

# Sideorganerne hos Scarabæ-Larverne.

*Les organes latéraux des larves des Scarabés.*

Af

**Fr. Meinert.**

Med 3 tildels kolorerede Tavler.

Résumé et explication des planches en français.

D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skr., 6. Række, naturvidenskabelig og matematisk Afd. VIII. 1.



Kjøbenhavn.

Bianco Lunos Kgl. Hof-Bogtrykkeri (F. Dreyer).

1895.

# Det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs Skrifter,

## 6<sup>te</sup> Række.

### Naturvidenskabelig og matematisk Afdeling.

	Kr.	Øre
<b>I</b> , med 42 Tavler, 1880—85 . . . . .	29.	50.
1. <b>Prytz, K.</b> Undersøgelser over Lysets Brydning i Dampe og tilsvarende Vædsker. 1880 . . . . .	"	65.
2. <b>Boas, J. E. V.</b> Studier over Decapodernes Slægtskabsforhold. Med 7 Tavler. Résumé en français. 1880 . . . . .	8.	50.
3. <b>Steenstrup, Jap.</b> Sepiadarium og Idiosepius, to nye Slægter af Sepiernes Familie. Med Bemærkninger om to beslægtede Former Sepioloidea D'Orb. og Spirula Lmk. Med 1 Tavle. Résumé en français. 1881 . . . . .	1.	35.
4. <b>Colding, A.</b> Nogle Undersøgelser over Stormen over Nord- og Mellem-Europa af 12 <sup>te</sup> —14 <sup>de</sup> Novb. 1872 og over den derved fremkaldte Vandflod i Østersøen. Med 23 Planer og Kort. Résumé en français. 1881 . . . . .	10.	"
5. <b>Boas, J. E. V.</b> Om en fossil Zebra-Form fra Brasiliens Campos. Med et Tillæg om to Arter af Slægten Hippidion. Med 2 Tavler. 1881 . . . . .	2.	"
6. <b>Steen, A.</b> Integration af en lineær Differentialligning af anden Orden. 1882 . . . . .	"	50.
7. <b>Krabbe, H.</b> Nye Bidrag til Kundskab om Fuglenes Bændelorme. Med 2 Tavler. 1882 . . . . .	1.	35.
8. <b>Hannover, A.</b> Den menneskelige Hjerneskals Bygning ved Anencephalia og Misdannelsens Forhold til Hjerneskallens Primordialbrusk. Med 2 Tavler. Extrait et explication des planches en français. 1882 . . . . .	1.	60.
9. — Den menneskelige Hjerneskals Bygning ved Cyclopia og Misdannelsens Forhold til Hjerneskallens Primordialbrusk. Med 3 Tavler. Extrait et explic. des planches en français. 1884 . . . . .	4.	35.
10. — Den menneskelige Hjerneskals Bygning ved Synotia og Misdannelsens Forhold til Hjerneskallens Primordialbrusk. Med 1 Tavle. Extrait et explic. des planches en français. 1884 . . . . .	1.	30.
11. <b>Lehmann, A.</b> Forsøg paa en Forklaring af Synsvinklens Indflydelse paa Opfattelsen af Lys og Farvø ved direkte Syn. Med 1 Tavle. Résumé en français. 1885 . . . . .	1.	85.
<b>II</b> , med 20 Tavler, 1881—86. . . . .	20.	"
1. <b>Warming, Eug.</b> Familien Podostemaceae. 1 <sup>ste</sup> Afhandling. Med 6 Tavler. Résumé et explic. des planches en français. 1881 . . . . .	3.	45.
2. <b>Lorenz, L.</b> Om Metallernes Ledningsevne for Varme og Elektricitet. 1881 . . . . .	1.	30.
3. <b>Warming, Eug.</b> Familien Podostemaceae. 2 <sup>den</sup> Afhandling. Med 9 Tavler. Résumé et explic. des planches en français. 1882 . . . . .	5.	30.
4. <b>Christensen, Odin.</b> Bidrag til Kundskab om Manganets Ilter. 1883 . . . . .	1.	10.
5. <b>Lorenz, L.</b> Farvespredningens Theori. 1883 . . . . .	"	60.
6. <b>Gram, J. P.</b> Undersøgelser ang. Mængden af Primittal under en given Grænse. Résumé en français. 1884 . . . . .	4.	"
7. <b>Lorenz, L.</b> Bestemmelse af Kviksølvøjlers elektriske Ledningsmodstande i absolut elektromagnetisk Maal. 1885 . . . . .	"	80.
8. <b>Traustedt, M. P. A.</b> Spolia atlantica. Bidrag til Kundskab om Salperne. Med 2 Tavler. Explic. des planches en français. 1885 . . . . .	3.	"
9. <b>Bohr, Chr.</b> Om Iltens Afvigelser fra den Boyle-Mariotteske Lov ved lave Tryk. Med 1 Tavle. 1885 . . . . .	1	"
10. — Undersøgelser over den af Blodfarvestoffet optagne Iltmængde udførte ved Hjælp af et nyt Absorptionsmeter. Med 2 Tavler. 1886 . . . . .	1.	70.
11. <b>Thiele, T. N.</b> Om Definitionerne for Tallet, Talarterne og de tallignende Bestemmelser. 1886 . . . . .	2.	"
<b>III</b> , med 6 Tavler, 1885—86 . . . . .	16.	"
1. <b>Zeuthen, H. G.</b> Keglesnitlæren i Oldtiden. 1885 . . . . .	10.	"
2. <b>Levinson, G. M. R.</b> Spolia Atlantica. Om nogle pelagiske Annulata. Med 1 Tavle. 1885 . . . . .	1.	10.
3. <b>Rung, G.</b> Selvregistrerende meteorologiske Instrumenter. Med 1 Tavle. 1885 . . . . .	1.	10.
4. <b>Meinert, Fr.</b> De eucephale Myggelarver. Med 4 dobb. Tavler. Résumé et explic. des planches en français. 1886 . . . . .	6.	75.

# Sideorganerne hos Scarabæ-Larverne.

*Les organes latéraux des larves des Scarabés.*

AF

Fr. Meinert.

Med 3 tildels kolorerede Tavler.

---

Résumé et explication des planches en français.

---

D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skr., 6. Række, naturvidenskabelig og matematisk Afd. VIII. 1.

