

Om *Peripatus*' Stilling i Dyreriget.

Af

J. E. V. Boas.

(Meddelt i Mødet den 16de December 1898).

Indtil Aaret 1874 blev *Peripatus* almindelig opfattet som en aberrant Ledorm¹⁾. Men i det nævnte Aar fremkom et Arbejde, som ganske kæntrøde den hidtidige Opfattelse af Dyret. Under Challenger-Expeditionens Ophold i Cap havde en af Expeditionens Zoologer, Moseley, Lejlighed til at undersøge friske Exemplarer af *Peripatus* og fandt da, at Dyret var forsynet med talrige Luftrør, Trachéer, rundt om i Legemet; ved de tidligere udførte anatomiske Undersøgelser, der kun var foretagne paa Spiritus-Exemplarer, var Trachéerne bleven oversete, idet de i saadanne bliver vædskefyldte og da næsten er ganske usynlige, medens de paa friske Stykker skinner som Sølvtraade. Moseley var ikke sén til at drage Konsekvenserne af sin Opdagelse; i den Afhandling²⁾, hvori han meddelte sit Fund, udtalte han som sin Anskuelse, at *Peripatus* var en Mellemform mellem Ledormene og de tracheate Arthropoder, en Protracheat. Denne

¹⁾ Det er mig ikke ukendt, at der før det nævnte Tidspunkt ogsaa var fremsat andre Anskuelser om *Peripatus*' systematiske Stilling; men den nævnte Opfattelse var utvivlsomt den almindelig gældende.

²⁾ On the structure and development of *Peripatus capensis*. i: Philos. Transact. Royal Soc. Vol. 164, 1894, p. 757—782.

Opfattelse er trængt fuldstændig igennem med en yderligere Understregning af Slægtskabet med Arthropoderne; Peripatus anses ganske almindelig for en Arthropod.

Allerede for flere Aar tilbage har jeg i forskellige Udgaver af min Lærebog i Zoologien gjort mig til Talsmand for en anden Anskuelse. I Udgaven fra 1890¹⁾ udtalte jeg mig — efter at have nævnet, at man i den nyere Tid almindelig henfører Peripatus til Arthropoderne — paa følgende Maade: «That-sächlich erscheint es aber sehr zweifelhaft, ob man hiermit das Richtige getroffen hat, ob nicht vielmehr der Peripatus ein dem Leben auf dem Lande in eigenthümlicher Weise angepasster Gliederwurm ist . . .», motiverede i faa Ord denne Opfattelse og bemærkede, at naar jeg alligevel omtalte Peripatus i en Anmærkning ved Myriopoderne, var det kun paa Grund af den udprægede Analogi, den frembød med denne Gruppe. I Udgaverne fra 1894 drog jeg Konsekvensen af den udtalte Anskuelse ved at opføre Peripatus som en særlig Klasse af Ledormene ved Siden af Børsteorme og Iglers²⁾. Paa Grund af at Sagen kun var dragen frem i en Lærebog, er den naturligvis bleven overset af de fleste, og det af mig indtagne Standpunkt har i alt Fald kun fundet ringe Tilslutning. Jeg kan dog anføre, at den bekendte Arthropod-Forsker Kingley har udtalt sig i samme Retning, første Gang i 1894³⁾; efter at have gennemgaaet Peripatus' vigtigste Lighedspunkter med Arthropoderne paa den ene Side, Ledormene paa den anden siger han: «On the whole, Peripatus cannot be placed beyond question in the Arthropodan phylum, and it is doubtful if it would have been placed there were it not for the presence of tracheæ», om hvilke han udtaler, at de muligvis blot er analoge («not strictly homologous»). Senere er K. lejlighedsvis kommen tilbage til

¹⁾ Lehrbuch d. Zoologie, Jena 1890, p. 241.

²⁾ Lehrbuch d. Zoologie, 2. Aufl., Jena 1894, p. 192. — Lærebog i Zoologien, 2. Udg., Kbhvn. 1894, p. 196.

³⁾ The Classification of the Arthropoda. i: American Naturalist 1894 p. 230.

samme Spørgsmaal og har da udtalt sig paa lignende Maade («there is a pretty large amount of doubt as to whether the Malacopoda [= Peripatus] are Arthropoda») ¹⁾. Ellers har jeg ikke bemærket, at nogen i de senere Aar har stillet sig paa dette Standpunkt med Undtagelse af H. J. Hansen, der lejlighedsvis ²⁾ har udtalt, at han er «most inclined to look upon this animal as a «worm specially modified for a terrestrial existence»». Under disse Omstændigheder og da Spørgsmaalet forekommer mig at frembyde en betydelig Interesse, har jeg for en Tid siden taget det op til mere indgaaende Undersøgelse. Denne, der efter sin Natur er temmelig vidtløftig, idet den kræver sammenlignende Studier i forskellige Retninger, er endnu ingenlunde afsluttet, men jeg føler dog allerede nu Trang til at fremstille nogle Hovedsynspunkter i Sagen.

Det vil være naturligt, førend vi gaar ind paa en Betragtning af Peripatus' Forhold til Ledormene paa den ene Side, Arthropoderne paa den anden, at undersøge, hvad der karakteriserer disse to Grupper overfor hinanden. Ledormene er den oprindeligere af dem; Arthropoderne maa afledes fra Ledormene. I visse Hovedpunkter har Arthropoderne bevaret Karakterer fra Ledormene, saaledes i Hovedsagen i Nervesystemets Forhold, i andre har de udviklet sig meget afvigende. Et fremtrædende nyt Bygningstræk er saaledes Cuticulaens Udvikling: i Modsætning til Ledormenes tynde Cuticula har vi hos Arthropoderne Cuticulaen udviklet som et mægtigt leddet Hudskelet. Dette har atter indvirket afgørende paa Muskulaturens Udvikling: hos Ledormene har man en sammenhængende Hudmuskelsæk, hos Arthropoderne talrige sondrede Muskler, der gaar fra det ene Ledstykke til det andet. Et Hovedpunkt er ogsaa Udviklingen af leddede Lemmer, medens Lemmerne hos Ledormene i det højeste kun er korte, uleddede Vedhæng.

