

* Phylogenie Im Umbruch begriffen

Stamm: Annelida (Ringelwürmer)

Klasse: Polychaeta (Vielborster)

Klasse: Clitellata (Gürtelwürmer)

Oligochaeta (Wenigborster)

Hirudinea (Blutegel)



Wesentliche Merkmale:

Wurmformige, **segmentierte Coelomaten**.

Hautmuskelschlauch (Längs- + Ringmuskulatur). Hydroskelett

Strickleiternnervensystem. Durchgehender Darm.

Geschlossenes Blutgefäßsystem, Metanephridien

Spiralia, Trochophoralarve

ANNELIDA

Polychaeta
(Vielborster)



Nephtys caeca

Oligochaeta
(Wenigborster)



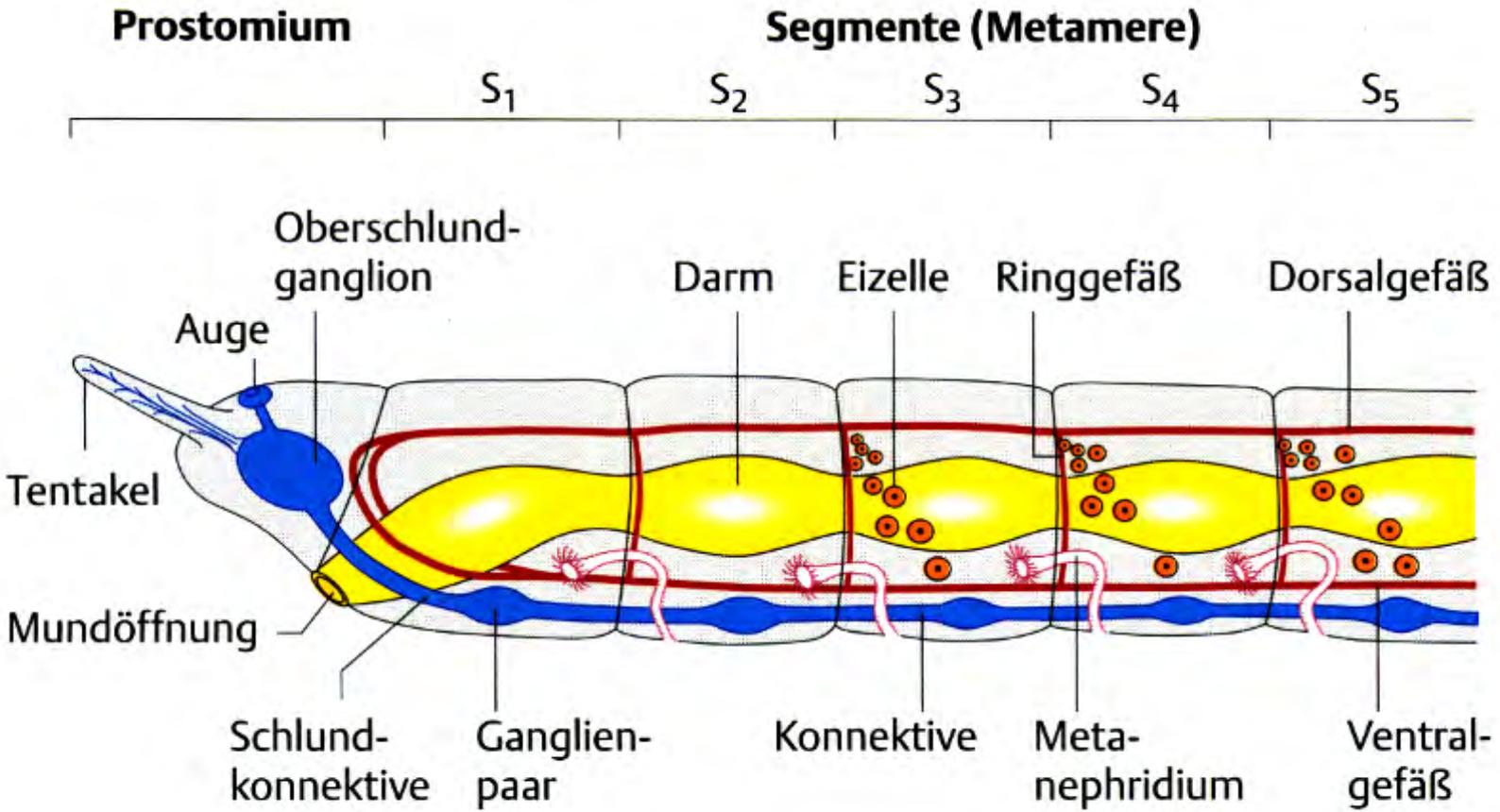
Megascolex
1m lang, 4 cm dick!

Hirudinea
(Blutegel)

