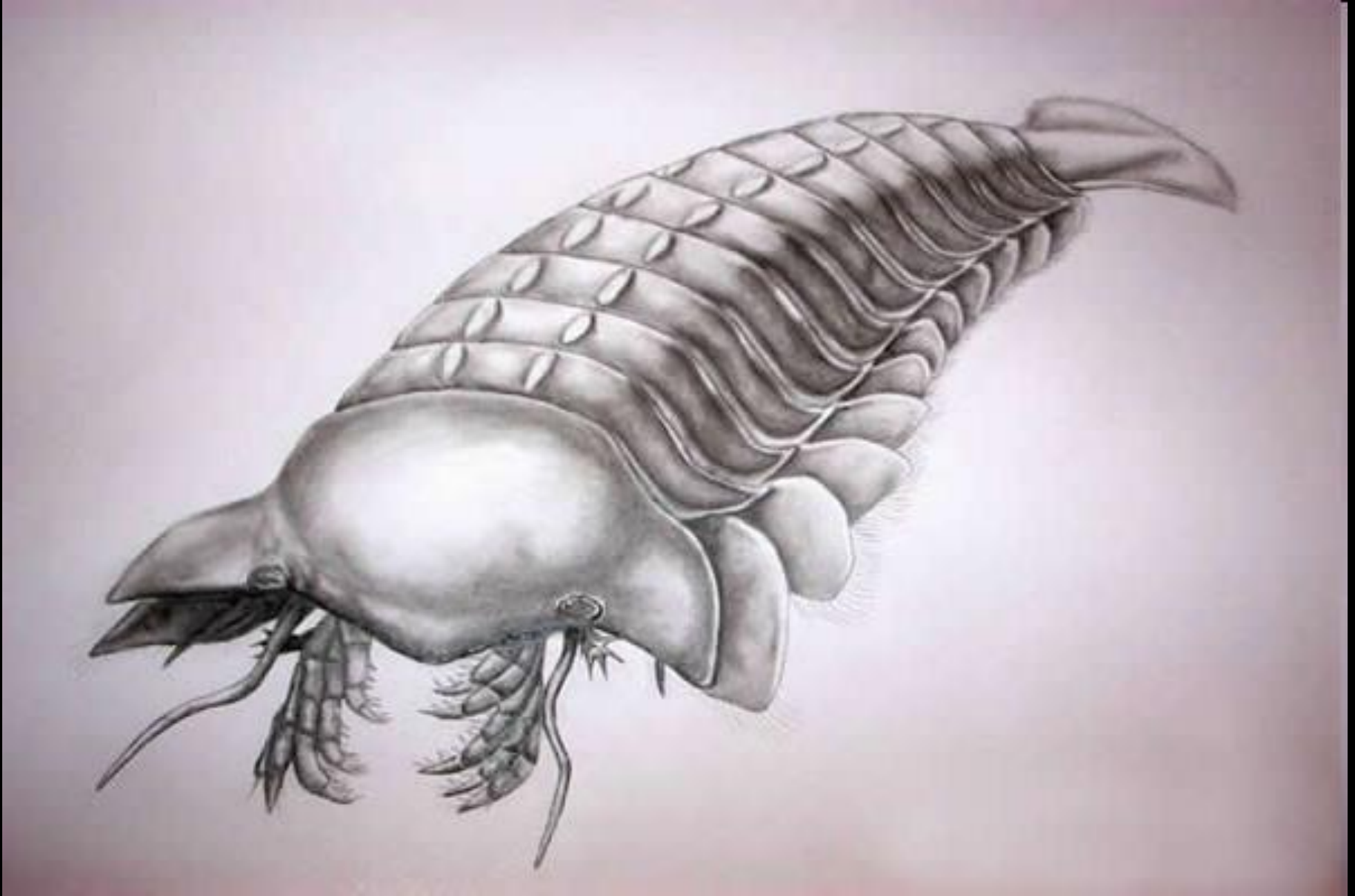
# HALLUCIGENIA



Länge 0.5 bis 3 cm, taxonomische Einordnung schwierig, Stummelfüßler?