---

Kjøbenhavn.

Bianco Lunos Kgl. Hof-Bogtrykkeri (F. Dreyer).

1895.



Spørgsmaalet om Insekternes Aandedræt har altid interesseret nærværende Afhandlings Forfatter, og i forskjellige af mine Afhandlinger vil man derfor finde dettes Organsystem meer eller mindre gennemtrængende behandlet. Men af Aandedrætsredskaberne er det atter Spørgsmaalet, om hvorvidt Skarnbasselarverne have aabne eller lukkede Spirakler eller Aandehuller, som gjentagne Gange specielt har været Gjenstand for mine Undersøgelser.

Det er nu 14 Aar siden jeg paa given Foranledning kom ind herpaa, og ved Fremsættelsen af Anskuelser, som stred mod den gjængse Opfattelse fremkaldtes adskillig Strid ialtfald herhjemme. Det var den 8. Okt. og 11. Nov. 1881, at jeg i Naturhistorisk Forening holdt et Par Foredrag over Insekternes Respiration, hvoraf saa den Del, som angik Skarnbasselarverne, under Titel af «Spirakelpladen hos Scarabæ-Larverne» blev trykt i Vid. Medd. fra Nat. Foren. for 1881, p. 289—91. Som Svar paa denne lille Opsats og en lignende om Mundens Bygning hos nogle Insektlarver skrev Prof. SCHIØDTE en noget længere Afhandling, «Spiracula cribraria — Os clausum: Lidt om naturvidenskabelig Methode og Kritik», Nat. Tidsskr., 3. R., 13. B., p. 429—73 (1883), hvorpaa jeg svarede med «Noget mere om Spiracula cribraria og Os clausum, en Replik», Vid. Medd. f. Nat. Foren. for 1883, p. 68—91, og endeligt afsluttedes denne Disput ved Dr. H. J. HANSENS «Opgjørelse af Spørgsmaalene Spiracula cribraria — Os clausum», Nat. Tidsskr., 3. R., 14. B., p. 653—65 (1884). Denne Afhandling, som er skrevet efter min Replik, kunde der altsaa være Anledning for mig til at imødegaa, men jeg vil dog foretrække at lade den urørt (Tilsnittet ialtfald er noget personligt), saameget mere som de deri gjorde Paastande, forsaavidt jeg forstod det, væsentligt modificeredes af Dr. HANSEN i det af ham i Naturhistorisk Forening d. 24. Febr. 1888 holdte Foredrag om «Spirakelpladerne hos Oldenborren og dens Larve», hvilket Foredrag dog ikke senere er trykt.

For Fuldstændighedens Skyld skal jeg ogsaa her nævne en lille Afhandling af Dr. WILL. SORENSEN, «Sur la faculté des condylo-podes de fermer et d'ouvrir spontanement leurs trachées», Entom. Tidsskr., 8. Årgången, p. 71—75 (1887), hvori han i Slutnings-

stykket tilligemed vor fælles Ven, Inspektør LEVINSEN, godkjender min Opfattelse af Spirakelpladerne som lukkede. At d'Hrr. skulde have skiftet Mening, foreligger der Intet paa Tryk om.

I 6 til 7 Aar dernæst lodes Spørgsmaalet urørt, indtil Dr. BOAS skrev «Ueber die Stigmen der Melolontha-Larve. Vorläufige Mittheilung», Zool. Anzeig., XVI. Jahrg., No. 431, p. 389—91 (1893). Denne lille Opsats vil der være Grund til oftere at komme tilbage til.

Uagtet Sagen havde tabt ikke saa lidt i Interesse, ved at den gamle Paastand om enhver nok saa tynd Chitinhindes Uigjennemtrængelighed for atmosfærisk Luft nu maa siges at være opgivet, og den modsatte af mig allerede i min første lille Afhandling omtalte Anskuelse, i. c. p. 291, er trængt igjennem, syntes jeg dog, at en Undersøgelse af Spirakelpladens Bygning fremdeles var ønskelig. Oprindeligt havde det kun været min Hensigt for mit Vedkommende at slutte Sagen, hvad enten Resultatet blev, at jeg fremdeles holdt paa den nu ene af mig herhjemme forfægtede Anskuelse af Spiraklerne som lukkede, eller jeg kom til den modsatte Anskuelse, og altsaa maatte indrømme, at jeg heri havde taget Feil, men senere ønskede jeg dog at udvide mine Studier, og de Undersøgelser, som jeg herved har den Ære at forelægge Videnskabernes Selskab, ere Resultatet af meer end et Aars dagligt flittigt Arbeide. Med Hensyn til Spørgsmaalet, om den meget omtalte Plade er lukket eller ikke, da maa jeg fremdeles erklære mig ude af Stand til at opdage Aabninger i den; men ved Siden heraf vil jeg komme til at fremsætte forskjellige nye, temmelig vigtige Synsmaader for disse Organers Bygning, hvilke jeg dog tvivler paa strax ville blive godkjendte eller henstaa uimodsagte.

Prof. SCHIØDTE har allerede i sin Afhandling, «Spiracula cribraria» givet en saa udførlig Fremstilling af Spirakel-Undersøgelsernes Historie, at jeg her kan forbigaa en saadan, men jeg kan dog ikke her nægte mig den Fornøielse at anføre en Yttring i den nyeste, større Haandbog i Entomologien, som et Slags Bevis for, at den af mig i mit første Stykke, «Spirakelpl. h. Scarabre-Larv.», p. 290, brugte Udtryk om «saa at sige Eenstemmigheden af de foregaaende dygtige og paalidelige Undersøgeres Resultater», ikke var saa aldeles forfeilet navnlig i et foreløbigt Foredrag i en Forsamling, som ikke specielt vare Entomologer. Nævnte Yttring findes altsaa i KOLBES «Einführung in die Kenntniss der Insekten», p. 504: «Die merkwürdigen . . . Stigmen der Blatthornkäferlarven, die sogenannten Gitterstigmen, machen den Eindruck, als wäre die äussere Verschlussplatte undurchdringlich. Frühere Forscher hielten diese Stigmen freilich für offen, der Kopenhagener Entomotom Meinert dagegen für geschlossen».