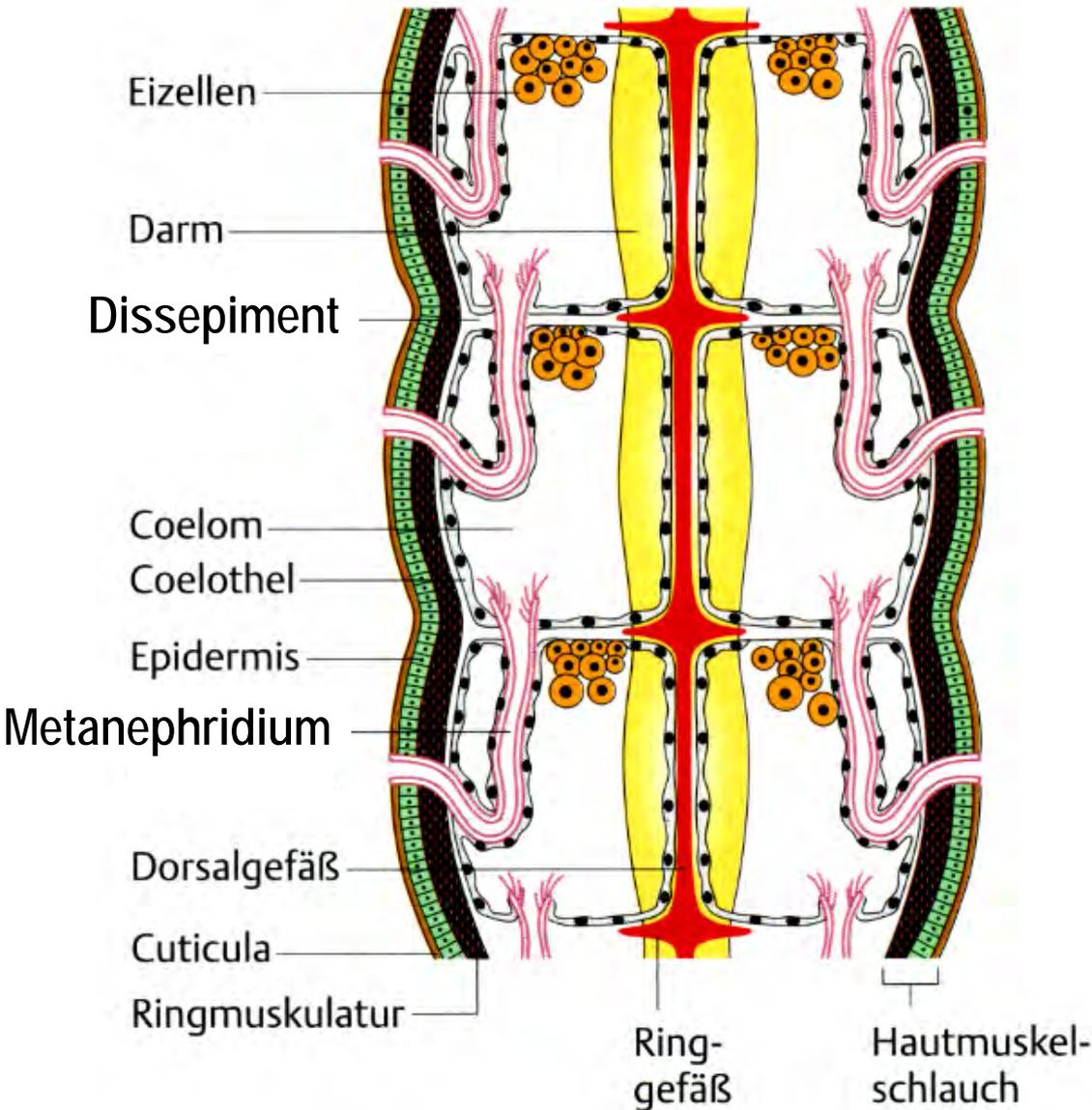


Hirudo medicinalis

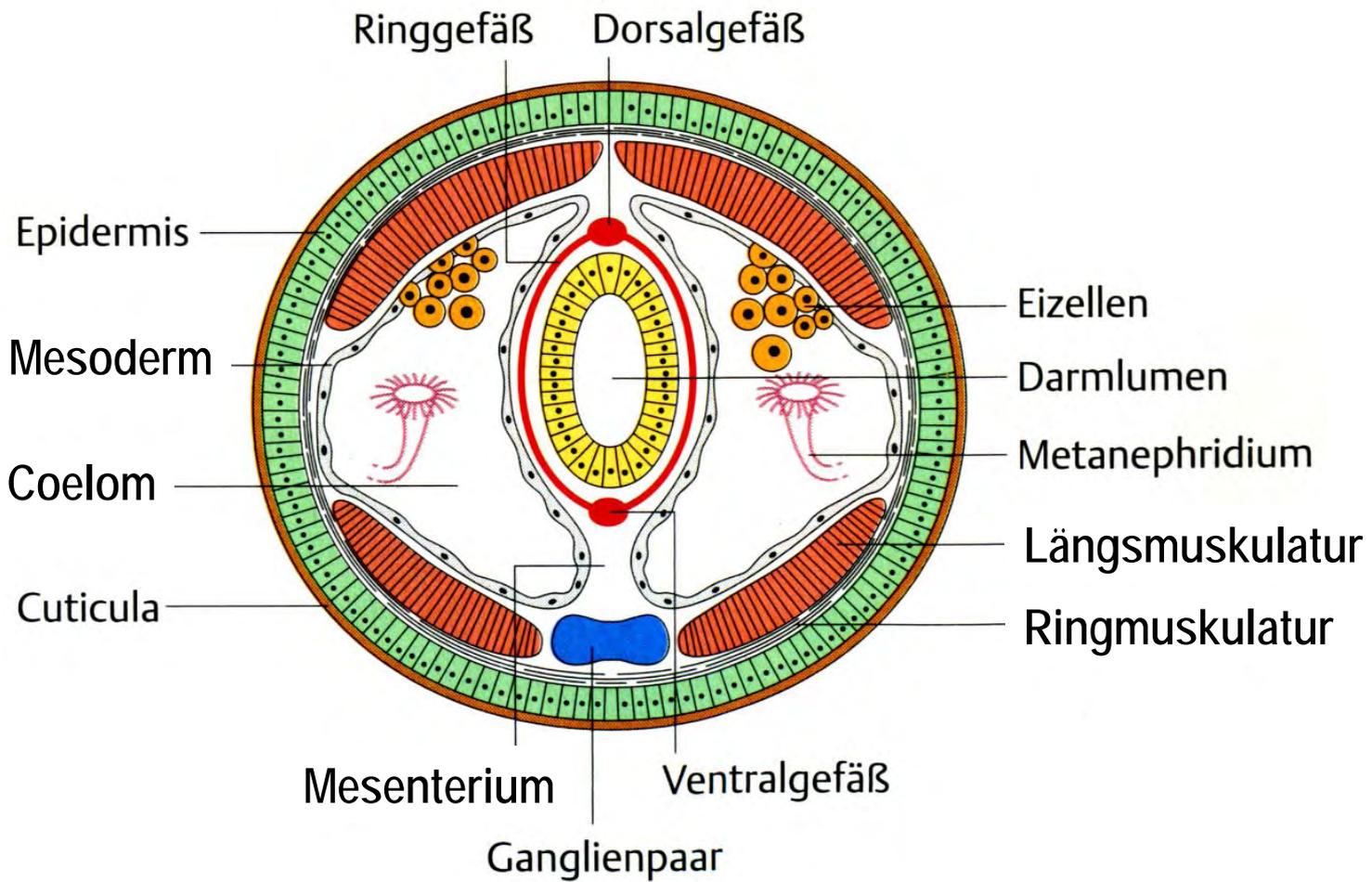
Segmentierung



Segmentierung



Segmentierung



Ursprüngliche Ausstattung eines Segments:

1 Paar Cölomsäcke

1 Paar Exkretionsorgane (Metanephridien)

1 Paar Ganglien

1 Paar Parapodien (Polychaeten)

1 Paar Gonaden

Homonome Segmentierung: alle Segmente gleich

Bei Anneliden sind einige Segmente nicht homonom (Gonaden auf bestimmte Segmente begrenzt) dennoch spricht man von homon. Segmentierung

Heteronome Segmentierung: regionale Differenzierung von Segmenten = Tagmatabildung (Bildung unterschiedlicher Körperabschnitte, Kopfbildung)

Metanephridien (*Lumbricus*)

