

Eumetazoa
Bilateria
Protostomier
Lochotrophozoa
Plathelminthes

Basale Klassifikation

- I. Turbellaria [Strudelwürmer]
- II. Digenea (Trematoda) [Saugwürmer]
- III. Cestoda [Bandwürmer]

Basale Charakteristika

- Dorsoventral abgeflacht
- Parenchym (mesodermal) -> **Schizocoel**
- Kein echtes Coelom
- **Gastrovaskularsystem** (kein After)
- Kein Blutgefäßsystem
- **Hautmuskelschlauch** (Epidermis, Längs- + Ringmuskulatur, z.T. Diagonalmusk.)
- Nervensystem: **Cerebralganglien + längsparallele Markstränge**
- **Protonephridien**
- Häufig **zwittrig**
- **Hautatmung**

Plathelminthes

Turbellaria

Körperbau + Lokomotion

- **Aurikel** (Kopf ist abgesetzt)
- **Hautmuskelschlauch** (Epidermis, Ring-, Längs- und Diagonalmuskulatur)

Ernährung

- Gastrovaskularsystem ist **variabel** (acoel, rhabdocoel, triclad, polyclad)
- Mund an ventraler Mittellinie
- **Ausstülbarer Pharynx** (ektrodermal)
- Blinder Mitteldarm (endodermal)
- Hautatmung

Nervensystem

- Dorsales Gehirn
- Paariges Cerebralganglion + längsverlaufende Markstränge (z.T. mehrere)
- z.T. **Kommissuren** (Querverbindungen)

Sinnesorgane

- **Statocysten** (Gleichgewicht)
- **Grubenorgane** (Chemorezeptor, Strömungssinn) am Kopf
- Invertierte **Pigmentbecherzellen** (1-2 Paare)
 - Intensität + Richtung des Lichtes
 - Negative Phototaxis

Exkretion

- **Protonephridien**

Fortpflanzung + Entwicklung

- **Zwittrig**
- **Artrium genitale** (gemeinsame Mündung der weiblichen und männlichen Geschlechtsöffnungen)
- Prozessierung der Eier aus dem Keimstock durch vom Keimstock getrennte Dotterstöcke -> Anlagerung von Dotterzellen (**ectolecithale Eier**)
- Häufig **direkte** Entwicklung
- z.T. ungeschlechtliche Fortpflanzung (Querteilung)
- gute **Regenerationsfähigkeit** (Bsp. Teilen des Wurms führt zur Regeneration beider Hälften)

Abbildungen zum Beschriften

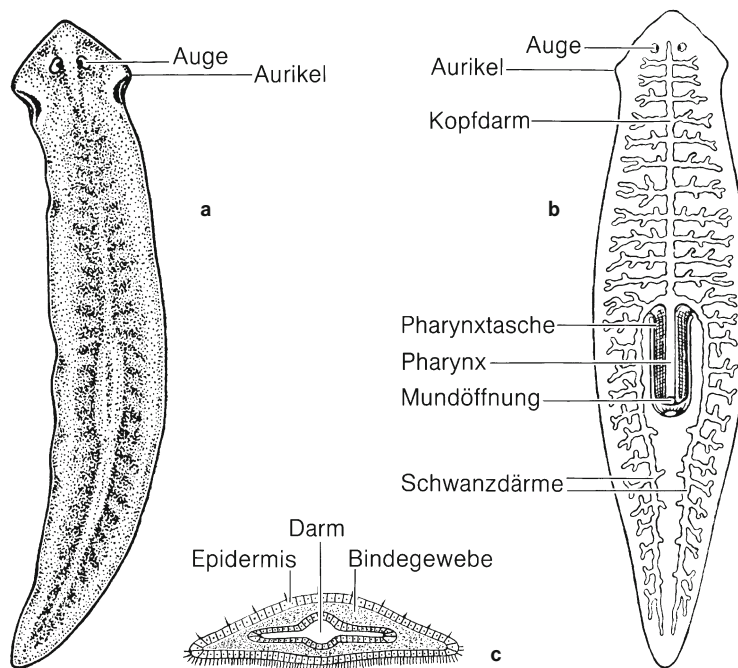


Abb. 54 *Dugesia gonocephala*. **a** Dorsalansicht eines lebenden Tieres (aus ENGELHARDT), **b** Organisationsschema, **c** Querschnitt durch den vorderen Bereich des Körpers