Før jeg gaaer over til at fremstille mine Undersøgelser over Skarnbasse- eller Scarabæ-Larvernes «Spirakler», maa jeg først nærmere bestemme, hvad der her skal forståes ved Skarnbasse eller Scarabæ, og hvilke Former der have været Gjenstand for mine Studier. Scarabæer er da taget her i videre Forstand, svarende til LATREILLES Lamellicornes,

Règn. anim., 1. éd., III., p. 274, til ERICHSONS Scarabæides, Ins. Deutschl. III., p. 552, og til SCHIØDTES Scarabæi eller «lamellicorne Eleutherater», saaledes som han betegner dem i sit Larvearbeides herhenhørende Del, Nat. Tidsskr., 3. R., 9. B., p. 227. Der er saa meget mindre Grund for mig til ved denne Leilighed at kløve denne Familie, som netop Larvernes Bygning overhovedet og ogsaa «Spiraklerne» høre til de Forhold, som væsentligt holde det store Antal af Arter i deres forskjellige Former sammen, ihvorvel der ogsaa er Bygningsforhold hos Larverne af Lamellicornerne i snævrere Forstand paa den ene og af Lucaninerne med Passalini og Trogini paa den anden Side, som kunde støtte den almindelige Opstilling af de 2 Familier Lamellicorner s. str. og Pectinicorner. Forskjellen, som her findes, er dels i Bygningen af Bugnervesnoeren, som hos Lamellicorner s. str. er stærkt sammentrængt med Nerveknuderne samlede i Kroppens forreste Del, medens den hos Pectinicorner er stærkt opløst med Nerveknuderne spredte henimod Kroppens Bagende, dels i «Bullaens» Beliggenhed og Størrelse ligeoverfor «Spiraklet», og dels i den forskellige Udvikling, som det med Spiraklerne forbundne Sandseorgan opnaar. Herefter maatte Gruppen Trogini, ialtfald for Bullaens Vedkommende (Museets eneste Exemplar af en Larve hørende herhen har jeg ikke turdet offre til en Undersøgelse af Nervesnoeren Bygning og Sandseorganets Udvikling) føres over fra Lamellicorner til Pectinicorner. Hertil kommer, at der af de af mig undersøgte Bygningsforhold ogsaa er et Forhold, nemlig Tilstedeværelsen eller Manglen og i første Tilfælde Beliggenheden af de Muskler, som jeg har fundet i Skarnbasselarvernes Aandedrætsredskaber, som vilde dele disse Larver ikke i 2 men i 3 Hovedgrupper. I det Følgende skal jeg komme nærmere ind paa Musculaturen, saa her maa denne Andtydning være nok. Heller ikke have SCHIØDTES Undersøgelser ført til en Tvedeling af Larverne, men saaledes som hans systematiske Oversigt (Conspectus systematicus), l. c. p. 270, viser, falde Larverne for ham i 3 Hovedgrupper, hvilke 3 Grupper paa den anden Side ikke falde sammen med mine.

Det Antal Arter og Former af Skarnbasselarver, som jeg har kunnet undersøge, er ikke ringe, og af Hovedformer staaer der kun enkelte tilbage, som jeg ikke har kunnet skaffe mig. Af SCHIØDTES 10 Hovedgrupper er det navnlig Dynastini, med Dynastes Neptunus(?) og Oryctes nasicornis, Melolonthini, med Melolontha vulgaris, Lucanini, med Dorcus parallelipedus og Sinodendron cylindricum, som have været Gjenstand for mine Undersøgelser, men ogsaa Cetonini, med Cetonia aurata, Copridini, med Ateuchus semipunctatus(?), Copris lunaris og Canthon lævis, Trogini, med Trox Fabricii(?), Geotrypini, med Geotrypes stercorarius, Aphodius fossor og Aphod. sordidus(?), samt Passalini, med Neleus interruptus, har jeg kunnet studere «Spirakelpladen» paa, og af alle disse Former har jeg gjort Præparater, af flere af dem i Antal, og saaledes kan jeg tilbyde dem, som kunne have Lyst til at eftergaa dette mit Arbeide,

Leilighed til paa Zoologisk Museum at studere en Række af en halvandet Hundrede forskellige Præparater af Skarnbasselarvernes «Spirakler» og Tracheelukker.

Bygningen af disse Organer frembyder nu ikke ringe Interesse saavel i physiologisk som i morphologisk Henseende, men paa den anden Side heller ikke ringe tekniske Vanskeligheder. Schiødte er uden Sammenligning den Forfatter, som hidtil har leveret den i al sin sammentrængte Form mest udførlige Fremstilling af dem, og af Indledningen til Skarnbassernes Larvehistorie, l. c. p. 227—28, seer man ogsaa tydeligt, hvilken Vægt han lagde paa «Spiraclernes eiendommelige, saa høist konstrige Indretninger til at hindre fremmede Legemers Indtrængen i Aandveiene», og at han henregnede dem til de Bygningsforhold, om hvilke det hedder, «at de fleste og vigtigste Bygningsforhold, der lægges til Grund for den Theorie, som i nærværende Afhandling søges gennemført, enten ere blevne ganske overseete, eller ikke forstaaede efter deres sande biologiske og systematiske Betydning». Jeg anseer det derfor for nyttigt og godt at give en kortfattet Fremstilling af Schiødtes Opfattelse, idet jeg med det Samme benytter Leiligheden til allerede nu at ændre Betegnelsen af et af Organernes to Hovedstykker, en Ændring, som jeg haaber at mine Undersøgelser ville vise Nødvendigheden af, men som jeg for Nemheds og Sikkerheds Skyld ønsker snarest muligt foretaget.