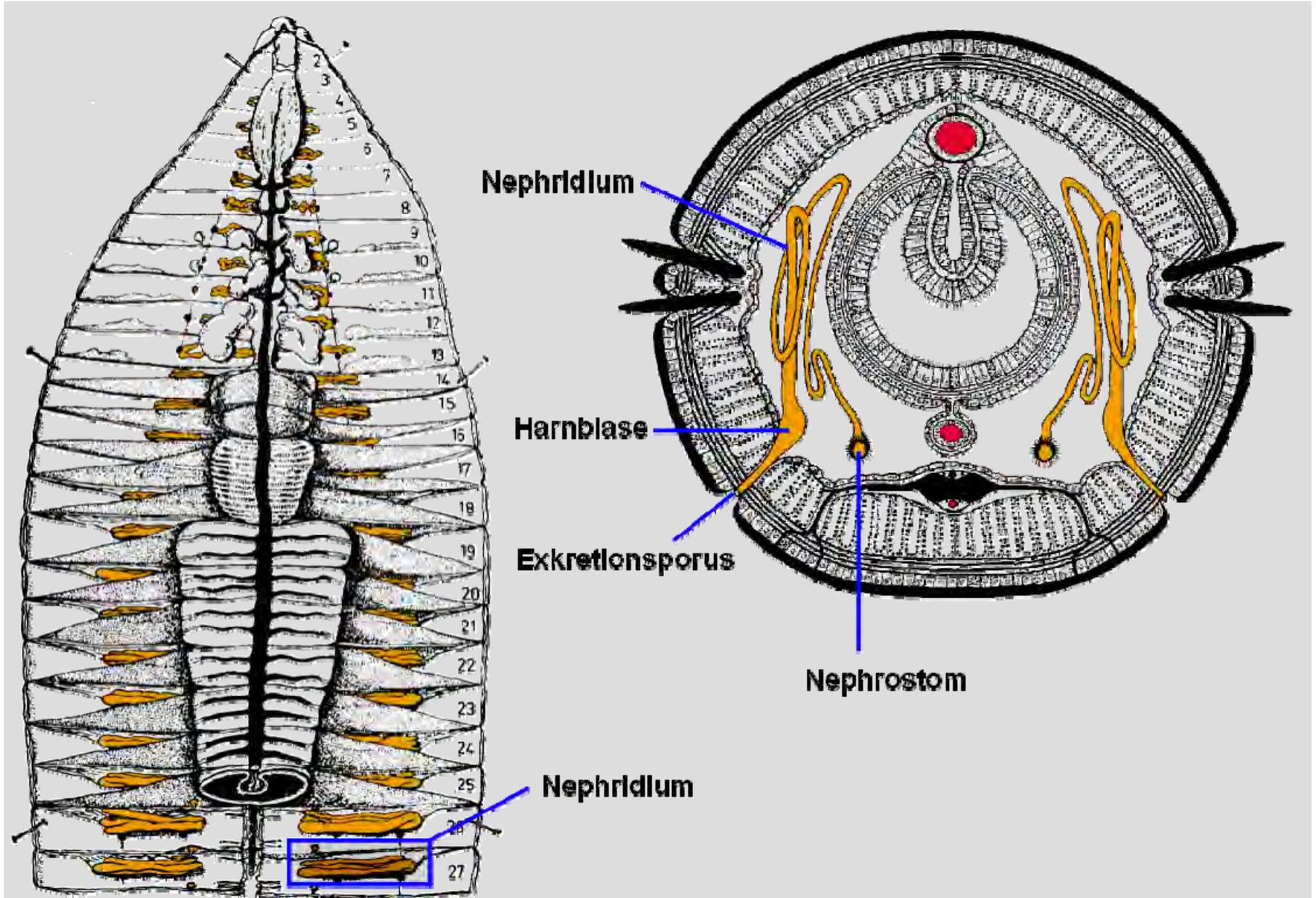




Foto: W. Gnatzy

Nephrostom von *Lumbricus terrestris*; Auflichtaufnahme

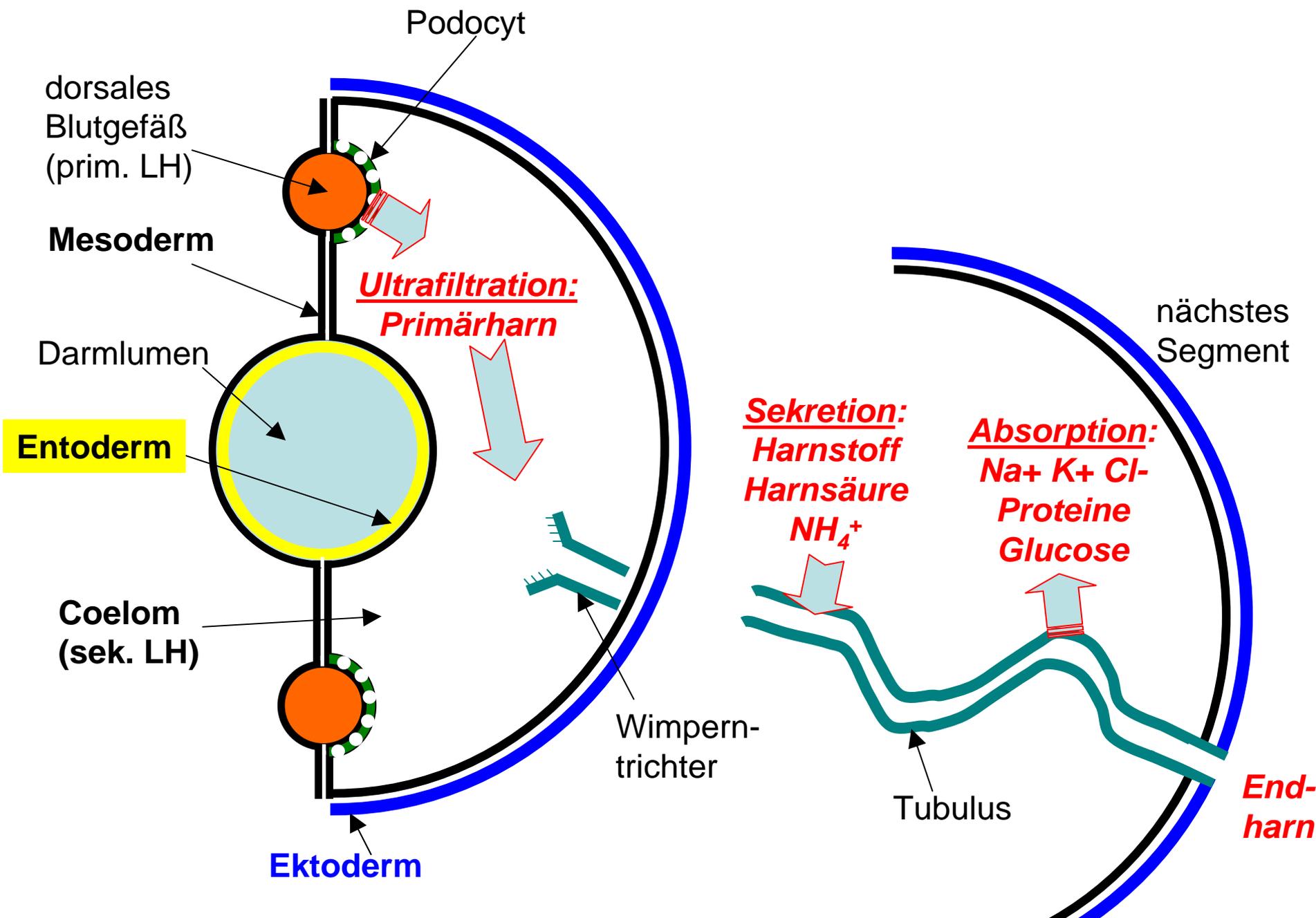


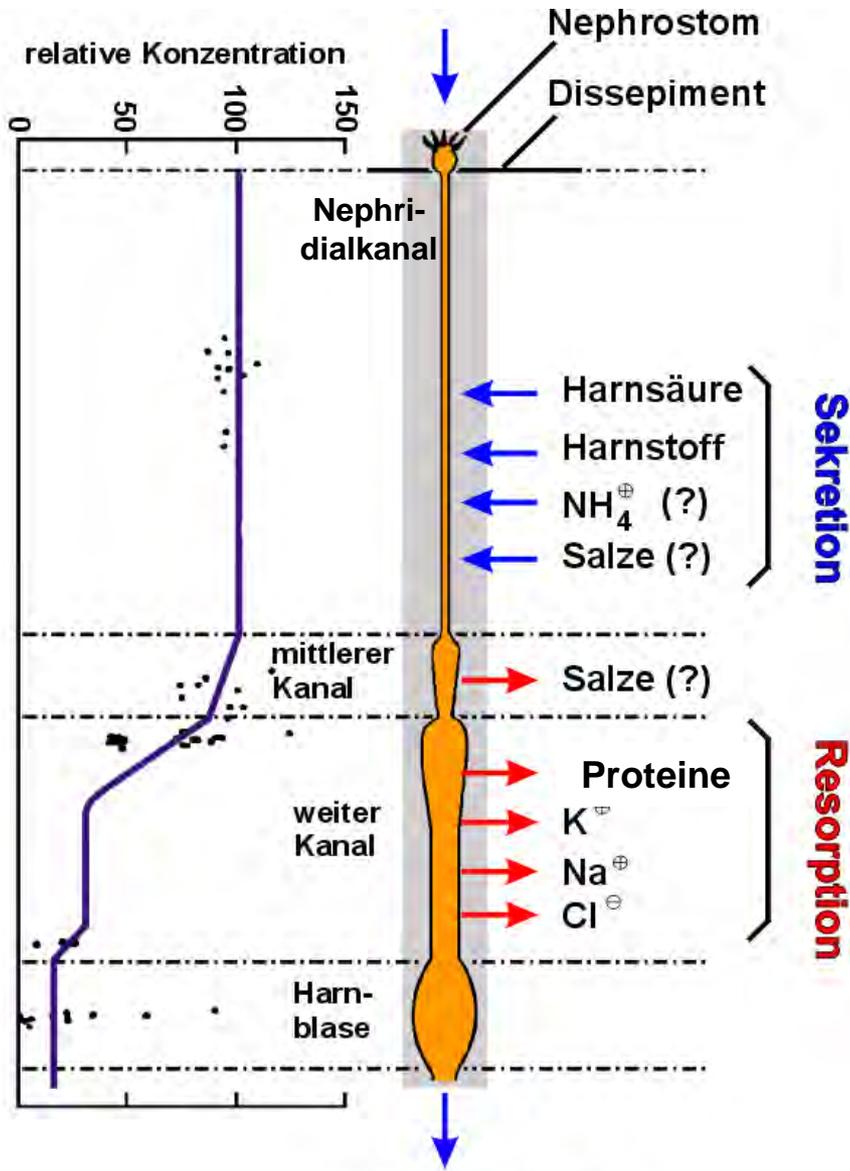
Exkretionskanal

Cilien

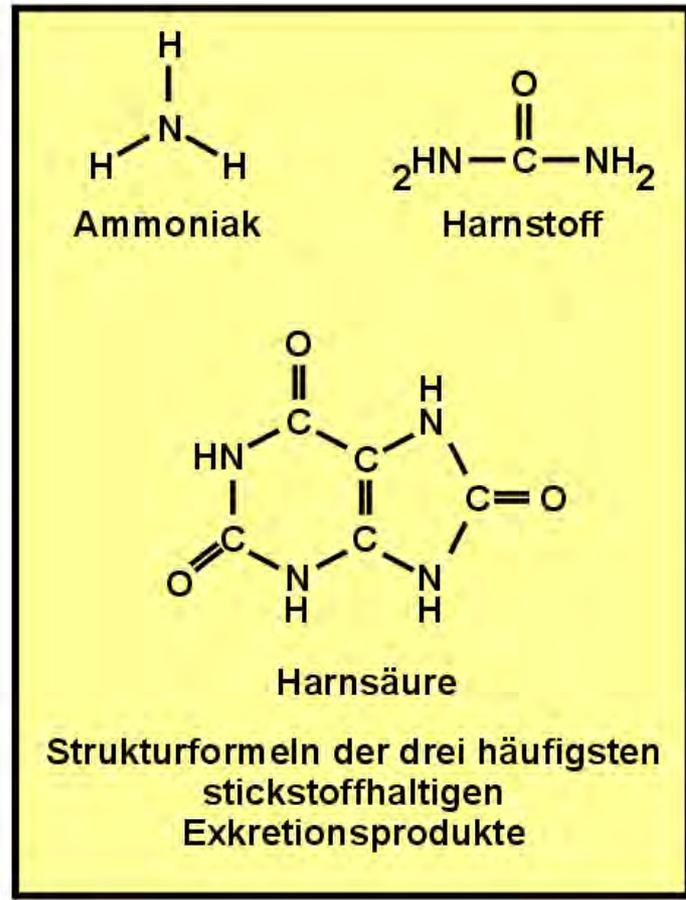
Foto: W. Gnatzy

Einzelnes Nephrostom von *Lumbricus terrestris*, Phasenkontrastaufnahme

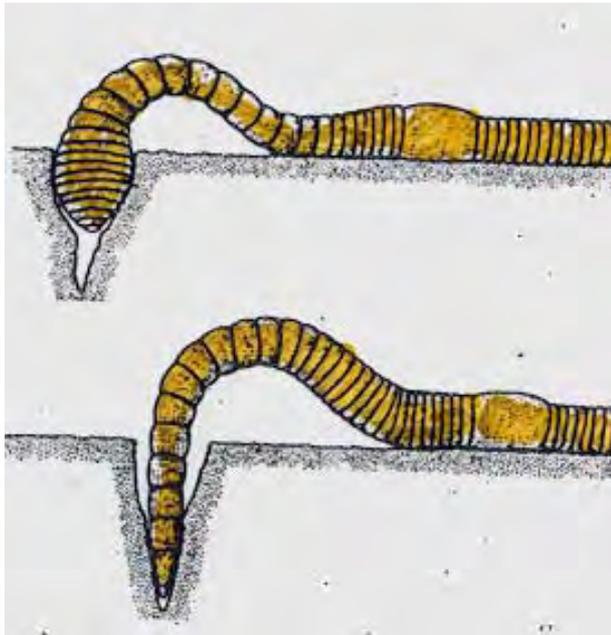
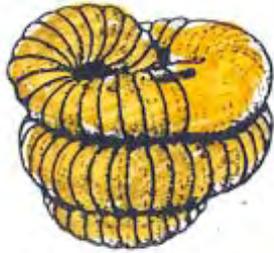