Plathelminthes

Digenea

Körperbau

- **syncytiale Neodermis**
 - Anpassung an Parasitismus
 - Entwicklung während des larvalen Stadiums
 - mesodermalen Ursprungs
 - Schutz vor Immunabwehr und Verdauungsenzymen des Wirtes
 - z.T. Exkretion, Osmoregulation, Nahrungsaufnahme (Hautatmung)
- Hautmuskelschlauch

Ernährung

- Ventrale Mundöffnung
- Ein oder mehrere **Saugnäpfe**
- **Gastrovaskularsystem**
- Pharynx+Ösophagus
- Blinder Mitteldarm

Nervensystem / Sinnesorgane

- Paariges Cerebralganglion mit...
 - 2 ventralen, längsverlaufenden Marksträngen
 - 2 lateralen, längsverlaufenden Marksträngen
 - 3 Paar in apikale Richtung
- Kommissuren
- Lichtsinn (nur bei freilebenden Formen, parasitär reduziert)

Exkretion / Osmoregulation

- **Protonephridien** mit 2 längsverlaufenden, langen Kanälen

- Wirtswechsel in Kombination mit **Metagenese**
- sehr häufig zwittrig
- männlicher Geschlechtsapparat
 - Cirrusbeutel + Cirrus (ausstülbbares Begattungsorgan)
 - paarige Hoden + Vas deferens / vasa efferentia (ausleitende Samenkanäle/leiter)
- weiblicher Geschlechtsapparat
 - Germarium (Keimstock)
 - Receptaculum seminis
 - Speicher von Samenflüssigkeit
 - Vitellarium (Dotterstock)
 - Prozessierung der befruchteten Zygote durch Anlagerung von Dotterzellen zur Ernährung
 - Mehlische Drüse
 - Prozessierung des Ootyps durch Anlagerung von Drüsenzellen (Verhärtung -> Resistenz)
 - Laresscher Kanal
 - vermutlich Ausleitung überschüssigen Spermas
 - Vagina
 - Uterus