¹⁾ Natural Science Vol. 10, 1897, p. 109.

²⁾ Ib. p. 105.

En anden fremtrædende Forskel finder man i Synsorganernes Udvikling; det er én Type, vi har hos Ledormene, og en skarpt sondret anden Type hos Arthropoderne. Endvidere i Exkretionsorganerne: hos Ledormene de karakteristiske Segmentalorganer, der for saa vidt man genfinder dem hos Arthropoderne, kun træffes hos disse i stærkt reduceret Antal (1—2 Par). Ejendommelig for Arthropoderne er Hjærtets Udstyrelse med venøse Spalter, hvorigennem Blodet træder ind fra et omgivende Blodrum, Pericardet; saadanne Spalter kendes ikke hos Ledormene. Ejendommelig for Arthropoderne er endvidere Tilstedeværelsen af indleddede Haar paa Legemets Overflade. Fremdeles maa det fremhæves som noget særdeles karakteristisk, at Muskelelementerne hos Arthropoderne saa godt som altid alle er tværstribede, medens Ledormene næsten altid alene har glatte Muskelelementer; og mærkelig nok mangler Fimrehaar ganske hos Arthropoderne, medens saadanne findes næsten hos alle andre Dyr.

Sammenligner vi efter denne forberedende Betragtning *Peripatus* med de to store Grupper, viser det sig ved første Øjekast, at den i det aldeles overvejende Antal af de fremhævede Punkter stemmer med Ledormene. Cuticulaen viser saaledes ikke Spor til en Udvikling og Leddeling som den, der karakteriserer Arthropoderne; det er en tynd Hinde som hos Ledormene. Men dette kunde jo maaske være et Reduktionsfænomen; vi har ganske vist Arthropoder (f. Ex. visse Insektlarver), der under Tilpasning til Snytteliv eller andre ejendommelige Livsforhold ganske har mistet det sædvanlige Arthropod-Præg i denne Henseende og har faaet en énsartet blød Cuticula. Paa den anden Side maa det dog fremhæves, at der ikke i *Peripatus*' Livsforhold synes at kunne hentes noget Motiv til en saadan Reduktion. *Peripatus* stemmer endvidere i Muskulaturens Udvikling ganske med Ledormene; der er en sammenhængende Hudmuskelsæk, bestaaende af et ydre Ringmuskellag og et indre Længdemuskellag m. m., netop som hos mange

Ledorme, og i bestemt Modsætning til Arthropoderne. Hos disse finder man, saa vidt jeg véd, bestandig, selv hos Former, hvor Leddelingen er meget lidt fremtrædende, en Sondring i Muskelindividuer, der gaar fra det ene Sted af Huden til det andet; saaledes er Forholdet f. Ex. hos maddikeformige Insektlarver. At opfatte Hudmuskelsækken hos Peripatus som opstaaet ved en sekundær Sammensmeltning af saadanne sondrede Muskler tror jeg næppe der kan være Tale om; den bærer aldeles det oprindelige uforvanskede Ledormepræg. Jeg anser dette for at være et Hovedpunkt, der i høj Grad fortjener at fremhæves, naar Talen er om at bedømme Peripatus' Stilling.

Peripatus' Lemmer peger heller ingenlunde i Retning af Arthropoderne. De er uleddede; den fine Rynkning af Overfladen, man finder paa dem, er af samme Beskaffenhed som Rynkningen af Krophuden, og indvendig ser vi Lemmerne udklædte med et sammenhængende Hudmuskellag. Og hvad deres Størrelse angaar, da er den ikke betydeligere end at der er Børsteorme, hvis Parapodier har en lignende Størrelse; saaledes har nogle foreliggende Exemplarer af *Hesione sicula* og af *Tyr-rhena Claparèdii* Parapodier, der rivaliserer med Peripatus' Lemmer og som overhovedet minder ikke saa lidt om dem. (Om Kløerne vil der nedenfor blive Tale.)

I Øjets Bygning er Peripatus ganske en Ledorm. Peripatus' Øje (Fig. 1) er en lukket Blære, der ligger tæt under Huden; Blæren omslutter et Glaslegeme, en Afsondring af Blæreepithelet; den Del af Blæren, der ligger nærmest Huden, er tynd og bestaar af lave upigmenterede Celler, den øvrige Del er fortykket, bestaar af høje pigmenterede Celler, der ind imod Glaslegemet bærer en Stavdel. Huden udenfor Blæren er pigmentløs, det tilhørende Afsnit af Cuticula uden nogen linseformig Fortykkelse. Ganske lignende Øjne finder man hos Ledormene (Fig. 2) (om end i forskellige Variationer); Overensstemmelsen er mange Gange saa fuldstændig, at man saa at sige maatte beskrive Øjnene af visse Børsteorme Ord for Ord med de samme