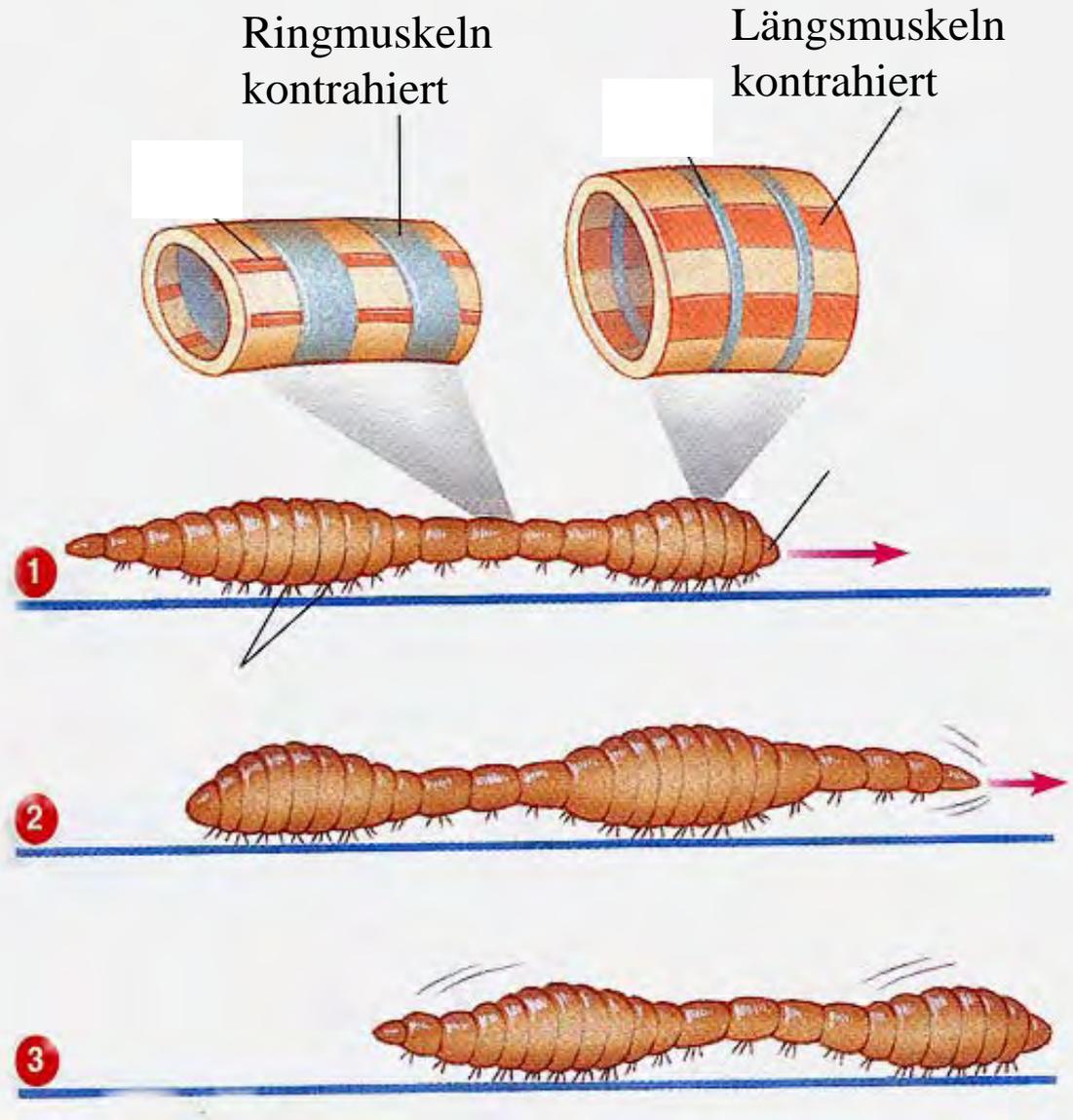
Primärharn

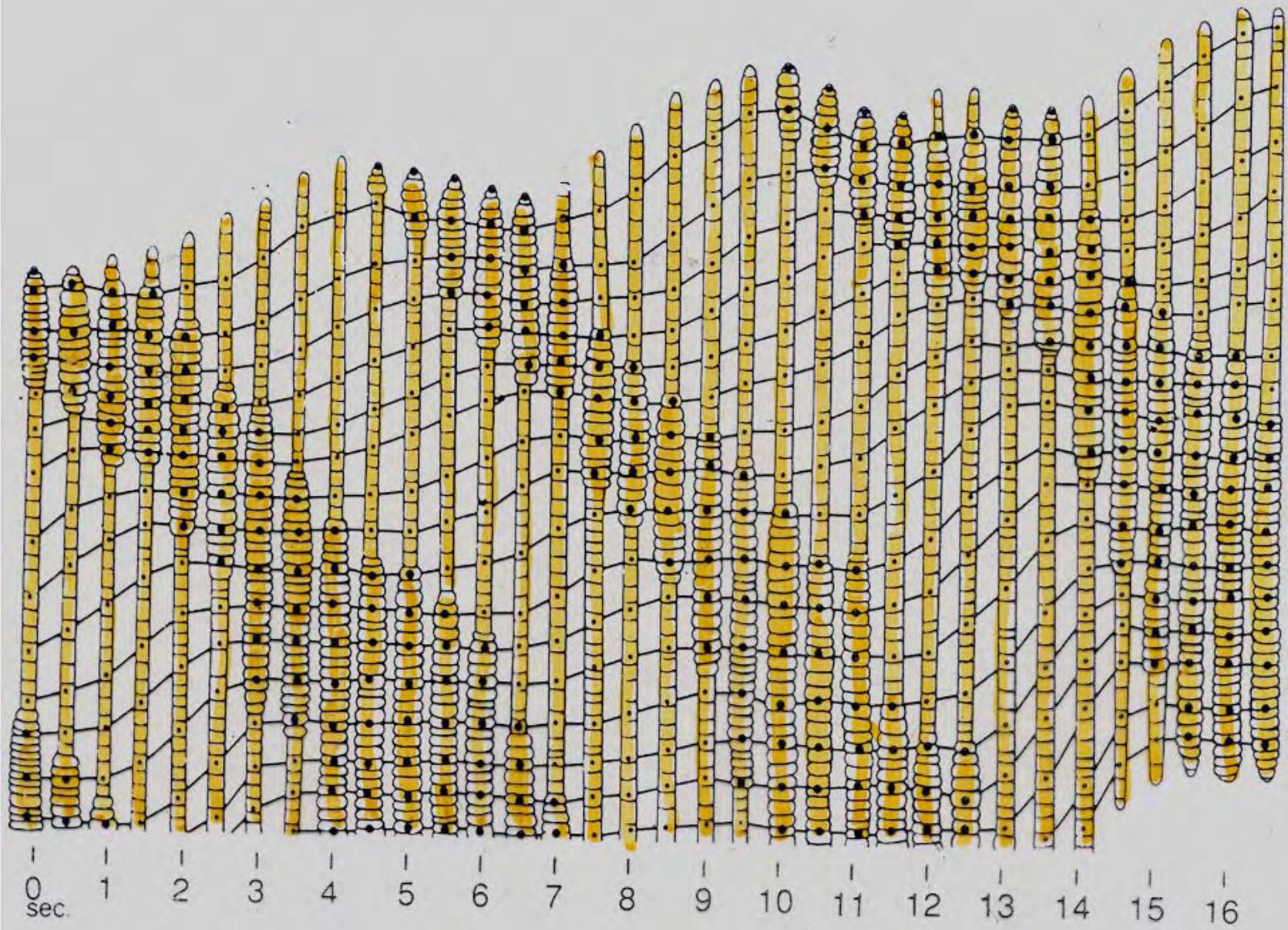


Hydroskelett



Peristaltische Bewegung

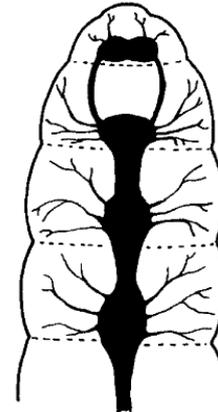
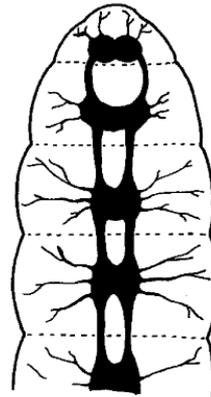
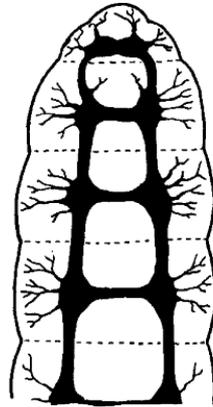




Strickleiter-Nervensysteme von Annelida

primitiv

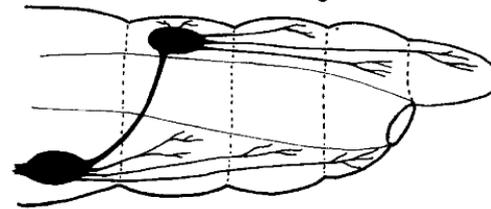
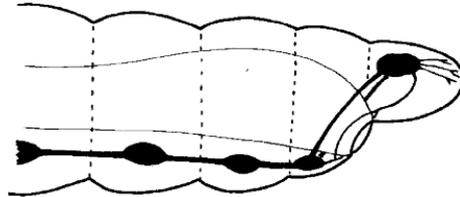
fortgeschritten



A

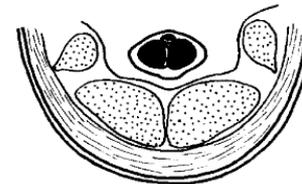
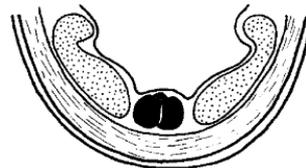
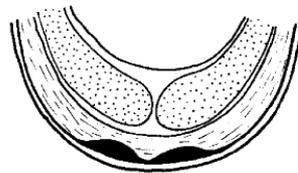
B

C



D

E

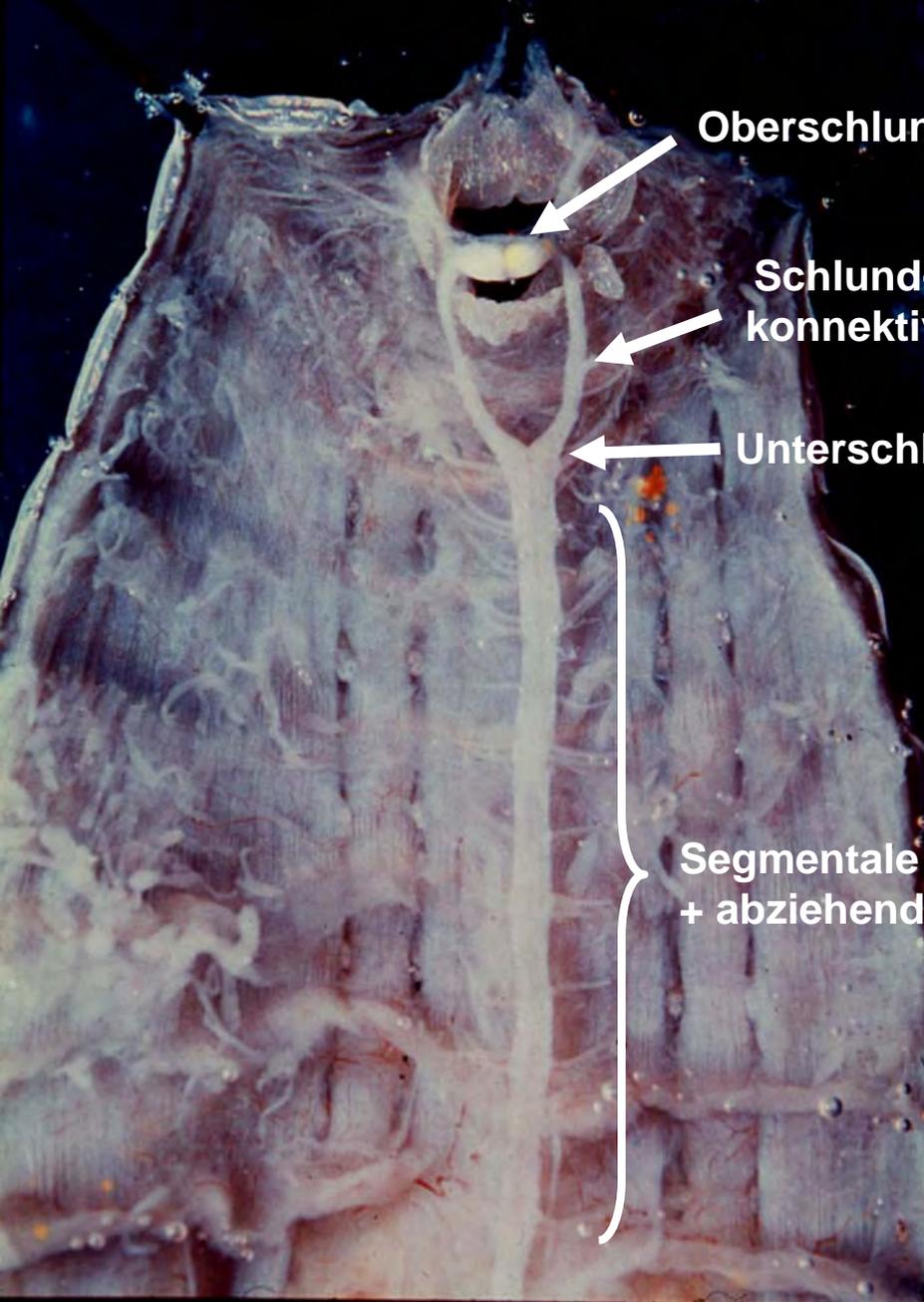


Primitiv:

„Gehirn“ im Prostomium
(Oberschlundganglion)
2 subepidermale Nervenbahnen,
Kommissuren und Konnektive

Fortgeschritten: Cephalisation,
Gehirn verlagert sich nach posterior
(Ausnahme: Polychaeten);
Ganglien und Nervenbahnen verschmelzen
und verlagern sich nach dorsal

Strickleiternernervensystem von *Lumbricus terrestris*

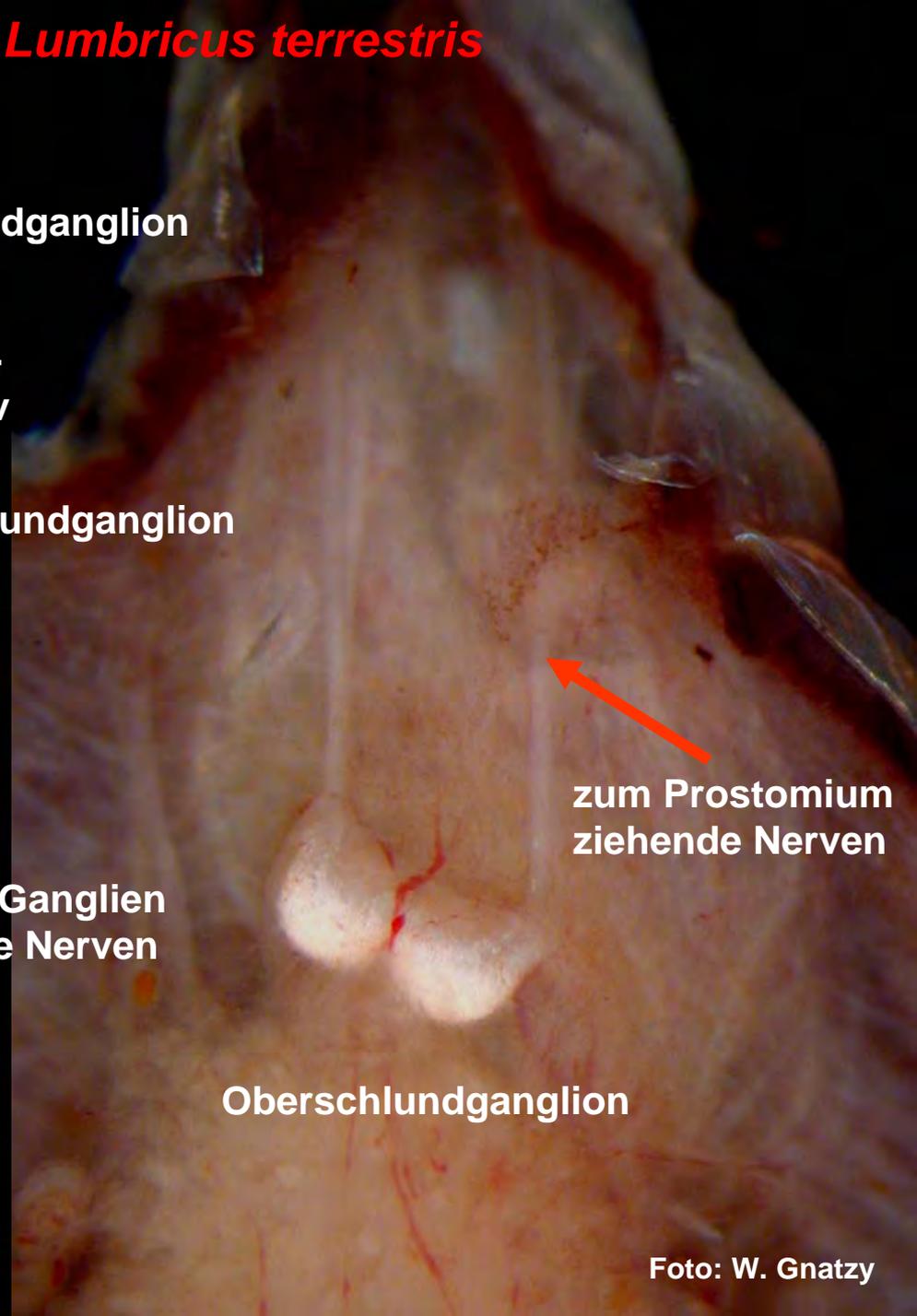


Oberschlundganglion

Schlund-
konnektiv

Unterschlundganglion

Segmentale Ganglien
+ abziehende Nerven



zum Prostomium
ziehende Nerven

Oberschlundganglion

geschlossenes Blutgefäßsystem

Hautatmung

(Oligochaeta, Hirudinea)

Kiemen

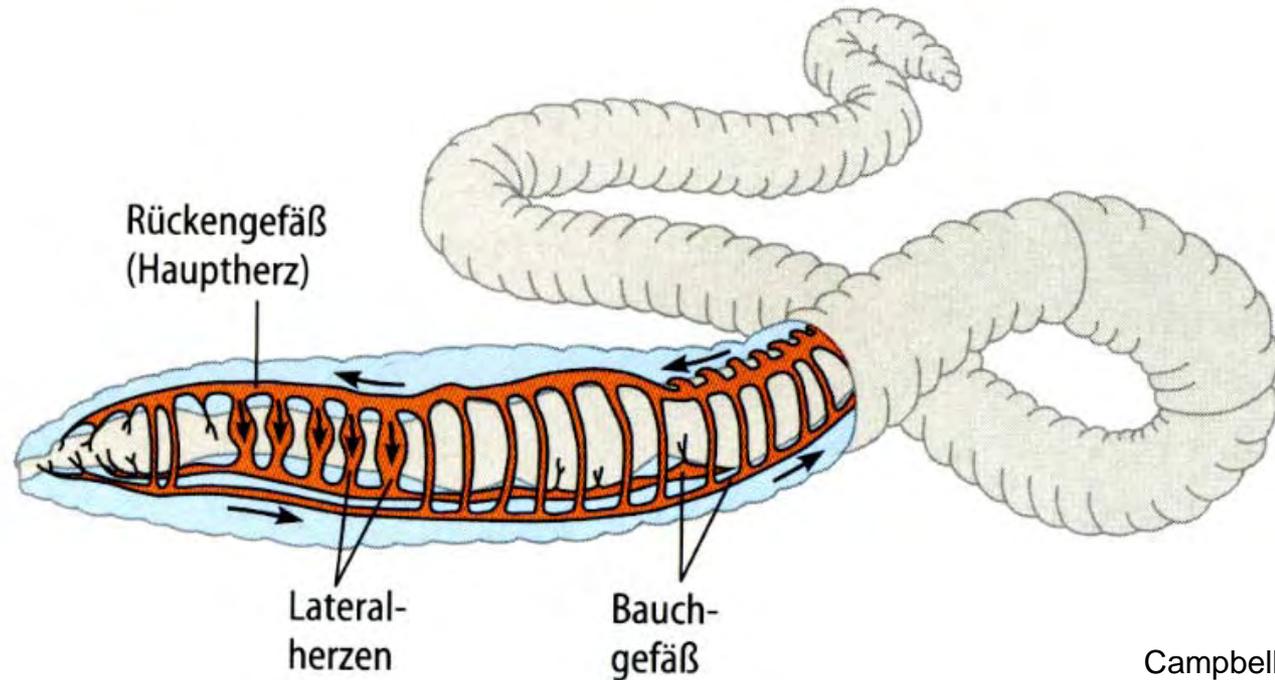
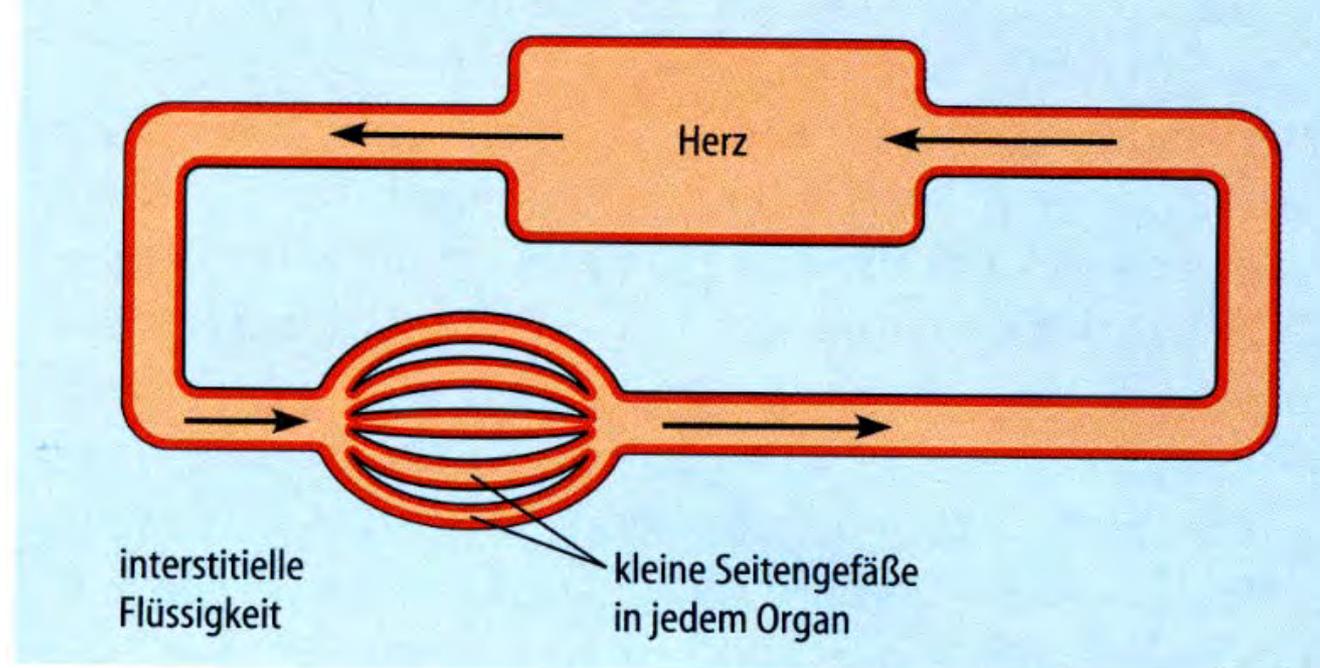
(Polychaeta)