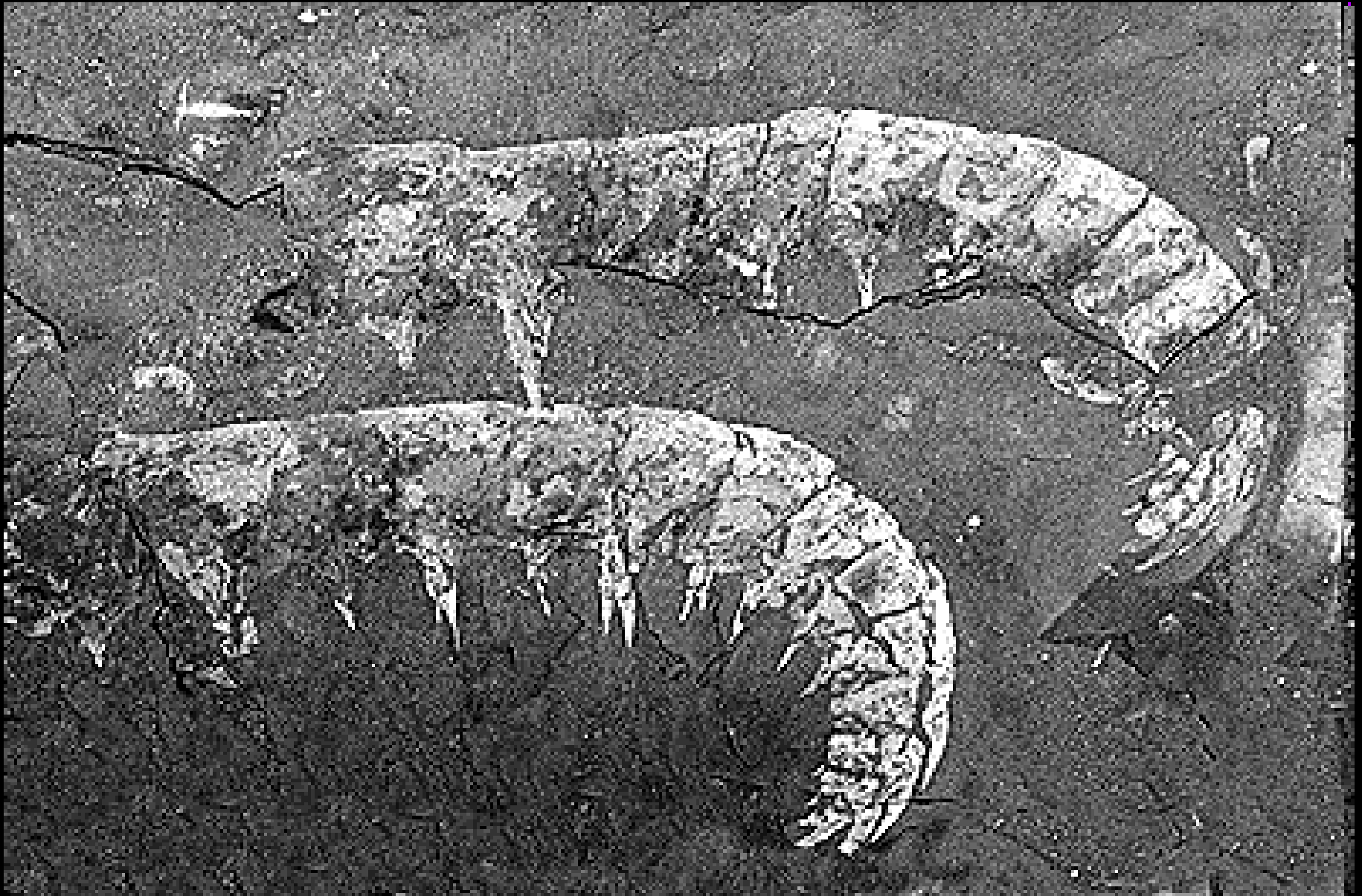
# SANCTACARIS



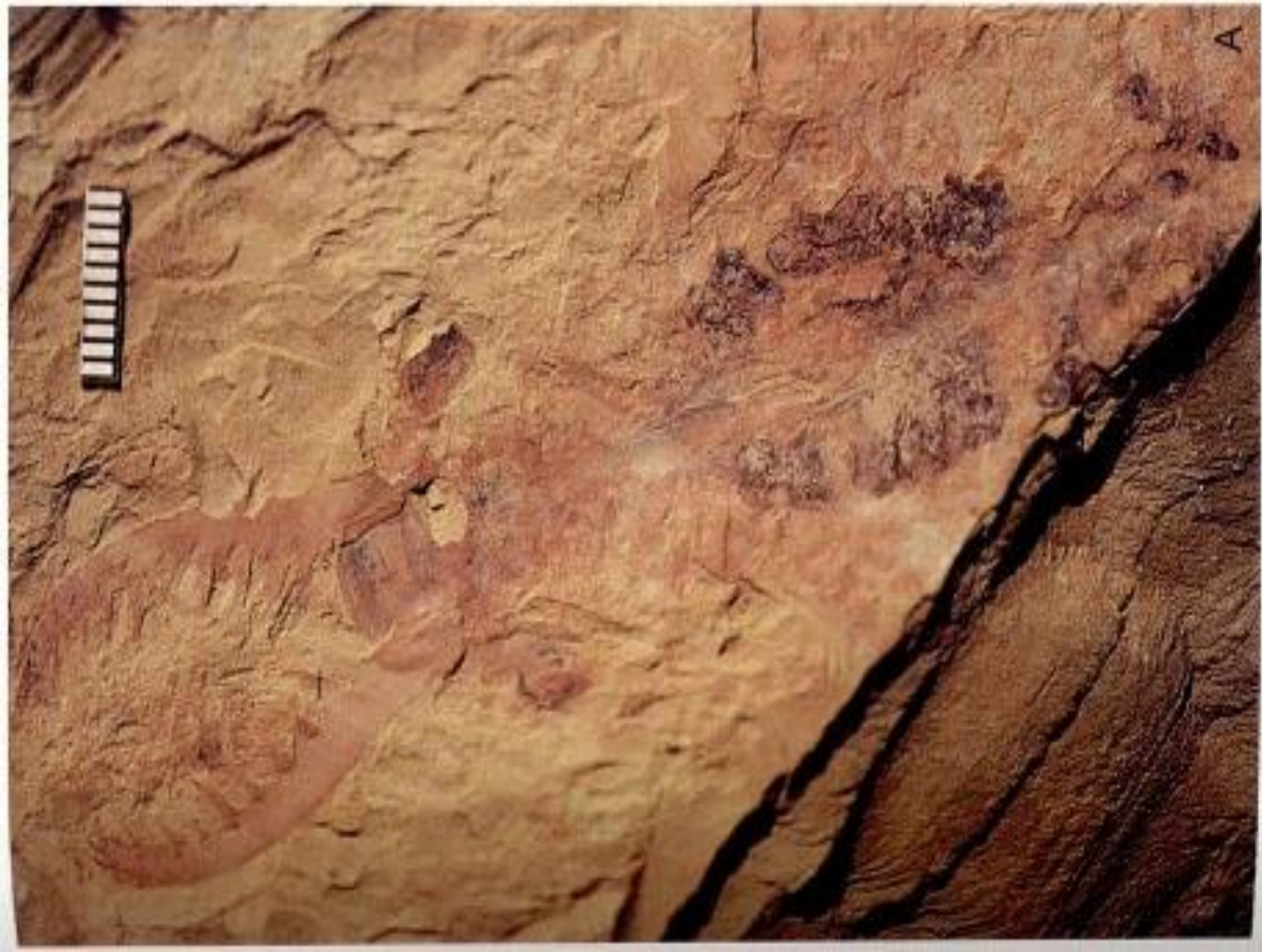
ca. 10 cm langer Arthropode, wahrscheinlicher Vorfahre der späteren Skorpione