Schiødte ender sin Characteristik af Skarnbasselarverne (Scarabæi) med at udsige, at Aandehullerne have mange Aabninger og ere gennemhullede: «Spiracula multiforia, cribraria» l. c. p. 239. Senere hen, p. 265, giver han en nærmere Beskrivelse af disse Spirakler og siger her paa sin korte, concise Maade: «Peritrema spiraculorum angustum, acute elevatum, margine posteriore spiraculis thoracicis, priore spiraculis abdominalibus in bullam dilatato plerumque umbilicatam, atrium firmantem respiratorium; trabeculæ atrii compressæ, ad bullam versus ramosæ excurrentes et cum ea connexæ, arrectaria foris emittentes ramulosa, aream respiratoriam, leviter excavatam, foraminibus respiratoriis pertusam inter peritrema et bullam suspensam gerentia». Denne Characteristik kan i Oversættelse vel omtrent gives saaledes: «Aandehullernes Ramme er smal, skarpt fremstaaende. Bryst-Aandehullernes forreste og Bagkrops-Aandehullernes bageste Rand er udvidet til en Bule, som oftest er navleformet, og som støtter Aandehulen; Aandehulens Bjælker ere sammentrykte, løbe under Forgreninger henimod Bulen og ere forbundne med denne; udefter sende de grenede Stræbere, som bære Aandefeltet, der er let udhulet, gjennemboret af Aande-Smaahuller, og ophængt mellem Aandehulens Rand og Bulen». Schiødte gaar dernæst nærmere ind paa Bygningen af Aandefeltet eller Spirakelpladen (area respiratoria spiraculorum) og Aande-Smaahullerne (orificia respiratoria) og bringer Spirakelpladens Leie og Form overfor Bulen og Hullernes Form og Anordning i samme Plade i systematisk Oversigt. Endeligt giver Schiødte paa Tab. XIX en Fremstilling af «Spiraklerne» hos 13 Slægtsformer, henhørende til de 8 af hans 10 Hovedgrupper, saaledes at kun Sericini og



Copridini ere udeladte; det er fortrinsvis Spirakelpladens Forhold til og Størrelse ligeoverfor Bulen, som her oplyses. I sin følgende Afhandling «Spiracula cribraria» hævder Schiødte gennemgaaende den her givne Opfattelse af disse Organer; kun synes han nu at tillægge Bullaen (han kalder den foruden Bulla ogsaa Bule, Støtteknap eller simpelthen Knap) mindre Betydning for Støtningen af Aandehulen, idet disses Bjælker fremhæves som det egentligt støttende Element. Yderligere hævder Schiødte, l. c. p. 431, at Bullaen ikke hører med til Spirakelpladen, idet han siger: «Det kan være, at han (ø: Dr. Meinert), ligesom alle mine Forgjængere, regner Støtteknappen med til Pladen, skjøndt det af min Text og mine Figurer vel havde maattet kunne haabes, at det engang for alle var blevet klart, at Knappen aldeles ikke udgjør nogen Deel af Pladen, men blot er et kortere eller længere Fremspring af Pladens Ramme eller Peritrem, og at den altsaa ikke taber den Charakter, om den end i mange Tilfælde bliver saa fremtrædende, at den kommer til at ligge næsten heelt omkredset af Pladen». Schiødte betragter altsaa Peritremet med det af Bullaen dannede Fremspring som svarende til den Ramme eller Fortykkelse, som hos Insekterne med aabne Tracheer sædvanligt omgiver Tracheernes Munding og danner deres Overgang i Hudskelettet, medens Spirakelpladen skulde fylde selve Hullet eller Mundingen, hvad enten man vil betragte den som svarende til de sammenvoxede Læber, eller som noget nyt, nærmest svarende til Buprestlarvernes Aandegitter, saaledes som dette fremstilles af Schiødte, cfr. hans Larvearbeide, Nat. Tidsskr., 3. R., 6. B., Tab. I.

Det maa nu i Almindelighed ansees for saare godt, at en Forfatter fremsætter sin Anskuelse klart og tydeligt og med Overbevisningens Kraft, men derfor bliver den dog ikke «eo ipso» rigtig, og min Mening er i dette Tilfælde, at Schiødtes Opfattelse og Tydning, saaledes som jeg i det Følgende skal søge at vise, er decideret urigtig: Hvad Schiødte her kalder Peritrema, svarer ikke til hvad man, og da Schiødte ogsaa, ellers kalder Peritrema, hans Spirakelplade svarer ikke til nogen Del af andre Insekters Spirakel, og hans Bulla er ikke nogen ny optrædende Del, men er og svarer til Insekternes virkelige Spirakel eller Aandehul. Jeg skal derfor strax nu indføre følgende Betegnelser for disse Stykker, nemlig for Peritrema Spirakelpladens Rand og for Bullaen Stigmat; for Spirakelpladen skal jeg beholde Schiødtes Navn, uagtet jeg mener, at den saavel af Bygning som af Gavn og Oprindelse er meget forskjellig fra, hvad Schiødte ansaa den for. Stigme og Spirakelplade tilsammen i Forening med de dertil hørende indre Organdele kalder jeg Sideorgan. Forøvrigt beholder jeg Schiødtes Benævnelser saasom Bjælker, Stræbere og Aandehule.

Berettigelsen af det trufne Valg af Benævnelser kan først fremgaa af de følgende Undersøgelser, men jeg maa dog strax gøre et Par herhen hørende Bemærkninger. Jeg har for Bulla valgt Udtrykket Stigme, som ogsaa i den øvrige europæiske Literatur er den

almindelige Benævnelser, og ikke Spirakel, som jeg iøvrigt anseer for et bedre, mere prægnant Udtryk, og som jeg ellers efter min Lærer, Schiødt's Exempel stadig har brugt, for derved at hævde Stigmets eller Aandehullets Adskillelse fra Spirakelpladen: Spirakelpladen er ikke en Del af Aandehullet eller af dets Rand, men et selvstændigt Stykke af Larvens Hud, uden nogen genetisk Forbindelse med Tracheen eller dennes Indmunding i Hudskelettet  $\alpha$ : Aandehullet eller Stigmat.

Af de to Hovedstykker, hvoraf altsaa Sideorganet bestaar, ville vi først betragte Stigmat, Schiødt's Bulla.

Stigmat er et Stykke af Larvens Hudskelet, lukkende meer eller mindre Tracheerørens Munding udadtil; det er meer eller mindre fast chitiniseret, stærkt foldet, i sit Indre gjenneumløbet af en buet, meer eller mindre fremtrædende Spalte, og hos flere Former forsynet med en Muskel til at aabne Spalten. Det ligger helt udvendigt, men klods op til den indre Bugt af Spirakelpladen, hvis Rand (Peritremet) som oftest for største Delen her er svundet bort; af Form er det rundagtigt eller ovalt og stærkt veksende i Størrelse i Forhold til den hosliggende Spirakelplade.