O₂-Transport Proteine

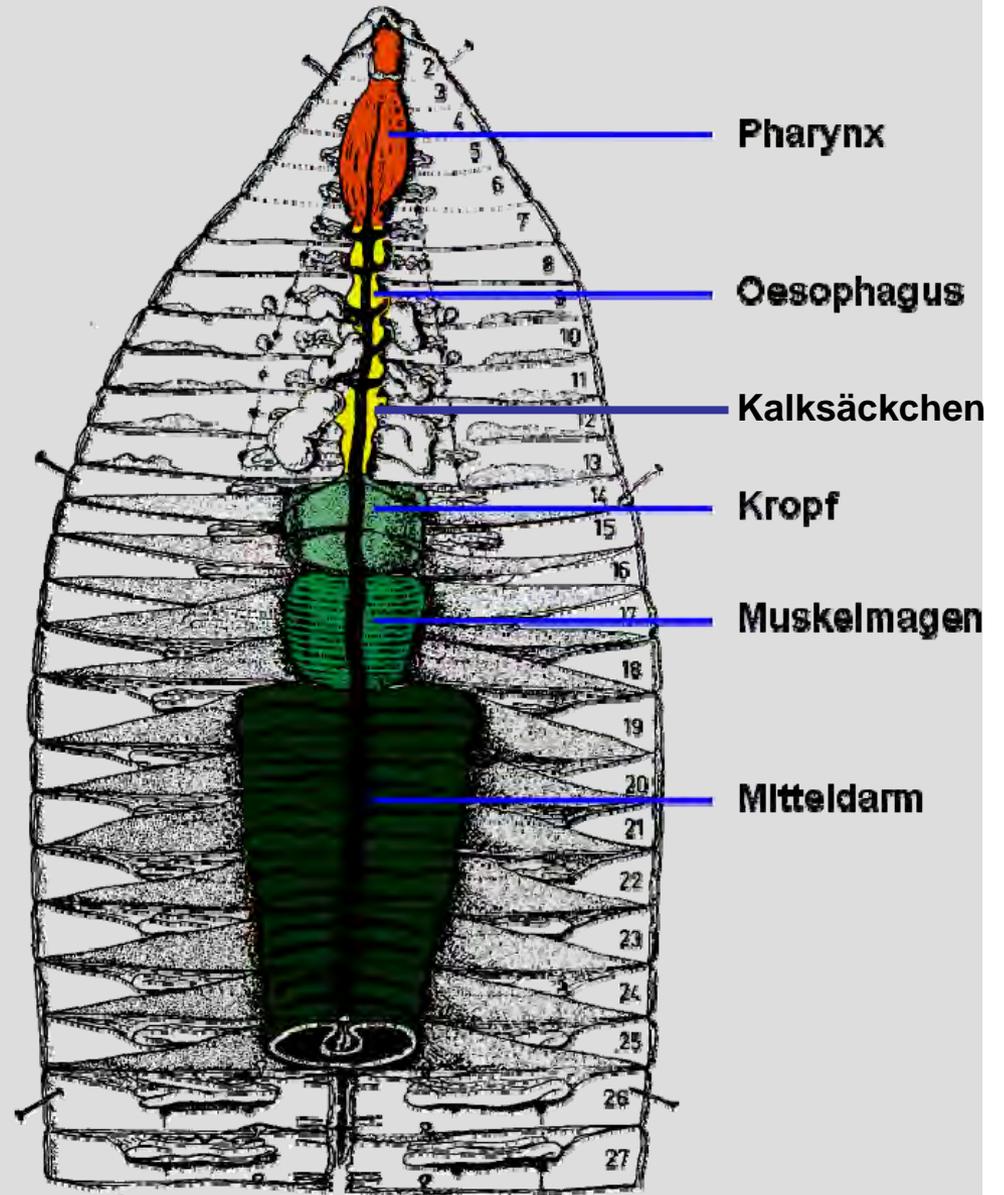
Hämoglobin (Lumbricus)