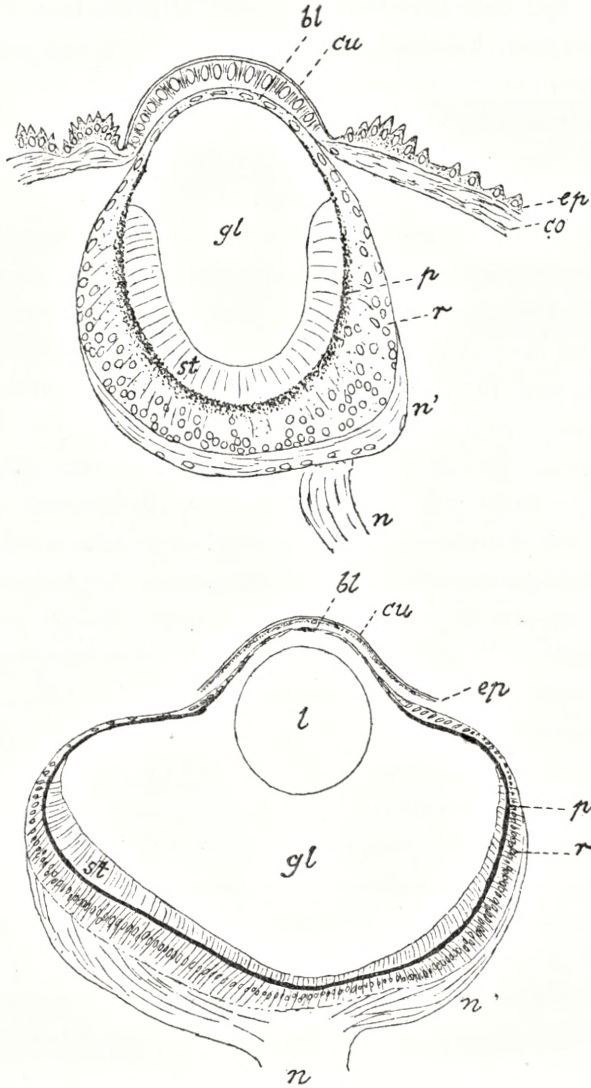


Fig. 1. Snit gennem Øjet af *Peripatus dominicensis*.

Fig. 2. Snit gennem Øjet af en Alciopide. Med Undtagelse af at en Del af Glaslegemet har sondret sig fra det øvrige som en «Linse» (hvilket ikke er Tilfældet hos Flertallet af Chætopoderne), stemmer dette Øje i sit hele Forhold nøje med *Peripatus*'.

bl Øjeblårens udvendige Del, *co* Corium, *cu* Cuticula, *ep* Epidermis, *gl* Glaslegemet, *l* Linse, *n* Synsnerven, *n'* dennes Udbredning omkring Retina, *p* Pigment i Retinacellerne, *r* Retina, *st* Stavelene af Retinacellerne.

Udtryk. Hos Arthropoderne derimod er Øjeformen (Fig. 3) en ganske anden og ganske særlig. Øjet er her navnlig karakteriseret ved, at et Element svarende til Ledormenes Glaslegeme ganske mangler, samt ved Udviklingen af en cuticular Linse. Hvorvidt denne Øjeform er afledet fra Ledormenes, er ganske usikkert; man kunde maaske nok konstruere en Række Mellemløst, men saadanne er ikke kendte. Men hvad enten det nu er et Organ *sui generis* eller ej, én Ting er sikker: Peripatus-Øjet er ikke nogen Overgangsform, men et rent Ledorme-Øje.

Ogsaa hvad Exkretionsorganernes Forhold angaar, slutter Peripatus sig nær til Ledormene. Den har en lang Række

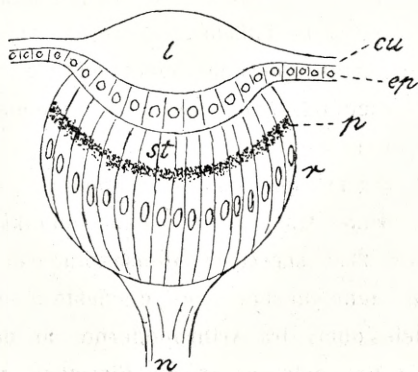


Fig. 3. Skematisk Snit af Arthropod-Øjet.
cu Cuticula, *ep* Epidermis, *l* Linse, *n* Synsnerve,
p Pigment, *r* Retina, *st* Stavelene.

Segmentalorganer paa hver Sider, der kun derved adskiller sig fra den almindelige Type, at Rørene indvendig ikke er aabne, men ender med en lille lukket Blære; hos visse Børsteorme finder man iøvrigt ligeledes, at Rørene mangler den indvendige Aabning¹⁾, saaledes at Peripatus heller ikke i dette Punkt afviger fra, hvad man kan finde hos Ledormene. En saadan Udvikling af typiske Segmentalorganer i stort Antal finder man

¹⁾ Beddard, A Monograph of the Order of Oligochaeta. Oxford 1895. p. 303 og 305.

ingensinde hos Arthropoderne. Ormenes Segmentalorganer har hos de forskellige Grupper af Arthropoder haft en noget forskellig Skæbne. Hos Myriopoderne, den Afdeling, som man er tilbøjelig til at sætte Peripatus nærmest ved, findes intet Spor af disse Organer; det samme gælder Insekterne. Derimod svarer sandsynligvis Antennekirtlen og Skalkirtlen hos Krebsdyrene til Segmentalorganerne; disse Organers Udvikling (af Mesodermen) og deres øvrige Forhold taler ganske herfor. Mere tvivlsomt er det vel, om de saakaldte Coxalkirtler hos Arachniderne¹⁾ — hvis Udviklingshistorie, saa vidt jeg véd, endnu ikke med Sikkerhed er kendt: at de er dannede fra Mesodermen, er ikke utvivlsomt²⁾ — svarer til Segmentalorganerne. Men hvad enten nu dette er Tilfældet eller ej, er det i al Fald givet, at vi hos ingen Arthropod har mere end ét, højst to Par af Ledormenes Segmentalorganer bevarede, medens vi hos Peripatus har den hele sædvanlige Række.

Saadanne Haar som hos Arthropoderne mangler ganske hos Peripatus. Dens Muskulatur bestaar udelukkende af glatte Muskeltraade³⁾ i stærkeste Modsætning til Forholdet hos Arthropoderne, men ligesom hos de fleste Ledorme. Og den afviger fremdeles deri fra Arthropoderne, at den ikke savner Fimrehaar: i Vas deferens er der Fimrehaar tilstede.

Som man af det anførte vil se, staar Peripatus næsten i alle de fremhævede typiske Differenspunkter paa Ledormenes Side (om et enkelt Punkt, Hjærtet, som endnu ikke er omtalt, vil der nedenfor blive Tale), og det maa i det hele anses for hævet over al Tvivl, at Peripatus i meget staar Ledormene nær. Naar jeg i de forudgaaende Bemærkninger har søgt at slaa dette fast, da kan det maaske synes en eller anden overflødig. Men

¹⁾ Sturany, Die Coxaldrüsen d. Arachnoiden. i: Arbeiten aus d. Zool. Inst. Wien Tom. 9, p. 129—150.