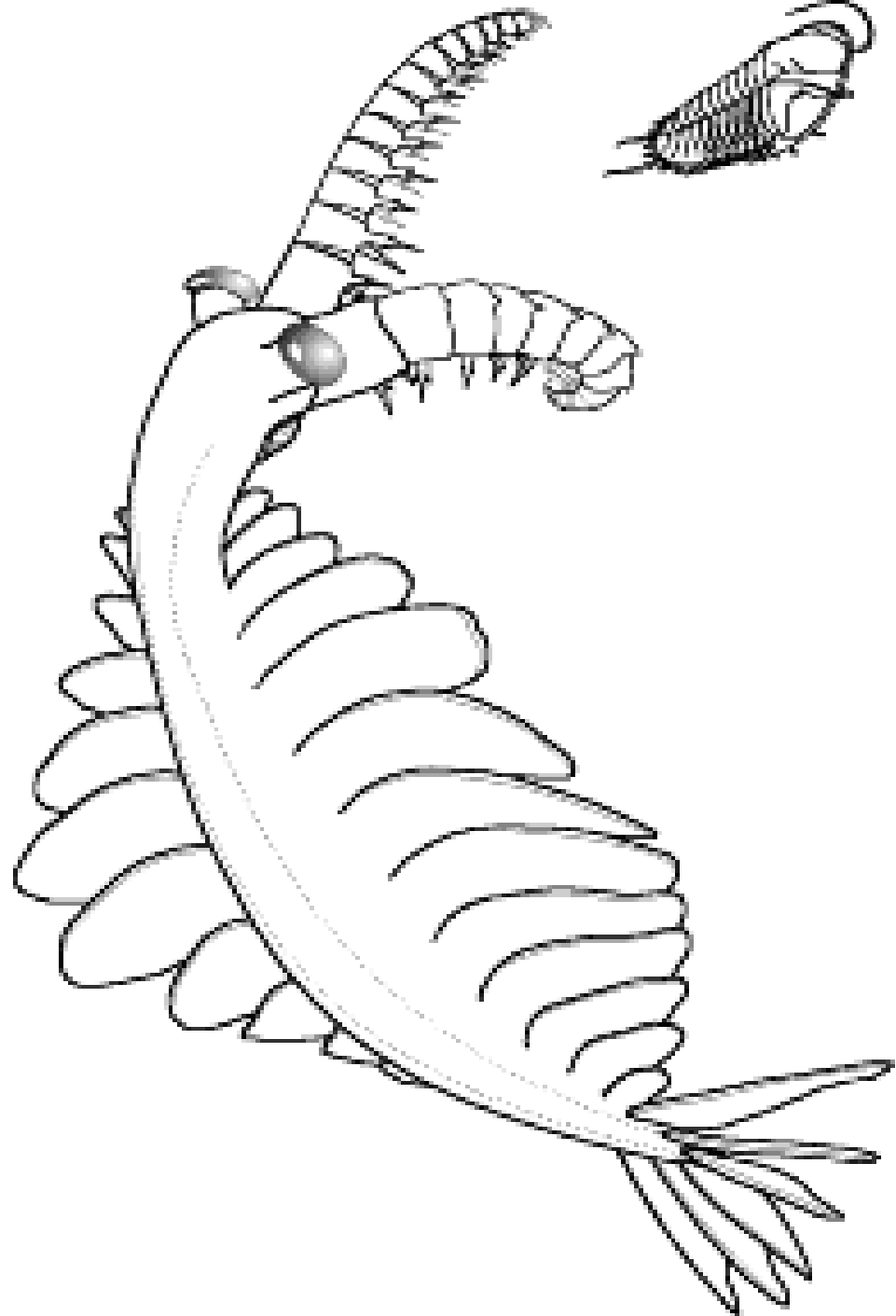
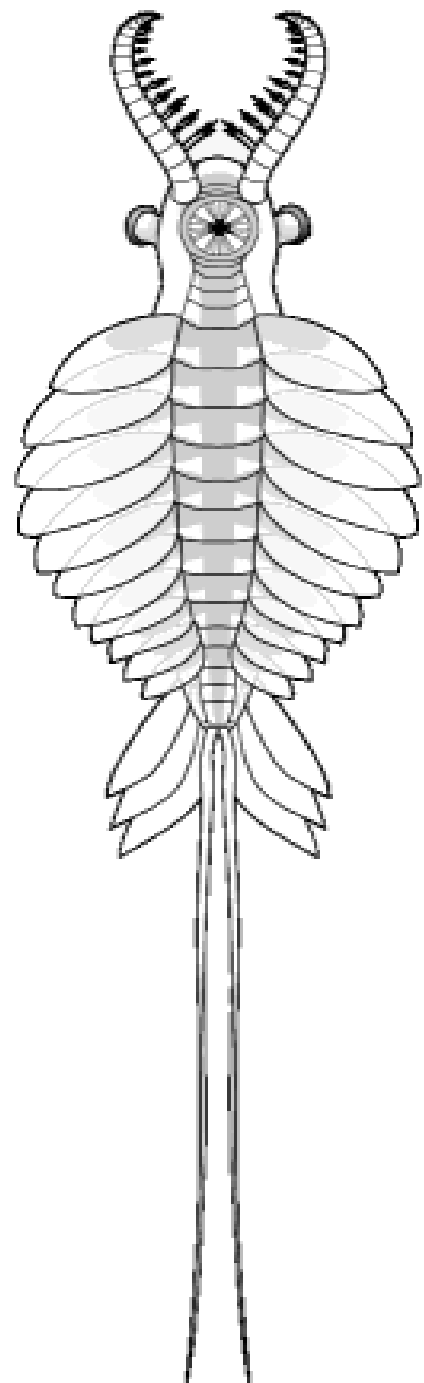
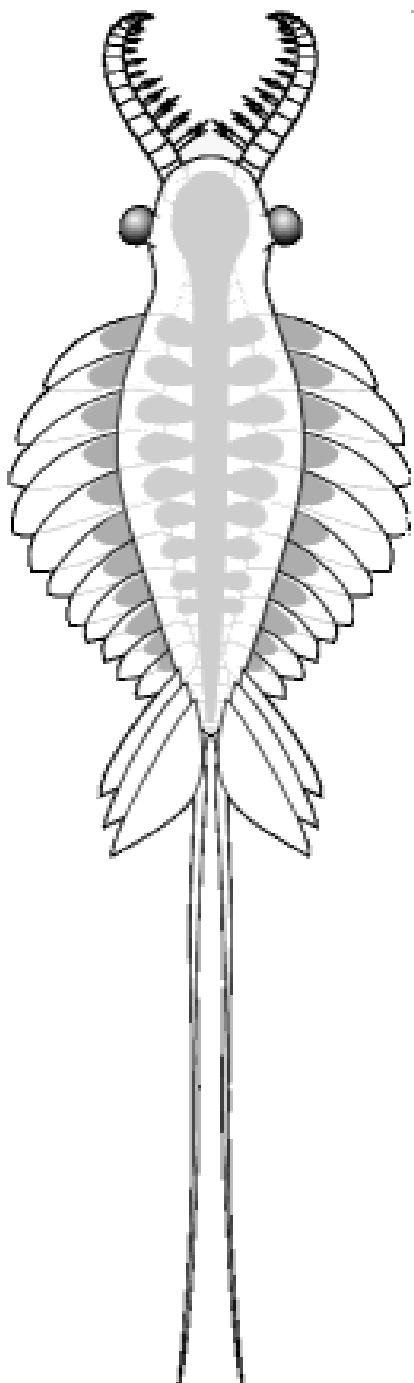