Abbildungen zum Beschriften

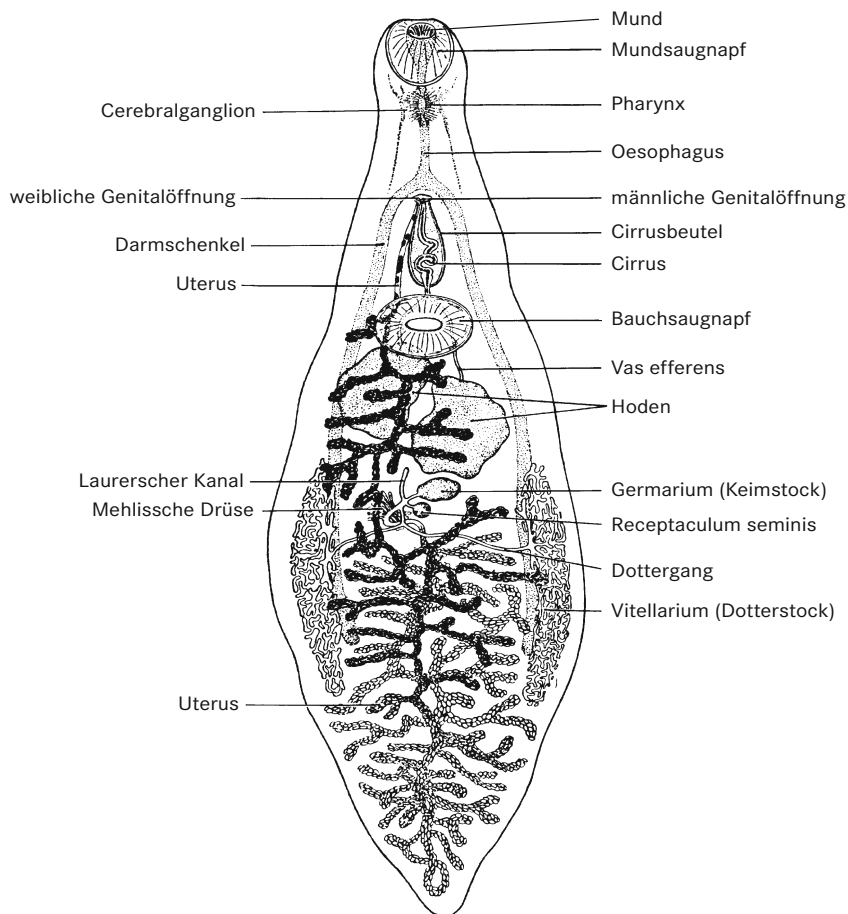


Abb. 55 *Dicrocoelium dendriticum*, Ventralansicht, 28×

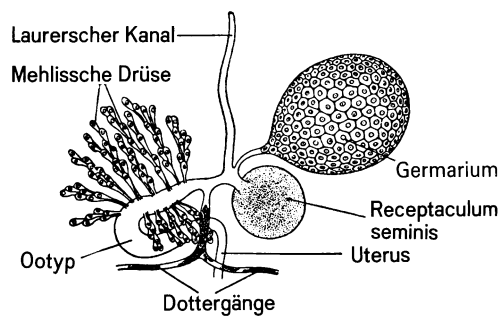


Abb. 56 Weibliche Geschlechtsorgane von *Dicrocoelium dendriticum*. Etwa 300×. (Aus BRAUN, nach LEUCKART)

Lebenszyklus des kleinen Leberegels

- I. **Endwirt:** Herbivore Tiere, vor allem Weidetiere, auch Menschen [ca. 7 Wochen]
 - vorwiegend in Gallengängen
 - Produktion von Eiern, welche über Gallenfluss in den Darm gelangen
 - Exkretion
 - Eier in Exkrementen äußerst resistent und langlebig
 - enthalten voll entwickelte **Miracidien** (Wimpernlarven)

- II. **1. Zwischenwirt:** Landlungenschnecken (Pulmonata) [ca. 4 Monate]
 - Durchbohren Darm der Schnecken
 - Aufbau der Neodermis
 - Entwicklung zu **Sporocysten 1. Ordnung**
 - Parthenogenese
 - Entwicklung zu **Sporocysten 2. Ordnung**
 - vegetativ -> **Zerkarien**
 - mobile Zerkarien wandern in die Atemhöhle der Landlungenschnecken
 - Abgabe der Zerkarien in Form von kleinen Schleimbällen (pro Ball ca 400 Zerkarien)

- III. **2. Zwischenwirt:** Ameisen (Formica) [ca. 2 Monate]
 - **Zystisierung als Metazerkarien** in Leibeshöhle der Ameisen (Überdauerung)
 - Eine bis wenige Zerkarien wandern ins Unterschlundganglion der Ameise
 - Verhaltensänderung durch Manipulation -> Mandibelkrampf
 - Temperaturregulatorisch -> zu bestimmter Zeit
 - Festbeißen der Ameise an Grashalmen o.ä.
 - Aufnahme durch Endwirt