²⁾ Korschelt u. Heider, Lehrb. d. vergleich. Entwicklungsgesch. p. 557.

³⁾ Balfours Angivelse, at «Kæbe»musklerne skulde være tværstribede, kan jeg ikke bekræfte.

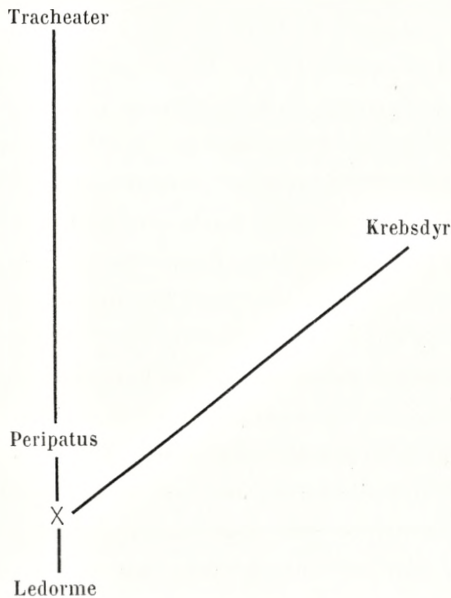
dette er ikke saa. Thi der har i de senere Aaringer været en saa overvejende Tendens til at understrege Peripatus' Arthropod-Lighed, at det ikke noksom kan fremhæves, at der i al Fald ved Siden af denne er en dybtgaaende Overensstemmelse med Ledormene. Til de særlig afgørende Træk regner jeg ikke blot Exkretionsorganernes Forhold, men endnu mere Muskulaturens Anordning og Øjnenes Bygning, som paa det soleklareste viser den nøje Sammenhæng med Ledormene.

Men er Peripatus da ikke, som man har mént, en Overgangsform mellem Ledormene og Arthropoderne, særlig de tracheate Arthropoder?

Det Bygningstræk, hvis Opdagelse medførte, at man i sin Tid gik over til en ny Anskuelse om Peripatus' Stilling, var Tilstedeværelsen af et System af luftførende Kanaler, der paa lignende Maade som Trachésystemet hos Insekter o. a. aabner sig paa Legemets Overflade. Vi vil først betragte dette.

Dersom vi antager, at dette Trachésystem er homologt med Trachésystemet hos Arthropoderne, ja saa er det ganske vist en umiddelbar Følgeslutning, at Peripatus er en Melleform mellem Ledormene og de tracheate Arthropoder, men saa føres vi tillige, som allerede Moseley rigtig saa, til den uundgaaelige Konsekvens, at Krebsdyrene har en fra Tracheaterne uafhængig Oprindelse, nedenfor Peripatus (se omstaaende Skema) — thi Krebsdyrene kan selvfølgelig ikke afledes fra en Form med Trachésystem; og dette vil atter sige saa meget som, at Arthropoderne ikke er nogen naturlig Gruppe. Men nu er Sagen den, at en mere naturlig stor Afdeling næppe findes i Dyreriget; med samme Ret, som man kan tvivle om Arthropodgruppens Naturlighed, kunde man opkaste Tvivl om f. Ex. at Hvirveldyrene er en naturlig Afdeling. Jeg behøver ikke at komme ind paa en nærmere Motivering herfor; i de Bemærkninger, som ovenfor er gjorte om, hvad der karakteriserer Arthropoder og Ledorme overfor hinanden, ligger en tilstrækkelig Begrundelse: Hudskelettets, Muskulaturens, Haarenes, Øjnenes, Hjærtets fælles

Karakterer peger med Nødvendighed tilbage til et fælles Udspring, hvor disse Karakterer allerede var tilstede. Men dette Udspring vilde mangle, naar Krebsdyrene skulde afledes nedenfor Peripatus (smlgn. Skema 1): Peripatus og dermed ogsaa Formen X i Skemaet har jo endnu Ledormenes Cuticula, Muskulatur, Øjne o. s. v., saaledes at altsaa en hel Række af Arthropodernes Karakterer derefter skulde være opstaaede to Gange. Men for at man skulde gaa til en Anskuelse som denne, maatte der



Skema 1. Det Udseende «Stamtræet» vil have under Forudsætning af, at Peripatus' Trachéer er homologe med Tracheaternes.

være i høj Grad tvingende Grunde tilstede; rask væk at antage noget saadant er øjensynlig at undergrave Grundvolden for al rational Betragtning af Slægtskabsforhold i Dyreriget.

Antagelsen af, at Trachésystemet hos Peripatus er homologt med Trachésystemet hos Arthropoderne, fører saaledes til Urimeligheder og kan ikke fastholdes. Trachésystemet hos Peripatus maa altsaa være en blot analog Dannelse. Deri er

intet urimeligt. En Betragtning af selve Systemet viser ikke nogen saadan inderlig Tilknytning til Trachésystemet hos Arthropoderne, at det paa Forhaand kan siges at være usandsynligt, at vi staar overfor en Dannelse, der har en fra Arthropodernes uafhængig Oprindelse. Det er karakteristisk for Arthropodernes Trachésystem, at det er forsynet med et begrænset Antal Aabninger, der sædvanlig ligger i en Række langs Siden af Legemet. I Modsætning hertil finder man hos Peripatus talløse smaa Aandehuller spredte over hele Legemets Overflade. Det er endvidere karakteristisk for Arthropodernes Trachéer, at de er træformig forgrenede og deres Cuticula forsynet med en spiralformig Fortykkelse. Hos Peripatus ses derimod yderst sjælden Forgreninger paa Trachéerne, der alle er overordentlig fine Rør, som bundtvis udspringer fra den korte Hudindposning, der udgaar fra Aandehullet; og en Spiraltraad mangler ganske.