# ANOMALOCARIS



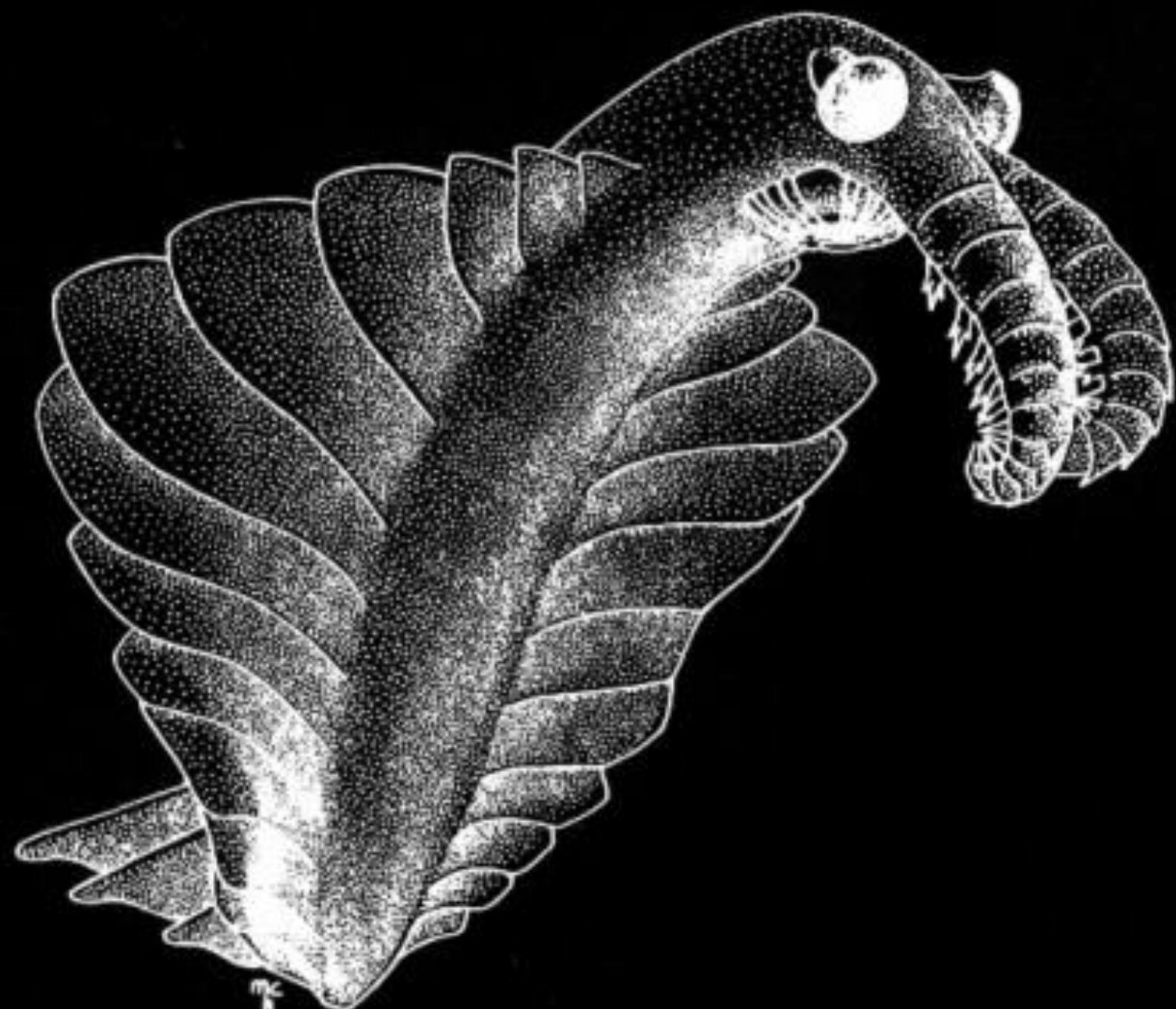
Länge bis 2 m, räuberisch – der „Weiße Hai“ des Kambriums, ausgestorben