Hämerythrin

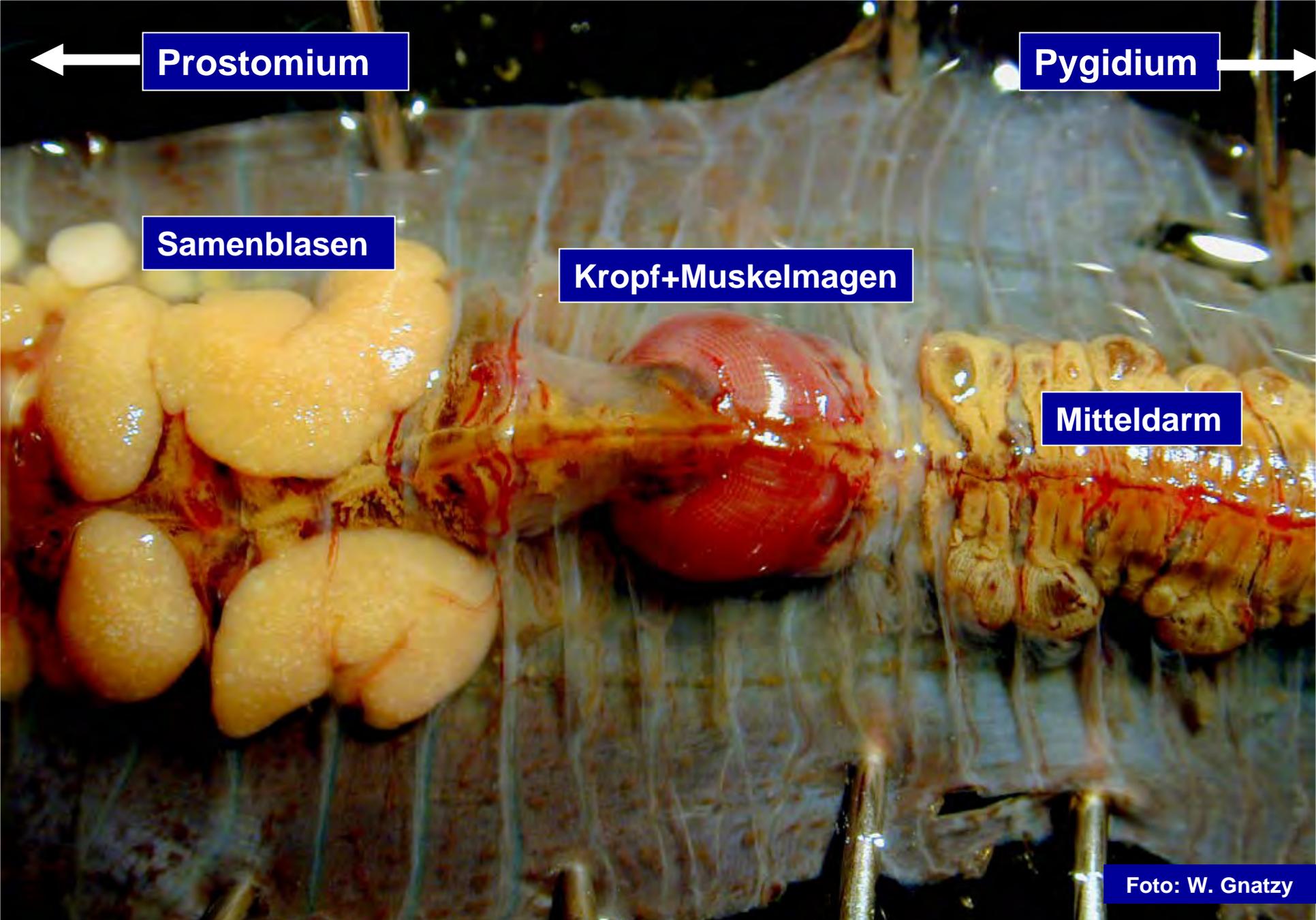
Hämocruorin



Verdauungs- system



Lumbricus: Verdauungstrakt



Prostomium

Pygidium

Samenblasen

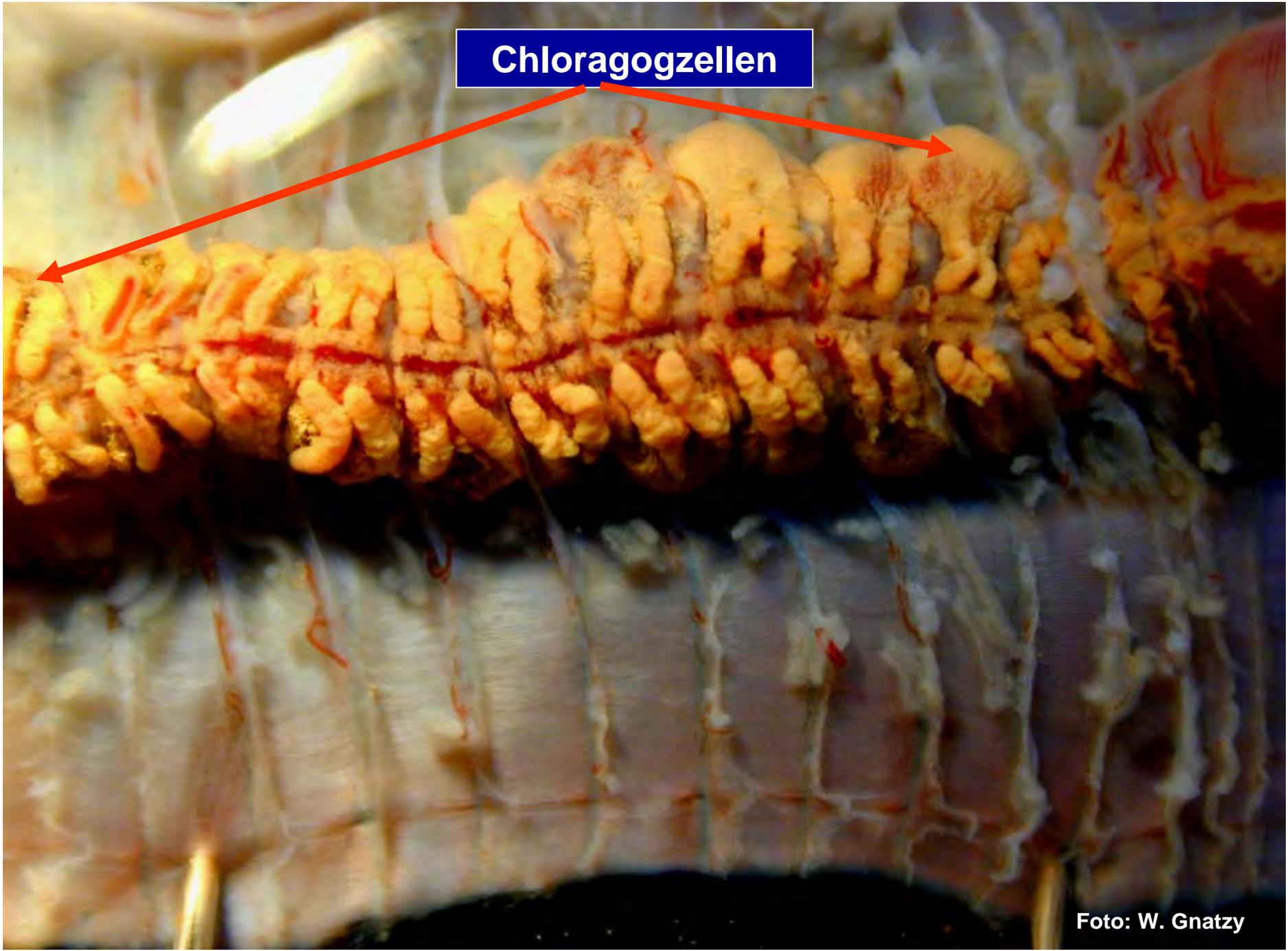
Kropf+Muskelmagen

Mitteldarm

Foto: W. Gnatzy

Anatomie von *Lumbricus terrestris* im vorderen Körperabschnitt

Chloragogzellen



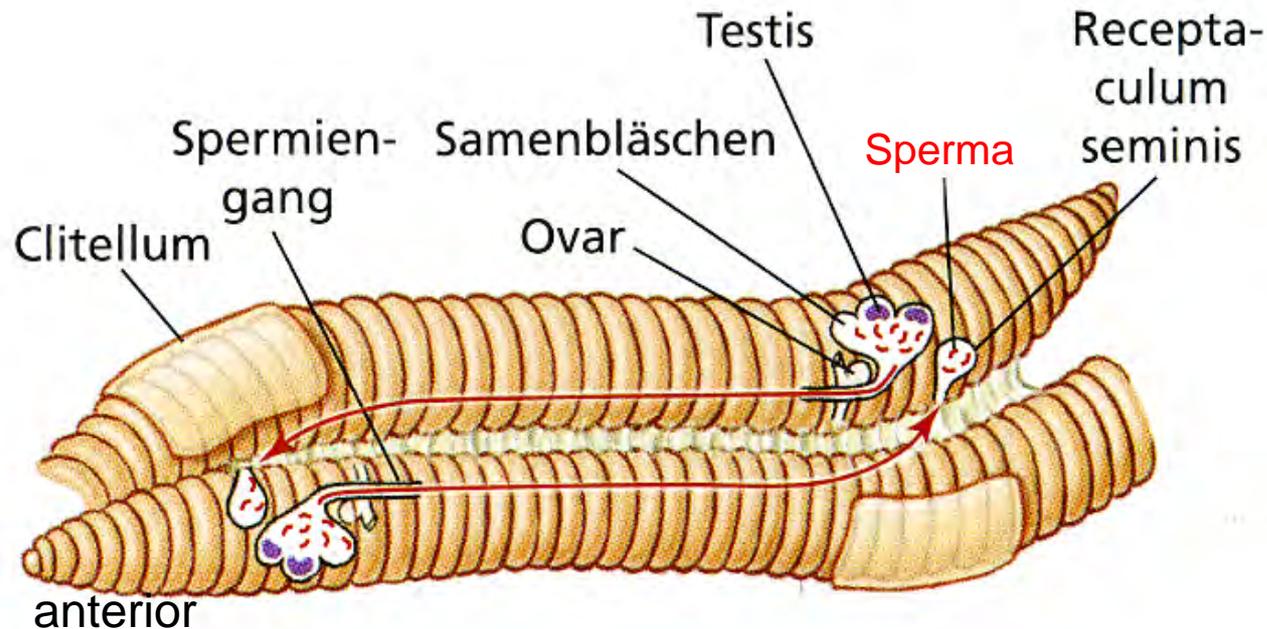
Fortpflanzung bei Anneliden

nur noch sexuell, nicht mehr asexuell

Clitellata (Oligochaeta, Hirudinea) : Zwitter (Hermaphroditen):

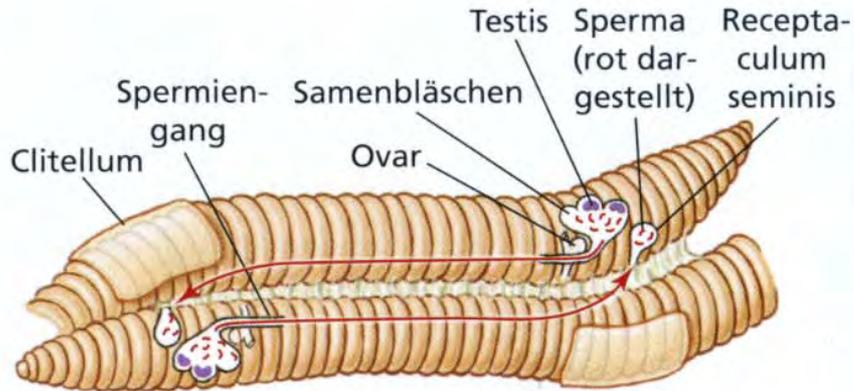
gleichzeitige Ausbildung von ♂ und ♀ in einem Individuum (*Lumbricus*)