Entwicklung und Pathogenität des chinesischen Leberegels

- **Heterogonie**
- Endwirt: Mensch und einige Säuger (Gallengänge, Pankreas, Duodenum)
- Zwischenwirt: Schnecken und Karpfenfische (Heterogonie)
- Krankheitssymptome beim Menschen
 - Magen-Darm-Beschwerden
 - Gelbsucht
 - Blutiger Durchfall
 - Blutmangel (Anämie)
 - z.T. mit Todesfolgen

Entwicklung und Pathogenität des Pärchenegels (Schistosoma)

- Bilharziose
- Endwirt: Menschen, einige Säuger, z.T. Wasservögel
- Zwischenwirt: Schnecke (Heterogonie)
- Infektion durch Aufenthalt in stehenden Gewässern (pekutan: durchbohren die Haut)
- vor allem (sub)tropisch

Bilharziose

- Blasenbilharziose
 - Pärchenegel lebt in Gefäßen der Harnblase
 - blutiger Urin, Blasenkrebs
- Darmbilharziose
 - Pärchenegel lebt in Mesenterialvenen (fördern venöses Blut aus Darmabschnitten; O₂-arm, nährstoffreich)
 - Fibrose, Vergr. der Leber, portaler Hochdruck, Vergr. der Milz
 - Blutiger Stuhl

Plathelminthes

Cestoda

Körperbau / Grundschmema

- **Scolex**
- Gliederung des Körpers
 - **Proglottiden**
 - Wachstumszone hinter Scolex
 - sukzessive Reifung nach caudal
 - letzte Glieder mit reifen Eiern abgestoßen
- **synctiale Neodermis (Anpassung an Parasitismus)**
- **Pinocytose**; Mikrovilli auf Oberfläche
- kein Darm -> Anpassung an Parasitismus
- Nervensystem: Plexus, Markstränge + paarige Cerebralganglien, Kommissuren je Glied
- **Protonephridien** (4 Längskanäle und Querkanaäle je Glied)
- Hautmuskelschlauch

Fortpflanzung und Geschlechtsorgane

- **zwitterig**
- **proteandrisch** (männlicher Geschlechtsorgane früher in der Entwicklung ausgeprägt)
- **Autogamie**
- männlicher Geschlechtsapparat (für Funktion: s. oben „Digenea“)
 - Hodenbläschen, Vasa efferentia / vas deferens
 - Cirrusbeutel + Cirrus
- weiblicher Geschlechtsapparat (für Funktion: s. oben „Digenea“)
 - Vagina
 - Uterus
 - Germarium
 - Receptaculum seminis
 - Ootyp+Mehlische Drüse
 - Vitellarium

Entwicklung + Zyklen

- 1. Larvenstadium: **Oncosphäre** (Hakenlarve)
- 2. Larvenstadium: **Finne** (Encystierung im Gewebe)
- Metamorphose
- Entwicklungszyklus des Rinderbandwurms
 - Endwirt: Mensch (im Darm bis zu 14 Jahre)
 - Zwischenwirt: Rind (vor allem im Muskelgewebe)
 - Verbreitung: Kot mit mobilen Proglottiden
- Entwicklungszyklus des Schweinebandwurms
 - Endwirt: Mensch, Raubtiere
 - 1. Zwischenwirt: Süßwasserkrebs
 - 2. Zwischenwirt: Fische

Extrem pathogene Vertreter der Cestoden für den Menschen

- Hundebandwurm und Fuchsbandwurm
- Mensch als Zwischenwirt
 - Bildung von Hydratidenblasen
 - vegetative Vermehrung (schnell)
 - Metagenese
- Blasen mit bis zu 40 cm Durchmesser vor allem in Leber und Lunge
 - -> zystische Echinococose
- riskante operative Entfernung / Sterberate bei 4%