For at forstaa ikke blot Bygningen men ogsaa den physiologiske Betydning af Stigmat er det nyttigt at studere Larvens Udviklingshistorie, dennes forskjellige Stadier og Hudskiftninger. Først maa da fremhæves 1) at Stigmat slet ikke forekommer hos Larven i første Stadium, og 2) at Stigmat først faaer sin Dannelse og Form, efterat det gamle Tracheesystem er trukket ud.

Paa de Afbildninger, som jeg har givet af forskellige Larver i første Stadium, nemlig af *Dorcus parallelipedus*, Tab. III. Fig. 12, *Passalus (Neleus) interruptus*, Tab. III. Fig. 27, *Melolontha vulgaris*, Tab. II. Fig. 13, og *Dynastes Neptunus*, Tab. I. Fig. 23 og 24, vil man derfor i det Høieste see en svag Indbugtning eller vinkelformet Huk paa det Sted af Spirakelpladen, som Stigmat skulde have ligget op til. Spirakelpladen træder her i Stigmets Sted; thi ikke blot omgiver dets Rand Tracheerørets Munding, men Respirationen skeer ogsaa gennem den lukkede eller imperforerede Spirakelplade<sup>1)</sup>. Stigmat kommer først tilstede, efterat det gamle Tracheesystem, følgende med den afskudte Ham, ved Hudskiftningen er trukket ud af det nye Tracheesystem. Dette var altsaa det første Punkt, men med Hensyn til det andet, vil man heller ikke, naar man undersøger en Larve kort før Hudskiftningen finde Spor til Anlæg af noget Stigma, men man vil see, hvorledes under den gamle Larvehud den nye Spirakelplade, som en Del af den nye Hud, ligger klods op til og ligesom omklamrende den gamle Spirakelplade, udenat der lades nogen

<sup>1)</sup> Hos Insektlarverne, ialtfald hos Billelarverne, er det vistnok almindeligt, at Stigmerne hos de spæde og unge Larver ikke alle ere aabne, men at Aabningen først skeer efterhaanden ved de forskellige Hudskiftninger. For Vandkalvelarvernes Vedkommende kan jeg henvise til en Afhandling af mig, «Larverne af Slægten *Acilius*», Vid. Selsk. Overs. f. 1893, p. 177.

Plads tilovers til Stigmat, jfr. Tab. II. Fig. 24 af *Aphodius sordidus*, Tab. III. Fig. 2 af *Dorcus parallelipedus* og Tab. III. Fig. 16 af *Sinodendron cylindricum*. Under selve Hudskiftningen vil man paa Stigmets Plads finde et stort, rundagtigt Hul eller Gab, opfyldt af det gamle Tracheesystem, som er ifærd med at trækkes ud af det nye System gennem dette Gab, jfr. Tab. I. Fig. 3 af *Dynastes Neptunus*, og Tab. III. Fig. 18 af *Sinodendron cylindricum*. Først efterat hele den Del af det gamle Tracheesystem, som skal ud, er kommet igjennem, lukker Hullet sig, idet Siderne af det skyde sammen som en sammenstyrtende Brønds Sider, og der kun efterlades en Spalte som Minde om det store gabende Hul.

Studiet af Stigmat frembyder iøvrigt særlige Vanskeligheder. Hos de fleste Scarabæer er det i dets færdige Stand saa stivt og stærkt chitiniseret, at det vanskeligt lader sig behandle med Naal og Scalpel; at studere det «in toto» med paafaldende eller gjennemfaldende Lys fører i Reglen til Intet. Anvender man saa Microtomen, vil Kniven vanskeligt bide paa det stenhaarde Stigme, men river det som oftest helt med sig. Dog, lykkes Snittet, eller man er heldig ved den grovere Behandling med Naal, Scalpel og Sax, vil man ved Snit løbende mer eller mindre parallel med Spirakelpladen let faae Øie paa Spalten, jfr. Tab. I. Fig. 16 af *Dynastes Neptunus* og Tab. III. Fig. 26 af *Passalus interruptus*. Ved Snit lodret paa Spirakelpladen og Stigmat træder Spalten ikke i Reglen saa tydeligt frem, jfr. dog Tab. II. Fig. 3 og 4 af *Melolontha vulgaris*. Breden af samme Spalte kan være betydelig nok, saa at, dersom Spalten hele Stigmat igjennem beholdt en saadan Vidde, vilde der gennem den kunne være al tilstrækkelig Adgang for den atmosfæriske Luft til Tracheesystemet, men nu er det saa, at Spaltens Vægge som oftest helt eller paa store Strækninger støde sammen, saa at Luftpassagen helt vil stoppes eller ialfald vanskeliggøres. Dertil blive ikke blot Spaltens Vægge som oftest saa stærkt chitiniserede og altsaa saa stive, at ingen Udvidelse af den er mulig. Paa Luftpassage herigjennem kan ialtfald intet Aandedræt baseres. Det er navnlig hos Hovedgrupperne *Dynastini*, *Cetoniini*, *Rutelini*, *Melolonthini* og *Sericini*, at en saadan Forhærdelse af Stigmat finder Sted.

Hos *Copridini* og *Geotrypini* beholder Stigmat, som her opnaaer en uforholdsmæssig Størrelse ligeoverfor Spirakelpladen og en fri Beliggenhed eller Uafhængighed af samme, en vis Bøielighed, og en Spalte vil ofte kunne sees meget tydeligt udvendigt fra, uden at man dog nogensinde vil kunne see Dagen igjennem den, eftersom Spaltens modsatte Rande springe frem over hinanden. Hos Former af disse to Hovedgrupper, nemlig hos *Ateuchus*, *Canthon* og *Copris* blandt *Copridini* og hos *Aphodius* og *Geotrypes* blandt *Geotrypini*, har jeg desuden fundet en større Muskel gaaende til Spaltens Rand. Ved Sammentrækning af denne Muskel vil Spalten kunne aabnes, medens Væggens Elasticitet og Blodtrykket vil lukke den og holde den lukket, jfr. Tab. II. Fig. 17 af *Ateuchus* sp., Tab. II. Fig. 19 og 20 af *Canthon* lævis, Tab. II. Fig. 21 af *Copris lunaris*, Tab. II. Fig. 22

af *Geotrypes stercorarius*, Tab. II. Fig. 24 af *Aphodius sordidus* og Tab. II. Fig. 26 og 27 af *Aphodius fimetarius*.