Clitellum als sexuelles Hilfsmittel und zur Kokonbildung



Polychaeta: getrenntgeschlechtlich oder **proterandische Zwitter:**

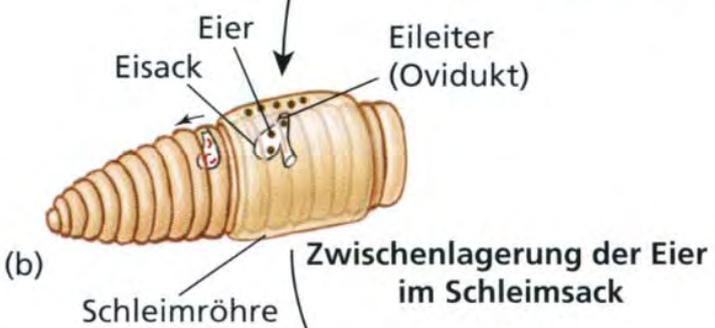
Individuum ist zunächst ♂ dann ♀



(a) **Spermaaustausch (Kopulation) unter Regenwürmern**

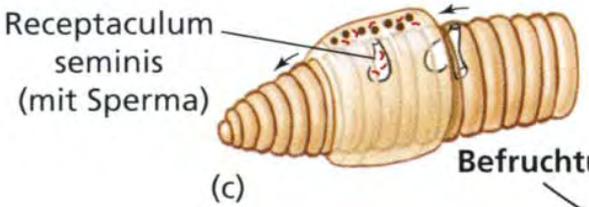


(g) Regenwürmer bei der Paarung

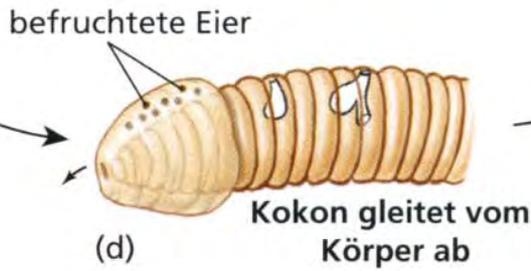


(b) Zwischenlagerung der Eier im Schleimsack

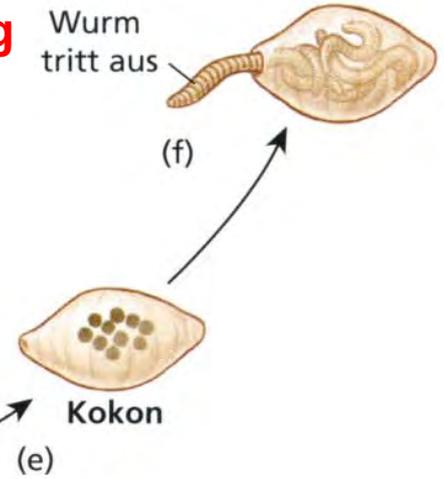
Paarung und Vermehrung bei Regenwürmern



(c) Befruchtung

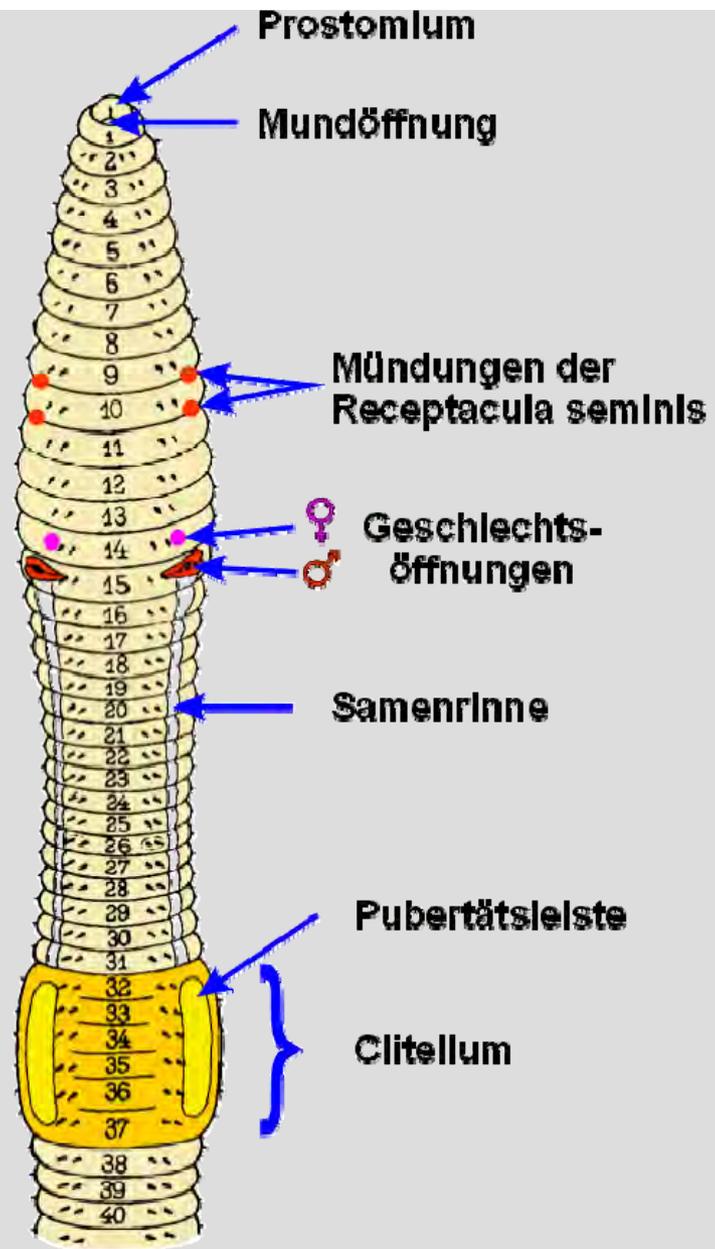


(d) Kokon gleitet vom Körper ab



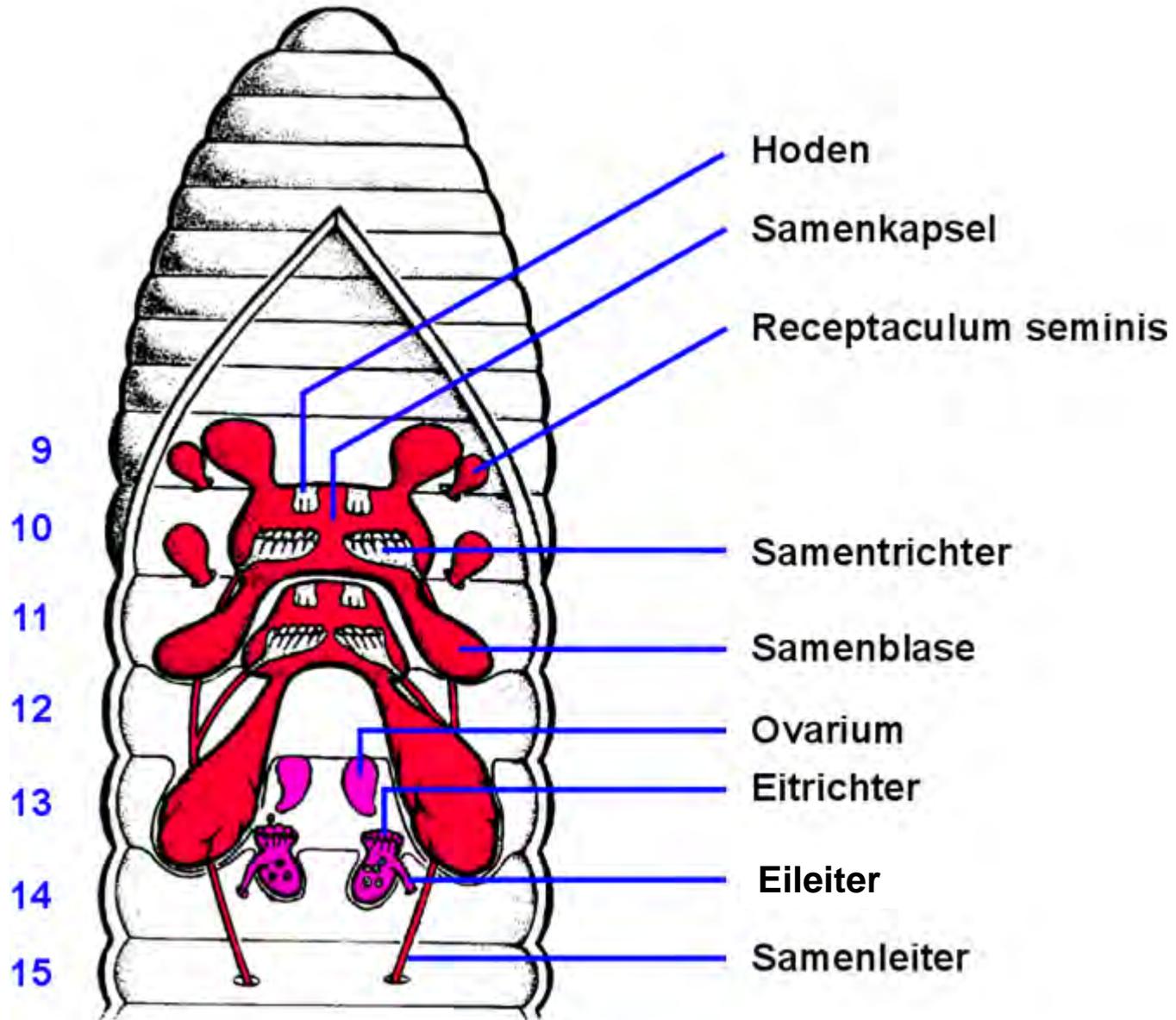
(e) Kokon

(f) Wurm tritt aus



Regenwurm, Ventralansicht des vorderen Körperabschnitts

Fortpflanzungsorgane bei Regenwürmern



Klasse: **Clitellata** (Gürtelwürmer)
U.Klasse: **Hirudinea** (Blutegel)



Hirudo medicinalis



Haementeria ghilianii

Hirudinea (Blutegel)



- Keine Borsten, **Saugnapf** vorn und hinten mit **Kieferschneideplatten**, im Speichel **Hirudin**
- Meist 34 Segmente (Ringelungen entsprechen nicht den Segmenten !)
- Hermaphroditen mit Clitellum
- Carnivore oder Parasiten (meist flüssige Nahrung)
- **Kein abgegrenzten Coelomsäcke**, sondern Coelomhöhle mit Bindegewebe und Lakunen gefüllt,
- Kreislauf: normales geschlossenes Kreislaufsystem oder Coelomlakunen
- Metanephridien
- **Hochdifferenzierte Muskeln** (Längs, Ring, Quer, Dorsoventral)
- Hautatmung (Ausnahme: Fischegel mit Kiemen)
- Sinnesorgane: chem., mechan., Pigmentbecherocellen
- **2 Hirne** Anteriores Hirn: 6 Paar fusionierter Ganglien
Posteriorer Hirn: 7 Paar fusionierte Ganglien

Klasse: **Polychaeta** (Vielborster)

Heteronome Segmentierung

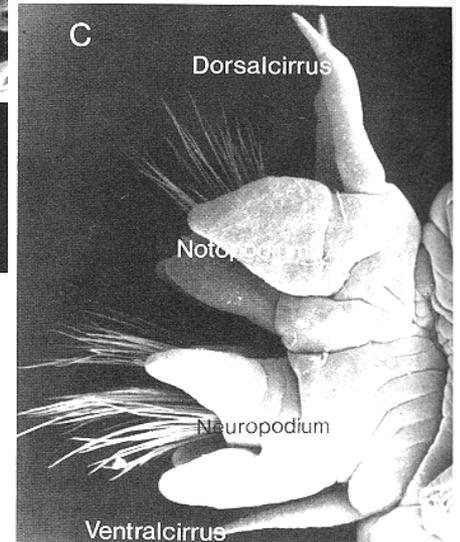
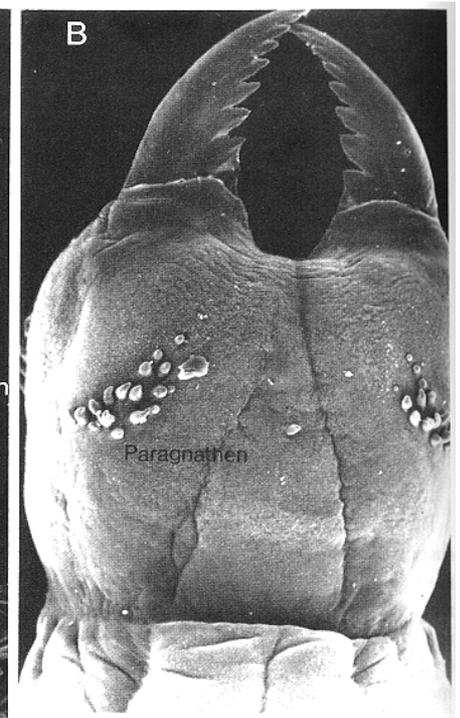
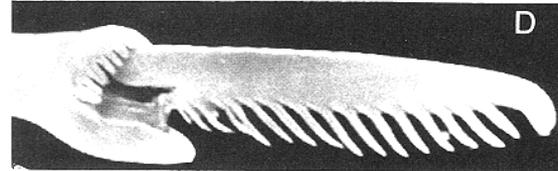
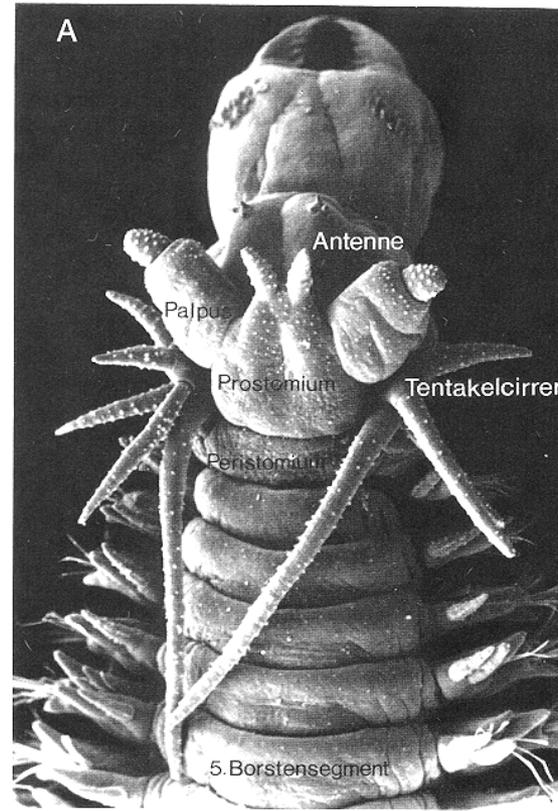
Kopf mit Kiefern, Augen,
Antennen

Parapodien zum Kriechen,
Schwimmen, Atmen

Frei beweglich oder **Sessil**
mit Wohnröhren

meist Protonephridien

meist getrenntgeschlechtlich



**Kopfbildung beim
Polychaeten *Nereis***