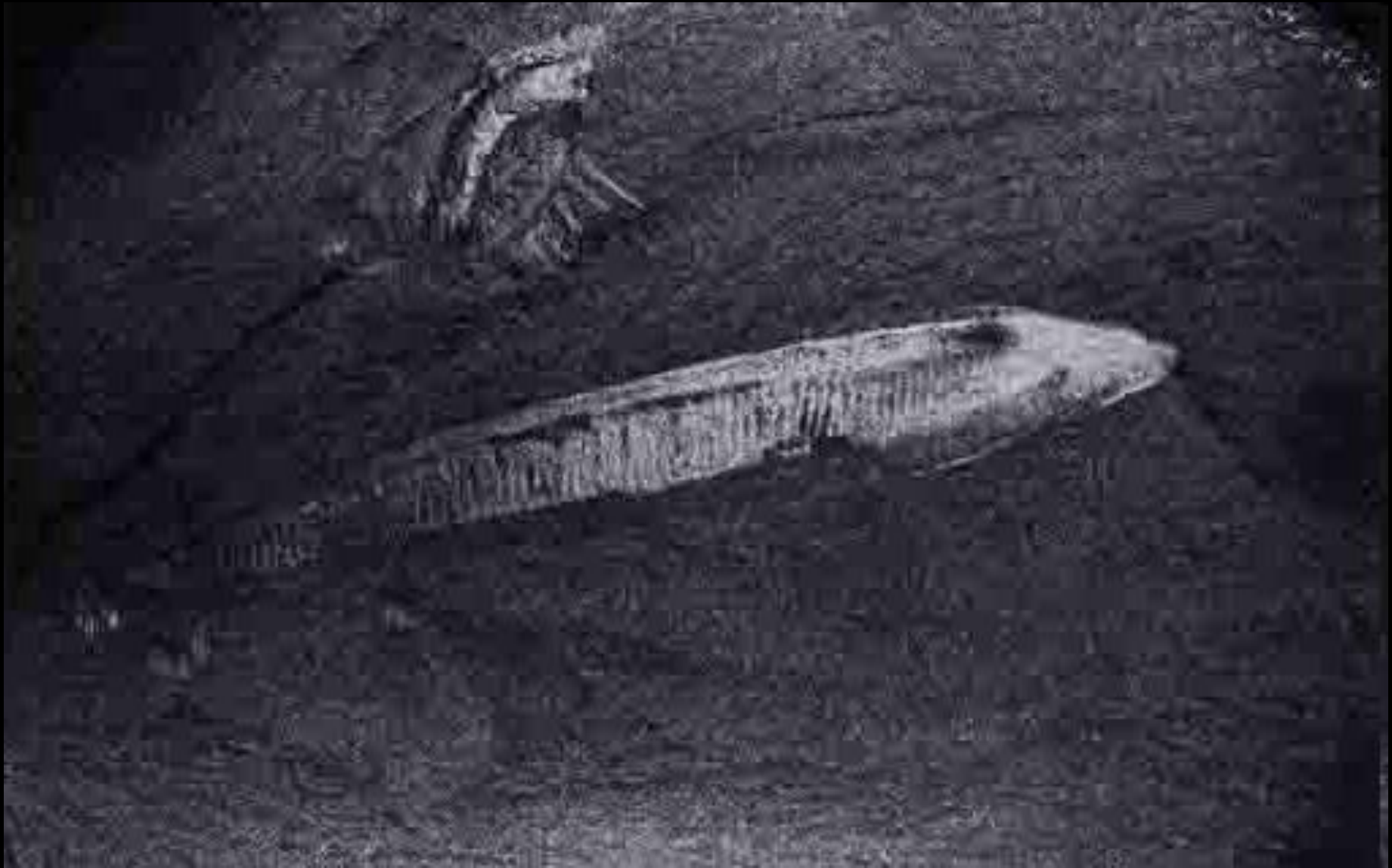






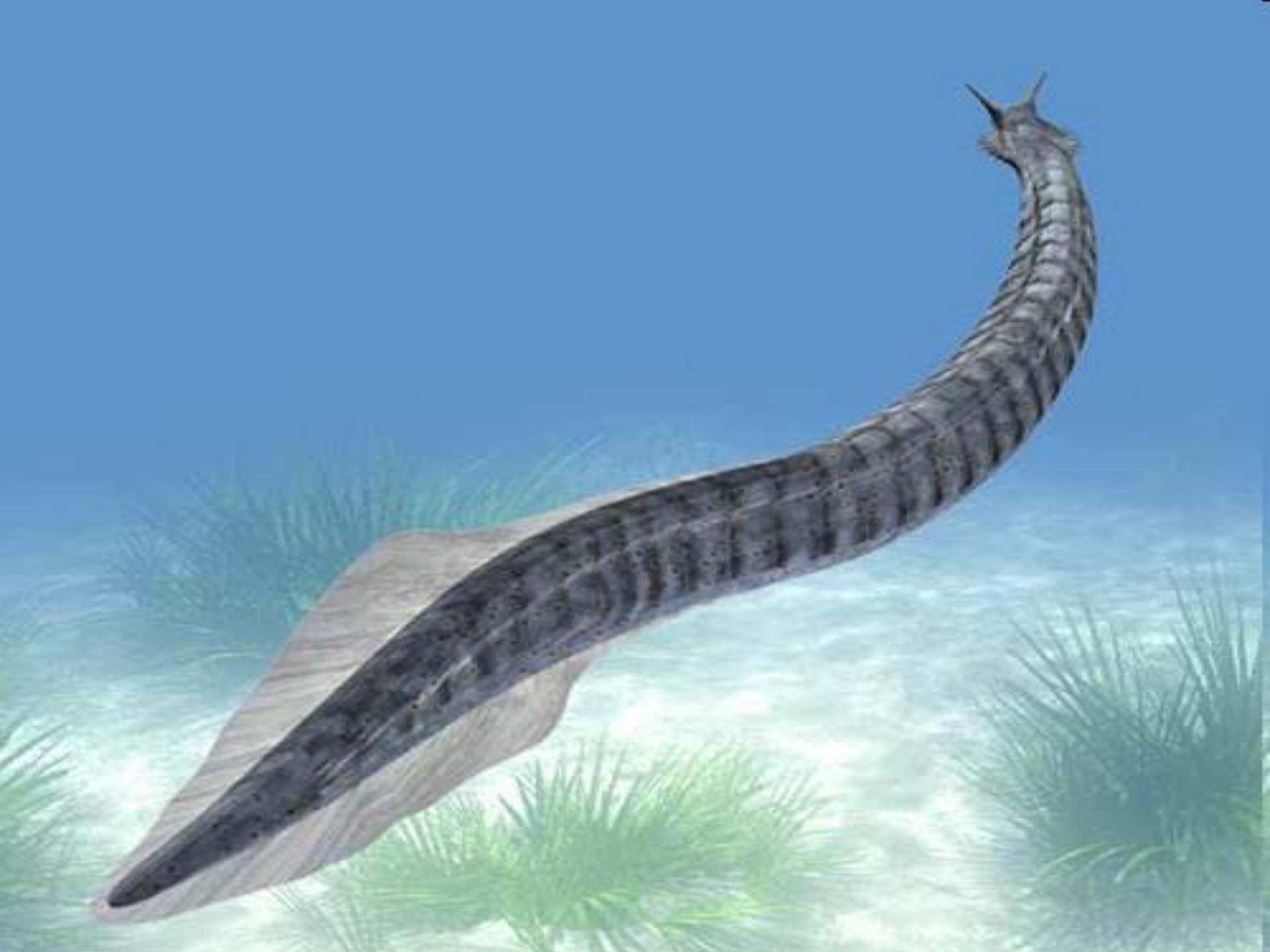


# PIKAIA



Länge 2 bis 5 cm, mit (inneren) Skelettstab, Urahn aller Chordaten





## Rezenter Lanzettfischchen



Filtrierer, ernähren sich von Plankton  
4 bis 7 cm lang, kommt an fast allen ozeanischen Küsten vor (z.B. Karibik)  
einzige rezente Vertreter der Schädellosen

## Anmerkungen zur Tierwelt des mittleren Kambriums

Innerhalb von nur 10 bis 15 Millionen Jahren erscheinen eine Vielzahl von verschiedenen Tierstämmen mit jeweils nur relativ wenigen unterscheidbaren Arten in kambrischen Sedimenten