Dertil kommer fremdeles, at Udviklingen af lignende Systemer af respiratoriske Rør ikke er noget helt ukendt hos andre Dyreformer. Jeg vil saaledes erindre om det Luftrørsystem, der findes i visse af Halefødderne hos en Del Bænkebidere; eller om det System af fine Rør, der hos Janelliderne udgaar fra Kappenhulen¹⁾, »die Büschel- oder Tracheallunge«, som Plate kalder det. I begge Tilfælde er den væsentlige Forskel fra Trachésystemet hos Arthropoderne eller Peripatus kun den, at Luftrørene ikke breder sig over hele Legemet, men holder sig til en begrænset Del af dette; iøvrigt er der stor Lighed. Disse Exempler viser, at respiratoriske Rør har kunnet opstaa hos højst forskellige Dyreformer og støtter saaledes den fremsatte Anskuelse.

Den Karakter, som først bragte Tanken om Slægtskab mellem Peripatus og Arthropoderne frem, viser sig altsaa at

¹⁾ Plate, Beitr. z. Anat. u. System. d. Janelliden. i: Zoolog. Jahrbücher, Anat. Abth. 11. Bd. p. 215 ff.

være værdiløs. Men selv om dette Holdepunkt maa opgives, kunde det jo være, at Slægtskabet bares oppe af andre Karakterer. Vi vil i det følgende gennemgaa de Karakterer, hvori Peripatus formentlig viser en Tilslutning til Arthropoderne.

En af disse er Tilstedeværelsen af Kløer. Paa Enden af Peripatus' smaa Lemmer findes to Kløer paa hver, hvad der jo minder meget om det Forhold, man sædvanlig finder hos Insekterne; ogsaa hos mange Arachnider findes noget lignende. Hos Myriopoderne (med Undtagelse af Sl. Scolopendrella, som ikke er nogen utvivlsom Myriopod) og hos Krebsdyrene mangler dog saadanne Kløer ganske. Herefter er det egentlig allerede overvejende sandsynligt, at Kløerne hos Peripatus ikke kan tydes som andet end blot analoge med Insekternes Kløer; var det Dele, der var nedarvede fra Peripatus (eller Peripatus-lignende Former) til Insekterne, maatte man ogsaa vente at finde dem hos Krebsdyrene, i hvis Anerække Peripatus i saa Tilfælde ogsaa vilde ligge, og som tilmed indtager en primitiv Plads mellem Arthropoderne: Tracheaterne maa nærmest antages at være afledede fra Crustacé-agtige Former. Peripatus' Kløer er øjensynlig ikke andet end et Par ejendommelige Hudtorne, udviklede som Følge af denne Ledorms Tilpasning til Livet paa Landjorden, der overhovedet hos Dyr af de mest forskellige Afdelinger har fremkaldt lignende Dannelser paa Spidsen af Lemmerne: ogsaa hos de paa Land levende Hvirveldyr har vi jo analoge Dannelser paa Enden af Lemmerne. En nærmere Undersøgelse af Peripatus' Kløer viser ogsaa dels en ikke uvæsentlig Afvigelse fra Kløerne hos Arthropoderne, dels en nøje Tilknytning til visse ektodermale Dannelser hos Ledormene. Arthropodernes Kløer er, saa vidt jeg véd, stedse hule Organer, der er beklædte med et Epidermislag paa den indvendige Side af den fortykkede Cuticula (Fig. 6). Hos Peripatus er Kloen (Fig. 4) med det tilhørende Epidermis-Parti derimod en solid kegleformig Dannelse: indenfor den fortykkede Cuticula er Kloen ganske fyldt med høje Epidermis-Celler. Lignende ek-

todermale Torne findes ingenlunde sjælden hos Ledorme og stedse forholder de sig paa samme Maade som Peripatus' Kløer: indenfor den fortykkede Cuticula er der en fuldstændig Udfyldning med høje Epidermisceller. Allerstørst Lighed har disse med de «Tænder» (Fig. 5), der findes i det udkrænelige Svælg hos *Priapul* og *Halicryptus*, og som forøvrigt har samme Bygning som de talrige Torne, der findes paa Huden hos de samme Dyr: det er Epidermis-Forhøjninger, beklædte med en særlig udviklet Cuticula. Hudforhøjninger af lignende Bygning finder man ogsaa hos ægte Chætopoder, saaledes i stort Antal hos *Trophonia*. Ogsaa Kæberne hos Chætopoderne, i al Fald hos *Nereis*, har en lignende Bygning: Hulheden i dem er fyldt med kolossale Epidermisceller. Naar jeg paa dette Sted drager



Fig. 4.

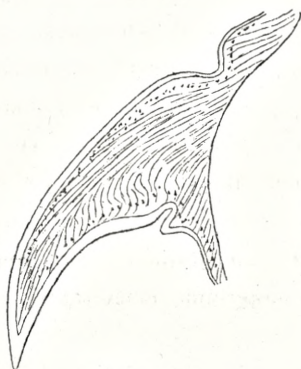


Fig. 5.

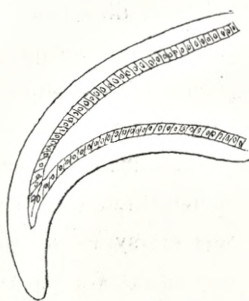


Fig. 6.

Fig. 4. Længdesnit af en Klo og de tilstødende Dele af Epidermis af *Peripatus capensis*. Kloen er udfyldt med høje Epidermisceller, der ikke er tydelig afgrænsede fra hinanden.

Fig. 5. Længdesnit af en «Tand» af *Priapul caudatus*. Hulheden er fyldt med meget høje, traadformige Epidermisceller (de smaa Prikker er Kærnerne).

Fig. 6. Skema af Arthropod-Kloen.

ogsaa Chætopodernes Kæbedannelser med ind i Sammenligningen, er det, fordi de tilhører et Afsnit af Tarmkanalen, der er af ektodermal Oprindelse, saaledes at de naturlig maa stilles sammen med Huddannelserne. Det fremgaar overhovedet af

denne Betragtning, at Ledormenes Ektoderm har en ret udstrakt Ævne til at danne ophøjede Partier, bestaaende af Grupper af forlængede Epidermisceller og beklædte med en mere eller mindre fortykket Cuticula. Eftersom Forholdene kræver det, udvikles saadanne Dele paa forskellige Steder af Dyret; hos Peripatus altsaa paa Spidsen af de smaa Lemmer, hvor deres Tilstedeværelse øjensynlig er særdeles vel motiveret. — Peripatus' Kløer er altsaa sandsynligvis blot analoge til Arthropodernes og kan paa ingen Maade tages som Bevis for et virkeligt Slægtskab.