Endeligt hos Hovedgrupperne Trogini, Lucanini og Passalini har Stigmat igjen en noget anden Bygning. Ligesom hos de to foregaaende Grupper er Stigmat bøieligt, stort og frit, omend ofte i noget mindre Grad. Det er dog fast tillukket, uden Spalte eller anden Aabning, og til Musculatur findes da heller ikke Spor. Jeg har nøiere undersøgt *Dorcus*-Larven, og her har jeg saavel ved paafaldende som ved gennemfaldende Lys fundet en utydelig, stærkere farvet Fure løbende i Midten af Stigmets Udside, parallelt med Spirakelpladens Længdeaxe. Bag Furen sees et temmelig mørkt, compact, nyreformigt Legeme, som springer stærkt i Øinene, naar man efterat have klaret Stigmat ved Hjælp af Ætskali og Glycerin, betragter det med gennemfaldende Lys. Seer man Stigmat indenfra, sees heller ingen Spalte, men det nyreformede Legeme ligger i Midten af Stigmets lukkede Hinde, og Aandehulen, som ligger bag Hinden og Spirakelpladen med dennes Bjælker og Stræbere, deles ved en dobbelt Hinde, der som et langt Tæppe eller Forhæng udgaaer fra Spirakelpladens indre Rand, i to Rum. Stigmat selv er vistnok lufttæt eller impermeabelt for Luft, men til Gjængjæld er Spirakelpladen hos disse tre Hovedgrupper meget tyndere end hos de andre Scarabæer.

Dog Stigmat bestaaer hos de fleste Scarabæelarver ikke alene af to Vægge, en udadtil, som Fortsættelse af Larvens Hudskelets Cuticula, og en indadtil, dannende et Stykke af Aandehulens Ydervæg, samt en mellemiggende mer eller mindre sammenfaldende Spalte, men indenfor Væggene med deres respective Matrix ligger ogsaa en Nervemasse, som er en Fortsættelse og Afslutning af den Nervemasse som udbreder sig i Sideorganet. Beskrivelsen af denne Nervemasse i Stigmat kan dog bedst tages i Sammenhæng med Spirakelpladen og dennes Bjælker og Stræbere, hvortil der her henvises.

Insekternes Stigme har i Reglen dobbelt Betydning, nemlig dels som Passage for den atmosfæriske Luft til og den kulsyreholdige Luft fra Tracheerne, dels som det Gab, hvorigjennem det gamle Tracheesystem skaffes ud af Kroppen, naar der skal gives Plads for det nye System. Vi have nu seet, hvorledes Scarabæelarverne efter min Opfattelse forholder sig i disse Punkter, og ville dernæst undersøge, hvorledes forskjellige andre Forfattere have stillet sig hertil, idet vi dog tage det sidste Punkt først for.

Jeg troer, at jeg er den Første, hvem Tanken om Scarabæelarvernes Hudskiften har vakt Betænklichkeiten hos, eller som ialtfald først har fremsat disse Betænklichkeiten, idet jeg i Slutningen af min første Opsats, l. c. p. 292, anførte Indholdet af den Forklaring, som jeg gav i Naturhistorisk Forening til Løsning af dette Problem. Her taltes der om, at den nye Spirakelplade «skal lukke for det Gab, som fremkommer under Hudskiftningen ved den gamle Spirakelplades Fjernelse». I sin Kritik af min Opsats kom Prof. Schiødt ogsaa ind paa dette Punkt sammen med Stigmets Bygning overhovedet og søgte af theoretiske,

physiologiske og morphologiske Grunde («Bullaen — vort Stigma — er en Chitlinknap, en blot Udvidelse af Aandehulsrammen eller Peritrema») at vise det hazarderede, for ikke at sige umulige, i min Fremstilling af factiske Forhold og Forklaring af derved opstaaede Vanskeligheder, l. c. p. 446—47; han ender sin Udvikling her med Henviſning til SWAMMERDAM, som allerede for et Par Aarhundreder siden skulde have iagttaget Hudskiftet hos Næshornbillens Larve, og «beskrevet, hvorledes Tracheerne krængedes ud, og de gamle Spirakelplader løsnedes, uden at der fremkom noget «Gab»». Naturligvis havde Schiødte Ret i nogle af sine Ankeposter — saaledes gaaer det jo altid, naar en dygtig Mand kritiserer. Min Formodning, om at den nye Spirakelplade skulde ligge halvt færdig inde i det gamle Stigma (Bulla), var saaledes dristig, for ikke at sige mere end dristig, og jeg har da ogsaa nu selv leveret Syn for Sagen, at den var feilagtig, ved de forskjellige Tegninger, som jeg har givet af den nye Spirakelplade liggende fuldt færdig bag ved og uden om den gamle Plade, jfr. Tab. II. Fig. 24 og Tab. III. Fig. 2 og 16. Hvad derimod Hovedsagen, det Factiske, at Stigmat til sin Tid frembyder et Gab, angaaer, da har jeg ikke hos Swammerdam fundet Noget herom, hverken pro eller contra, saaledes som jeg ogsaa bemærkede i min anden Opsats, hvor jeg iøvrigt kunde og burde have gjort opmærksom paa, at Swammerdam slet ikke taler om det almindelige Hudskifte hos Larven ved Overgangen fra det ene Stadium til det andet, men at han alene tænker paa det Hudskifte, som ledsager Larvens Forvandling til Puppe. Paa Puppen med dens aabent staaende, spaltformede Aandehuller gjælder Swammerdams Ord: «dasz alle Luftöffnungen aus einander gehen und sich aufschlitzen», jfr. l. c. p. 80 — men ikke paa Larven. Endeligt sluttede jeg første Del af min Replik med de Ord: «Som Vidne om dette Gab og dets Lukning ved den nye Spirakelplade, anseer jeg den lidt fordybede Linie at være, der synes at betegne Sammensveifningen af Plade og Peritrem hos saa mange Scarabæ-Larver, og som er saa tydelig hos Næshornbille-Larven», l. c. p. 80. Jeg antog den Gang, at der fandt en Sammensveifning Sted, fordi den Plade eller Strimmel, som fremkom, naar to parallele Snit lagdes paatvers skjærende den fordybede Linie, ikke faldt fra hinanden i to Stykker efter samme Linie. Nu har jeg derimod, som det ogsaa fremgaaer af min her forudgaaende Fremstilling af Spaltens Beskaffenhed og dens Fremkomst, overbevist mig om, at en saadan Sammensveifning ikke finder Sted.