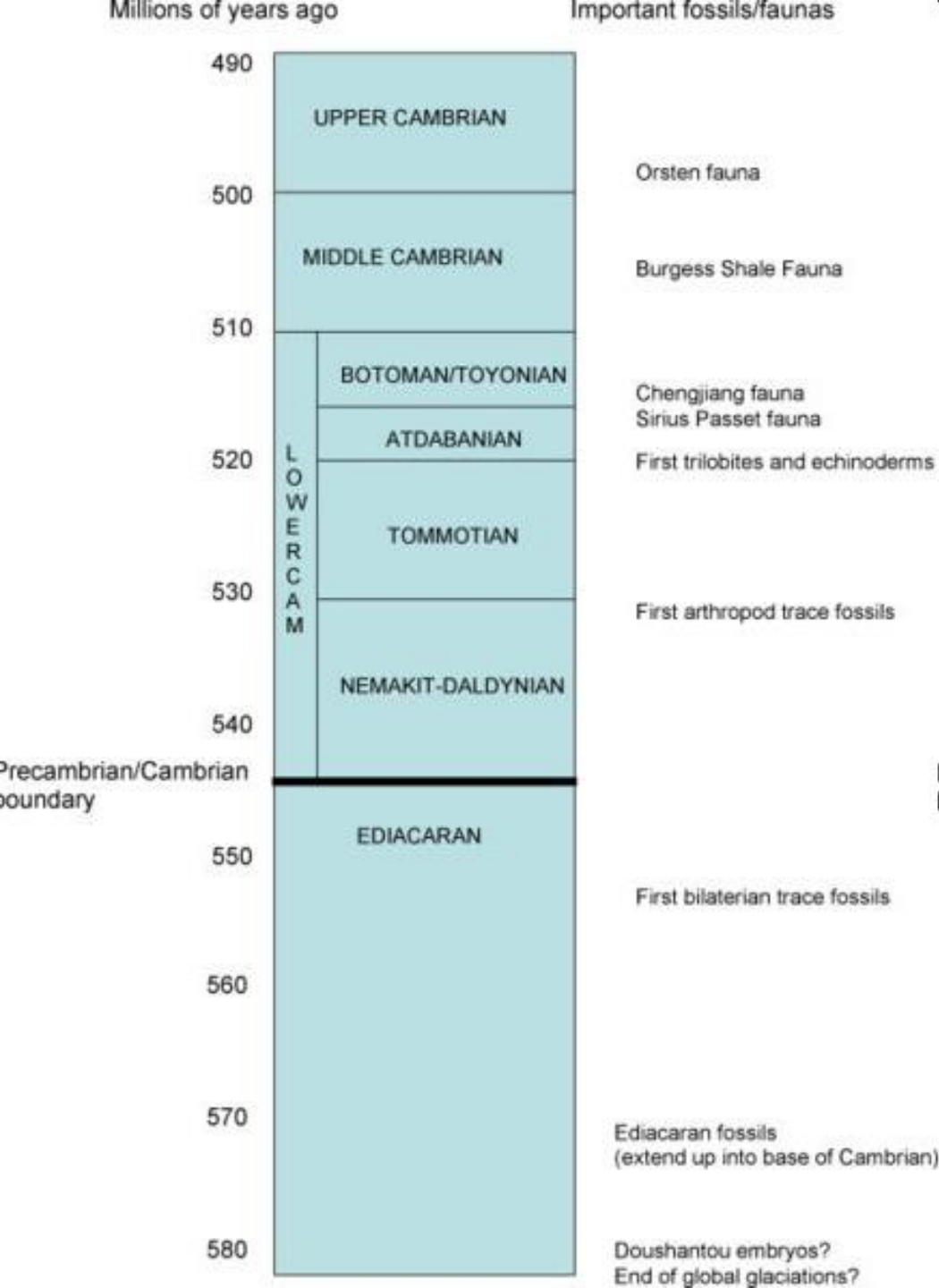
Dazu gehören die ersten räuberischen Lebewesen ( --> Skelettbildung als Gegenreaktion? Ediacara-Tiere „aufgefressen“?)

Die Radiation brachte ca. 100 verschiedene Grundbaupläne (Tierstämme) hervor, von denen sich nur ein Teil anhand von Fossilbelegen in das untere Kambrium bzw. Ediacarum zurückverfolgen ließen

Alle heute bekannten (wichtigen) Tierstämme (z.B. Chordata, Cnidaria, Mollusca, Arthropoda etc. rund 20) waren bereits im Burgess Shale vertreten

Nach der Radiation im mittleren Kambrium kam es im oberen Kambrium beim Übergang zum Ordovizium zu einer Dezimierung der Burgess-Tierstämme (ca 2/3 starben aus). Danach entstanden keine neue Tierstämme mehr.





## Zusammenfassung:

Entwicklung des Lebens im Paläozoikum ...