Et andet Punkt i Peripatus' Bygning, hvori man — efter mit Skøn paa en ret naiv Maade — har villet se en Tilnærmelse til Arthropoderne, er de saakaldte Kæber, der findes i en Slags Forgaard til Tarmkanalen. Udviklingshistorien har vist, at disse Dele er det omdannede første Par Lemmer. Og saa hos Arthropoderne finder man jo sædvanlig Munden omgivet af flere Kæber, der ligeledes er omdannede Lemmer; en Sammenligning ligger altsaa meget nær. Hos Ledormene vides derimod noget saadant ikke at have fundet Sted; en Omdannelse af Parapodier til Kæber er mig ubekendt. Der kunde derfor synes at være god Mening i at opfatte Kæberne hos Peripatus som repræsenterende en Karakter, der peger henimod Arthropoderne.

En nærmere Betragtning af Peripatus' Kæber vil imidlertid atter gøre denne Opfattelse mere end tvivlsom. Der findes to Kæber paa hver Side, hver i Form af en sammentrykt stærkt chitiniseret Klo. Det er ikke just den Skikkelse, hvori man skulde vente at træffe Kindbakker eller Kæber hos en primitiv Arthropod. Derimod er det noget andet: det er Kløerne af et Peripatus-Ben, vi her har for os; Udviklingshistorien viser tydelig nok, at det forreste Par Ben rykker ind i Munden, og det er altsaa dette Benpars Kløer simpelthen, som vi i en uforfalsket Skikkelse har med at gøre. Men med denne Erkendelse maa vistnok tillige enhver Tanke om, at det er et Par primi-

tive Arthropod-Kæber, vi finder hos Peripatus, med det samme falde bort. Det er en ganske speciel Dannelse: hos en Ledorm, der var forsynet med lignende Lemmer som Peripatus, er et forreste Par med en ringe Omdannelse blevet til et ejendommeligt Kæbeapparat — i Analogi med den Udvikling, der for Kindbakkernes og Kæbernes Vedkommende er foregaaet indenfor Arthropoderne: hos en primitiv Arthropod, der var forsynet vel at mærke med leddede Lemmer, er tre Par af disse nærmest Munden bleven omdannede til at staa i Ernæringens Tjeneste. Indenfor Ledormene er en saadan Omdannelse vel heller ikke ganske uden Sidestykke; navnlig vil jeg tillade mig at erindre om, at man hos adskillige Chætopoder, f. Ex. Polynoiderne, finder Mundaabningen paa en saadan Maade omgivet med Parapodier, at man uvilkaarlig mindes Forholdene hos Arthropoderne og ikke kan afvise den Tanke, at disse forreste Parapodier ogsaa der «staar i Mundens Tjeneste», tjener til at fastholde Byttet eller lignende. I al Fald er der kun et Skridt fra det, vi her finder, til Forholdet hos Peripatus. — Heller ikke i Tilstedeværelsen af «Kæber» er vi altsaa paa nogen Maade berettigede til at se andet end blot en Analogi til, hvad der findes hos Arthropoderne.

En langt større Vægt maa man tillægge den Lighed, der i Hjærtets Bygning er mellem Peripatus og Arthropoderne. Det er karakteristisk for disse, at det sædvanlig rørformige Hjærte er forsynet med en dobbelt Række Spalter, gennem hvilke Blodet træder ind i Hjærtet fra en Blodbeholder, Hjærtesækken, der omgiver det. Hos Ledormene genfindes Arthropodernes Hjærte vel i Form af Rygkarret; men venøse Spalter mangler. En saadan blodfyldt Beholder omkring Hjærtet som Arthropodernes Hjærtesæk savnes ogsaa ganske hos Chætopoderne, hvis Blodkarsystem overhovedet er fuldstændig afsluttet i sig og ikke staar i nogen Forbindelse med de andre Hulrum i Legemet, der er fyldte med en farveløs Vædske, som ikke er til at forveksle med den farvede Blodmasse i Karrene.

Hos Iglerne, hvis Karsystem sædvanlig (eller altid) staar i Forbindelse med Hulrummene i Legemet, ligger Rygkarret ogsaa undertiden omgivet af en «Sinus»¹⁾, der kunde minde om Hjertesækken hos Arthropoderne; men Hjærtet mangler ogsaa her Spalter og Forholdene er i det hele meget afvigende.

Hos Peripatus er Karsystemet ligesom hos Insekterne stærkt reduceret, bestaar kun af Hjærtet. Herpaa kan nu ikke lægges nogen Vægt; det er en simpel Følge af Trachésystemets Udvikling, der har gjort Karrene overflødige; det er desuden en Karakter, der ikke findes hos Krebsdyrene, ja ikke engang hos alle Tracheater, og som allerede af den Grund kun kan anses for en Analogi. Derimod har selve Hjærtets Forhold den største Interesse: ligesom hos Arthropoderne er det udstyret med venøse Spalter og ligger i et afgrænset Afsnit af Krophulen, en Hjertesæk, hvorfra det modtager Blodet. Det er i al Fald en meget paa-faldende Overensstemmelse med Arthropoderne, som Peripatus i dette Punkt frembyder. Det kan naturligvis være en blot Analogi: tænker vi os Karsystemet stærkt reduceret hos en Ledorm, saaledes at alle Kar undtagen Rygkarret forsvinder, vil man kunne komme til et saadant Forhold; de venøse Spalter svarer da til Indmundingsstederne for de bortfaldne Tværkar, der hos Ledormene fører Blodet ind i Rygkarret. Men Overensstemmelsen mellem Peripatus og Arthropoderne i dette Punkt er saa slaaende, at det paa Forhaand maa siges at være sandsynligt, at det virkelig er Arthropod-Hjærtet, vi har for os hos Peripatus (smlgn. iøvrigt nedenfor).