Theorien om det midlertidige Gab i Larvens «Spirakelplade» eller mellem denne og Peritremet var dog kun en Formodning, og for Andet udgav jeg den heller ikke, hvor «nødvendig» jeg end ansaa den for at være som Forklaringsgrund; og Formodning vedblev den at være en halv Snes Aar, indtil jeg i Foraaret 1893 fra STARCKE jun. i St. Estéban i Venezuela, hvem jeg ved min Bortreise fra Landet Aaret iforveien havde overdraget at skaffe mig forskjellige Insekter fra samme Land, modtog blandt Andet en stor Dynastide-Larve i Hudskifte. Thi paa denne saaes tydeligt i det underliggende nye

Hudskelet et stort, rundt Gab midt inde i den nye Spirakelplade, medens det overliggende gamle Hudskelet havde løsnet sig, og det vedhængende gamle Tracheesystem kun for en ringe Del var kommet ud af Kroppen, udfyldende med sin Munding selve Gabet, jfr. Tab. I. Fig. 1—3. I October samme Aar kom saa Boas' «Ueber der Stigmen der Melolontha-Larve», Zool. Anz. XVI. Jahrg., No. 431, p. 389—91. Hvad der især interesserede Boas var Spørgsmaalet, om hvorledes disse Dyrs Stigme forholdt sig til Insekternes sædvanlige rundagtige eller spaltformede Stigme. Dog «auf diese Frage gaben die mir bekannten Untersuchungen kein Antwort». Som man seer, kunde han dog have fundet nogen Oplysning herom i dansk zoologisk Literatur. Boas havde været saa heldig i Juni Maaned samme Aar at faae talrige Larver af Melolontha i Hudskifte, og herved blev det ham muligt at kunne vise Tilstedeværelsen af det midlertidige Gab som Kjendsgjerning, hvad jeg mange Aar iforveien havde fremført kun som Formodning. Fremfor den af ham givne Fig. 1 med Spalten vilde jeg langt have foretrukket en Fremstilling af Gabet i fuld Udstrækning.

Vi komme nu til de foregaaende Forfatteres Opfattelse af Stigmat som Port eller Passage for den atmosfæriske Luft til Tracheesystemet, og her maae vi sige, at det i tidligere Tider var den almindelige Mening, at Respirationen hos Scarabælarverne foregik gjennem Stigmat, som skulde have en tydelig Spalte tversover, men at denne Anskuelse nu maa siges at være opgivet, efterhaanden som Overbevisningen om Spirakelpladens Perforation trængte igjennem. Da der hidtil ikke er skjælnet skarpt mellem Stigme og Sideorgan som to selvstændige Dele, vil jeg ogsaa her i min Kritik tage Angivelserne om Sideorganet med, uagtet Beskrivelsen af dettes Bygning endnu staaer tilbage, og kun gjøre en Undtagelse herfra med Schiødtes og Boas' Fremstillinger som dem, der vel fortjene, at der i det Specielle tages Hensyn til dem paa de respective Steder under Beskrivelsen af Sideorganet. Dog da Schiødte allerede tidligere i sin historiske Udsigt ogsaa har behandlet sine Forgjængere meget udførligt, kan jeg fatte mig kortere og navnlig udelade de fleste af de lange Citater, som Schiødte anfører.

Schiødte nævner Carl Sprengel som den, der først har beskæftiget sig med Scarabælarvernes «Spirakler», men mer end 40 Aar før har allerede De Geer, Mém. p. serv. à l'hist. d. Ins., IV. (1774); i den Beskrivelse, som han giver af Scarabé émauradine (Scar. smaragdus = Scar. auratus L. = Cetonia aurata) p. 279—97, sagt om dennes Stigme, l. c. p. 290: «C'est (à le stigmat) est) un petit tubercule hémisphérique brun, qui a au milieu une petite fente transversale, ou dirigée selon la largeur du corps de la larve. Cette fente donne passage à l'air que l'Insecte respire & sert d'embouchure à l'une des grandes trachées», jfr. hans Pl. II. Fig. 20, S. De Geers Fremstilling er tydelig og klar: Larven aander gjennem Spalten i Stigmat, men den synes fordetmeste at være overseet eller glemt af Eftertiden for den senere af Sprengel givne med De Geers delvis stemmende Fremstilling af dette Forhold.

Efter De Geer maae vi derefter omtale **MOLDENHAWER**; og det lidt udførligere, saameget mere som ogsaa han er forbigaaet af Schiødte. Efter først at have behandlet Insekternes Tracheesystem i Almindelighed og flere Sommerfuglelarvers i Særdeleshed ender **Moldenhawer** med Oldenborrelarven, hvis Tracheesystem erklæres for ganske lukket: «Aber bey dem Engerling, der Larve des Maykäfers (*Scarabæus Melolontha*) ist das Stigma durch eine zusammenhängende, sphärisch gewölbte nicht ganz zarte Haut von aussen dicht verschlossen, es ist gar keine Spalte vorhanden und überhaupt kein freyer Ausweg der Tracheen sichtbar». Han mener tillige, at Tracheerne ere Blodkar, hvis Ender, Stigmata, virke ligesom Gjæller. Han fortsætter nemlig saaledes: «Hier wenigstens ist es, gleich beym ersten Anblick, unverkennbar, dass nur durch diese Haut, welche den inneren Raum der festern bogenförmigen Basis ausfüllt, aus der die Trachee entsteht, die Flüssigkeit, welche das Gefäss enthält, auf eine ähnliche Art mit der Atmosphäre in Verbindung treten kann, als das Blut der Thiere auf den zarten Wänden zellichter Schläuche der Luft ausgesetzt wird» («Beyträge zur Anatomie der Pflanzen», Kiel 1812, p. 315). Til denne høist urigtige Opfattelse af Tracheerne som Blodkar ville vi i det Følgende komme tilbage.