Abbildungen zum Beschriften

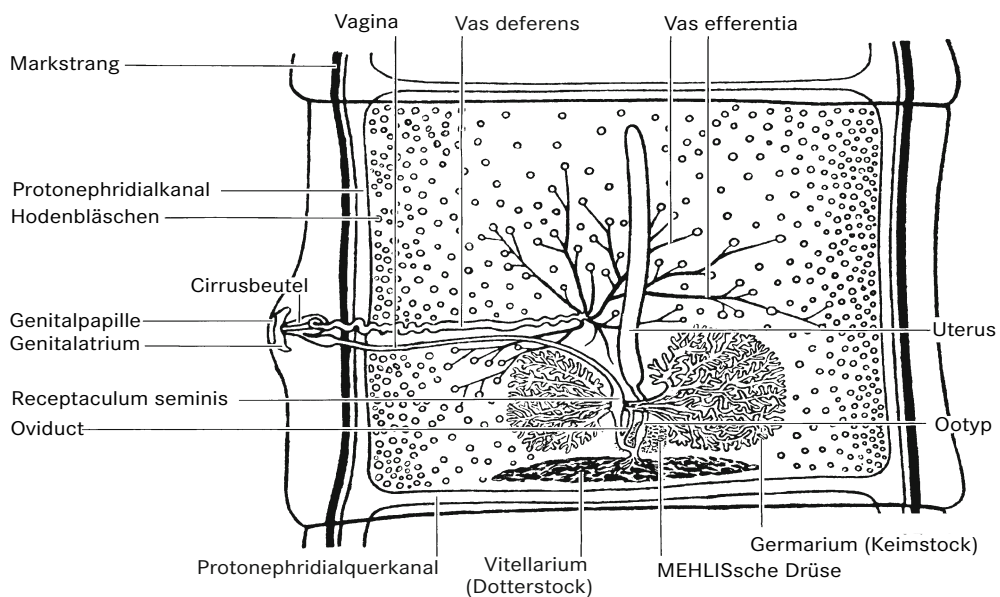


Abb. 63 Proglottis mittleren Reifegrades vom Rinderbandwurm, *Taenia saginata*

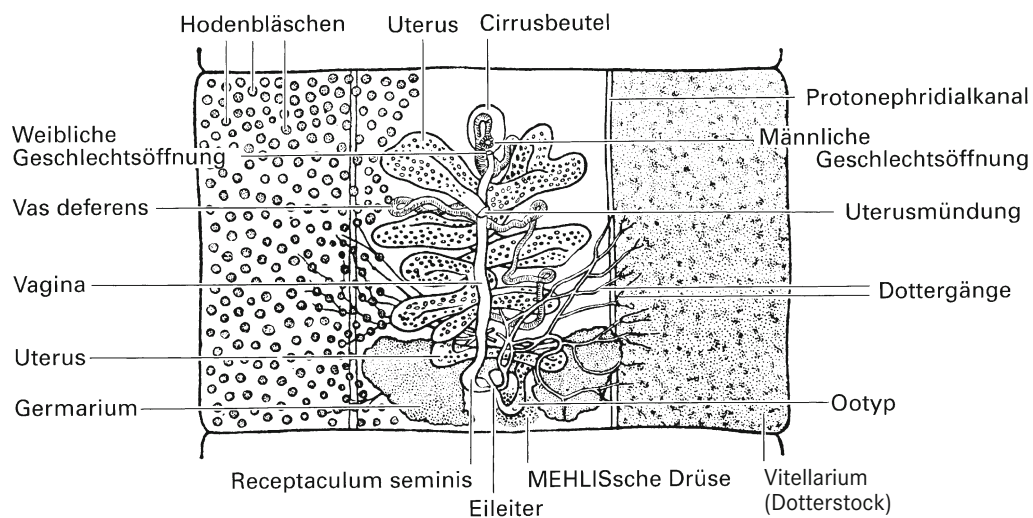


Abb. 64 Proglottis mittleren Reifegrades vom Fischbandwurm, *Diphylobothrium latum*. Rechts nur der Dotterstock, links nur die Hoden eingezeichnet