Ogsaa i visse Punkter af Mesodermens Udvikling har man ment at kunne finde en Lighed mellem Peripatus og Arthropoderne. Sagen er følgende. De to Mesodermstriber, der træffes baade hos spæde Ledorme og Arthropoder, falder under den fortsatte Udvikling hver i en Række Ursegmenter. Hos Ledormene dannes i hvert Ursegment en Hulhed; den Del

¹⁾ Bourne, Contribut. to the Anatomy of the Hirudinea. i: Quarterly Journ. Microsc. Science, New Ser., Vol. 24, p. 453 ff.

af Ursegmenterne, der ligger ud imod Dyrets Overflade, bliver til Kropvæggens Muskulatur m. m., medens den Del, der vender indefter, bliver til Tarmmuskulatur o. s. v.; Hulheden er det udviklede Dyr's Krophule. Hos Arthropoderne kan der ogsaa i Ursegmenterne dannes saadanne Huler; men her dannes der desuden Spalterum omkring Tarmen uafhængig af Ursegmenthulerne, og af disse Spalterum, der iøvrigt er udklædte med løsnede Mesodermceller, opstaar den definitive Krophule. Saaledes er i al Fald Skemaet. Hos Peripatus dannes der nu vel store Huler i Ursegmenterne; men Krophulen skal opstaa paa samme Maade som hos Arthropoderne, idet der omkring Entodermen opstaar Spalterum, der saa senere udklædes med udvandrede Mesodermceller. Krophulen hos Peripatus skal derefter være homolog med Arthropodernes, men ikke med Ledormenes Krophule.

Der maa ved denne Fremstilling for det første anmærkes, at den opererer med visse højst luftige Begreber. Det er Hulers, Spalterums Homologi eller Ikke-Homologi, som Sagen drejer sig om. Med Rette har Kleinenberg i en lignende Sammenhæng gjort den Bemærkning, at «Loch ist Loch in der ganzen Welt. Wenn einmal die Gleichwerthigkeit der Wandungen festgestellt ist, braucht man sich wegen der von ihnen umschlossenen leeren Räume nicht weiter den Kopf zu zerbrechen.»¹⁾ Det er en Sætning, som ikke nok kan fremhæves. Man kan overhovedet selvfølgelig ikke tale om Homologi mellem andet end legemlige Ting, ikke om Homologi mellem tomme Rum.

Hermed maa altsaa Talen om, at Krophulen hos Peripatus er «homolog» med Krophulen hos Arthropoderne men ikke med Krophulen hos Anneliderne, falde bort. Men det kunde jo være, at denne ganske vist urigtige Sætning dækkede over visse Forhold, som alligevel fortjente at komme i Betragtning. Hertil maa nu følgende bemærkes.

¹⁾ Entstehung d. Annelids aus d. Larve von Lopadorhynchus. i: Zeitschr. f. wiss. Zool. 44. Bind, p. 2.

Mesodermudviklingen og Spaltdannelsen foregaar ingeni lunde altid hos Ledormene efter det ovenfor udviklede Skema. En Betragtning af Kowalevskys meget smukke Figurer af Tværsnit af *Euaxes*-Embryoner¹⁾ synes saaledes at vise, at der hos denne Form danner sig et udstrakt dorsalt Spalterum mellem Ento- og Ektoderm, hvori saa efterhaanden Mesodermcellerne vandrer ind og udklæder Ento- og Ektodermfladerne; Ursegmenthulerne staar efter disse samme Figurer i aaben Forbindelse med Spalterummet. At noget saadant ikke er ualmindeligt, synes at fremgaa af en Angivelse af Kleinenberg²⁾; han skriver: «Bei *Lopadorhynchus*, den *Phyllocociden* und *Alciopiden* vollzieht sich die Spaltung der Muskelsegmente [hvad andre kalder Mesodermsegmenter] in ein parietales und ein viscerales Blatt nicht so regelmässig und deutlich wie bei vielen anderen Anneliden. Bei den erstgenannten Formen lösen sich nicht zusammenhängende Schichten, sondern bloss einzelne Zellen oder kleine Gruppen ab. Das Resultat ist jedoch dasselbe — auch hier bildet sich, durch Ansammlung der einzeln abgelösten Zellen, ein Peritonealüberzug des Darmes.» Jeg kan ikke se rettere, end at den postulerede principielle Forskel mellem Mesodermudviklingen hos Arthropoder og Ledorme efter disse Data falder bort, og at det Træk i Mesodermudviklingen hos *Peripatus*, hvori man har set en Arthropod-Karakter, har sit Sidestykke ogsaa hos Ledormene.

Jeg tror hermed at være kommen igennem de Træk i *Peripatus*' Bygning og Udvikling, som med nogen Rimelighed kunde anføres som Tegn paa Slægtskab med Arthropoderne. Vi har set, at der kun blev en eneste Karakter tilbage, som med nogen Bestemthed peger imod Arthropoderne, nemlig Hjærtets Forhold. Det er noget lidt; thi det kan, da den staar isoleret, selvfølgelig være en blot Analogi.

¹⁾ Embryolog. Stud. ü. Würmer u. Arthropoden. i: Mém. Acad. St. Petersburg 7. Sér. Tome 16 (No. 12) Tab. 5 Fig. 40 og 41.

²⁾ l. pag. 361 cit. p. 143.

Og Muligheden for, at dette netop er Tilfældet, bestyrkes ved Karakterer, som et andet Organsystem, nemlig Nervesystemet, frembyder. Nervesystemet hos Peripatus afviger som bekendt i flere Henseender ikke blot fra Nervesystemet hos Arthropoderne men ogsaa fra Ledormenes typiske Forhold. De to Bugnervestrænge løber gennem Legemet uden Ganglie-Opsvulmninger, hvilket dog har sit Sidestykke hos mangfoldige Chætopoder. Derimod er det noget mere afvigende, at disse Nervestrænge i deres hele Forløb er fjærnedede langt fra hinanden. Det sædvanlige hos Ledormene er jo, at Nervestrængene ligger tæt sammen; men hos en Del Chætopoder finder man dog Bugstrængene i al Fald i en Del af deres Forløb langt fjærnedede fra hinanden, saaledes at Forholdet næppe kan siges at være Ledormetypen helt fremmed. Dette maa derimod vistnok siges at være Tilfældet med en anden Karakter, der udmærker Nervesystemet hos Peripatus, nemlig Tilstedeværelsen af talrige Tværcommissurer mellem de to Nervestrænge, idet man hos Ledormene kun finder én eller to Tværcommissurer i hvert Led. Endvidere frembyder Bugstrængene hos Peripatus et andet og højst mærkeligt Forhold, der, saa vidt jeg véd, ikke genfindes hos nogen Ledorm: den bageste Ende af dem forener sig med hinanden ovenover Endetarmen. Begge disse sidstnævnte Karakterer genfindes derimod hos Nemertinerne, hvis Nervesystem i det hele frembyder paafaldende Lighedspunkter med Peripatus'. Hos Nemertinerne bestaar Centralnervesystemet foruden af Hjerneganglierne af et Par Nervestrænge, der løber langs Siderne af Legemet eller paa Bugsiden, men stedse langt fjærnedede fra hinanden; Ganglier mangler. Imellem de to Nervestrænge findes der talrige Tværcommissurer, baade ventrale og dorsale; og bagtil gaar de to Strænge over i hinanden ovenover Gattet¹⁾. Bortset fra de dorsale Commissurer, der ikke vides at være tilstede hos Peri-

¹⁾ Se Bürger i Bronns Klassen u. Ordnungen 4. Bd. Suppl. p. 78.

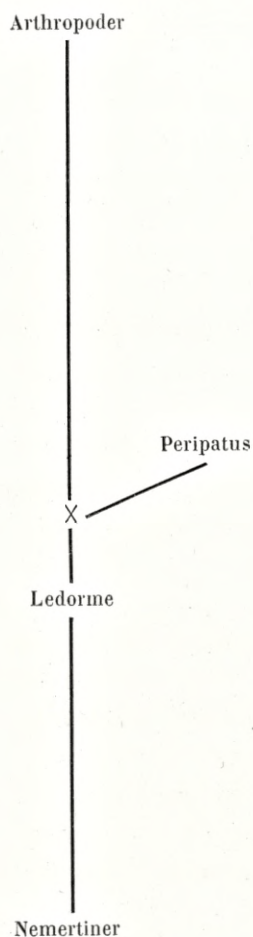
patus, svarer alt dette ganske til de Forhold, vi finder hos denne.

Og nu er der som bekendt megen Grund til at antage, at Ledormene stammer fra nemertinagtige Forfædre¹⁾. Den mærkelige Overensstemmelse, der er mellem Nemertinerne og Peripatus i Nervesystemets Forhold, kunde da føre os til den Opfattelse, at Peripatus er afledet fra Ledorme, som stod Nemertinerne, Udspringet, nærmere end Tilfældet er med nogen nulevende bekendt Ledorm, at den altsaa netop i visse Maader er en primitiv Form indenfor Ledormene; uden denne Anskuelse bliver den fremhævede Lighed i Nervesystemet med Nemertinerne blot og bar Analogi. Men slutter vi os til denne Opfattelse, saa maa vistnok enhver Tanke om Slægtskab mellem Peripatus og Arthropoderne falde bort. Thi at Arthropoderne just skulde afledes fra en lavtstaaende Ledorm, hvis Nervestrænge endnu ikke var bleven udstyrede med Ganglier o. s. v., er der ikke mindst Grund til at antage; hos Arthropoderne finder vi jo netop et Nervesystem som hos de typiske Ledorme, d. v. s. med tydelige Ganglier, faa Commissurer, Nervestrængene tæt sammenrykkede paa Bugsiden.

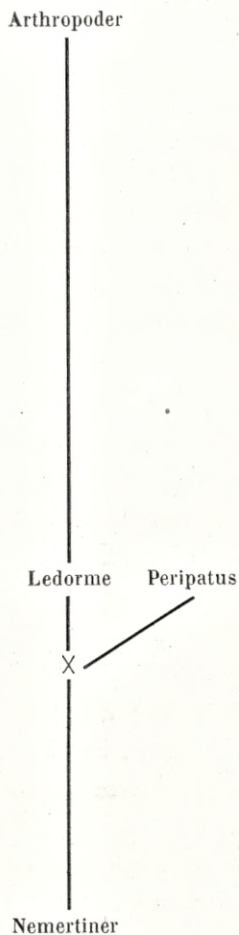
Resultatet af vor Undersøgelse bliver da følgende:

Peripatus er en utvivlsom Ledorm, der har tilpasset sig til Liv paa Land og som i Forbindelse hermed har erhvervet et System af Luftrør i sit Legeme, analogt med det som findes hos de tracheate Arthropoder. Medens dens nøje Slægtskab med Ledormene staar som fuldkomment sikkert, viser den i enkelte Henseender mærkelige Lighedspunkter paa den ene Side med Arthropoderne (Hjærtet), paa den anden Side med Nemertinerne (Nervesystemet). Sikre Slutninger kan man ikke drage herfra. Antager man, at Nervesystemets Lighed med Nemertinerne er mere end en Analogi, falder enhver Tanke om Slægtskab med Arthropoderne bort (Skema 3), og Ligheden i Hjærtets Forhold maa da være blot analog; omvendt, hvis man i Hjærtets Lig-

¹⁾ Se f. Ex. min Lærebog i Zoologien 2. Udg. p. 186.



Skema 2. «Stamtræets» Udseende, naar vi opfatter Ligheden imellem Peripatus' og Arthropodernes Hjærte som en virkelig Overensstemmelse.



Skema 3. «Stamtræets» Udseende, hvis vi opfatter Ligheden imellem Peripatus' og Nemertineres Nervesystem som en virkelig Overensstemmelse.

hed med Arthropod-Hjærtet ser en dybere Overensstemmelse (Skema 2).

Men i denne Usikkerhed bliver det faststaaende tilbage, at Peripatus er en Ledorm.