I Modsætning til **Moldenhawer** udtaler nu **SPRENGEL**, «*Commentarius de partibus quibus insecta spiritus ducunt*», p. 10, at Spirakelpladerne saavel hos Larven til *Melolontha*<sup>1)</sup> (?*Aphodius*) som hos Larven til *Geotrupes* (∴ *Oryctes*) ere fulde af Huller, som Luften let trænger igjennem, men at Midtklappen (∴ Stigmets Spalte) i endnu højere Grad giver Luften Adgang: «*Membrana ea officium potius cribrosum appellanda est, quod aër sine negotio penetrare potest: valvula autem umbonata media uberius etiam aëri viam aperit. Similem structuram in larva Geotrupis animadvertimus, neque eo minus aërem stigmata intrare perhibemus*». Paa lignende Maade udtaler han sig ogsaa paa den foregaaende Side i § 7 under Henviisning til sine Afbildninger, Tab. I. Fig. 2—6; dog ere hans Udtalelser her, p. 7, ikke saa tydelige som paa p. 10, og det er vistnok denne Omstændighed, som har voldt, at **Schiødte**, l. c. p. 432—33, som ogsaa kun citerer p. 9, har misforstaaet **Sprengel**, som om denne meente, at Tracheerne for *Melolonthas* (∴ *Aphodius*) Vedkommende lukkedes fuldstændig ved Klappens Forbindelse med Hinden, medens Maskerne i samme Hinde gav Luften Adgang til Tracheerne.

**TREVIRANUS** nægter, sandsynligvis under Paavirkning af **Moldenhawers** Forklaringer og **Sprengels** Tegninger, enhver Aabning ind til Tracheesystemet og antager, at der findes en Luftindsugning Sted gjennem fine Tracheer paa Spirakelpladens indvendige Side «*Die Erscheinungen und Geschichte des organischen Lebens*», B. I (1831) p. 258).

<sup>1)</sup> At dømme efter Afbildningen, Tab. I. Fig. 2, skulde jeg troe, at **Sprengel** har havt en eller anden Gjødningsbilles (*Aphodius*) Larve for sig og ikke Larven til St. Hans Oldenborren (*Melol.* eller *Rhizotrogus solstitialis*). Ja, den Paastand, at Luften har Adgang til Tracheerne gjennem Stigmets Spalte, passer netop kun paa *Aphodius* og nærstaaende Former, jfr. det Følgende.

BURMEISTER, som synes, ligesaa lidt som Schiødte, at have læst Sprengels § 8, p. 10, stemmer forsaavidt med Sprengel, som han antager Stigmets Spalte for at være aaben, men er uenig med ham, forsaavidt som han nægter, at Spirakelpladen har Aabninger, saaledes som man kan see af hans «Handbuch der Entomologie», saavel i den første, almindelige Deel, I (1832), p. 172—73, som i den tredje Deel, der specielt behandler Scarabæerne, III (1842), p. 59. I første Del giver han nogle Tegninger til Oplysning af Sideorganets Bygning hos Scarabælarverne, af hvilke Tegninger den ene fremstiller «Stigma der Larve von *Cetonia aurata*», seet fra inden, med Tracheerøret tydeligt udgaaende fra Stigmets Spalte, Taf. 12. Fig. 4<sup>1</sup>).

LACORDAIRE har næppe havt selvstændige Undersøgelser at støtte sig til, men holder sig til Sprengels Text og Figurer, hvilke sidste han afcopierer; lidt egenmægtigt tildeler han Stigmat hos *Oryctes* en Spalte, medens samme nægtes hos *Melolontha* (?*Aphodius*), som skal aande gennem Spirakelpladen. Om «*Peritremet*» hos *Oryctes nasicornis* hedder det, at dets «prolongement valvulaire . . . a une membrane placée au centre de l'appareil, et percée dans son milieu d'une fente extrêmement petite, qui sert à l'introduction du fluide atmosphérique» (Introduction à l'Entomologie II (1833), p. 103, Pl. 17, fig. 9—10).

LÉON DUFOUR synes i sin «Histoire comparative des métamorphoses et de l'anatomie des *Cetonia aurata* et *Dorcus parallelipedus*» (Ann. de sc. nat., sér. 2, Tom. XVIII (1842), at have en lignende Opfattelse, som den gamle De Geer og giver en Afbildning af *Cetonia*-Larvens Sideorgan, som meget ligner nysnævnte Forfatters, l. c., Pl. 4, Fig. 7. Han udtrykker sig iøvrigt temmelig ubestemt, idet han siger: «Quelle qu'ait été ma persévérance, je n'ai jamais pu saisir sur l'animal vivant, même à l'aide des verres les plus grossissans, le moindre signe de l'acte respiratoire ni dans le bourrelet ni dans le petit trait transversal du centre, que je suppose le véritable orifice inhalant ou exhalant», l. c. p. 174.

Med Lacordaire kæntrer egentligt Strømningen, og efterat ERICHSON, som ikke selv var Anatom, havde optaget den Opfattelse, som Datidens bekendteste Entotomer, som Burmeister og Léon Dufour, have gjort gjældende, kommer nu den modsatte Opfattelse til at blive Hovedstrømning.

SIEBOLD er den første, som, «Lehrbuch der vergleichende Anatomie der wirbellosen

<sup>1</sup>) Ved Præparationen falder det strax i Oinene, at Tracheerøret ikke udgaaer som en Fortsættelse af Spaltens Bagrand; dertil er Aandehulen, Tracheesystemets virkelige Begyndelse, altfor vid og stor. Aabner man Aandehulen bagfra ved at borttage Tracheesystemet, seer man ogsaa Indersiden af Spirakelpladen tilligemed Stræberne og Bjælkerne liggende blot, og Tracheens Tilhæftningsrand følger i en stor Strækning Spirakelpladens Rand (Preritremet), omend i nogen Afstand, saaledes som hos alle andre Scarabælarver.



Thiere», 1848, med Bestemthed hævder, at Spalten i Stigmat ikke eksisterer, idet han ligeoverfor Léon Dufour siger: «Auch Léon Dufour hat die Stigmen der Cetonia-Larve unrichtig aufgefasst, denn was derselbe hier für eine transversale Spalte erklärt, ist nur eine Falte der bei dem Präpariren niedergedrückten, im unversehrten Zustande aber gewölbten undurchborten mittleren Hornplatte», l. c. p. 616, Anm. 3.

COQUEREL og SALLÉ, «Notes sur quelques larves d'Oestrides», Ann. d. l. soc. entom. d. Fr., sér. 4, tom. 2, 1862, erklære sig i dette Spørgsmaal enige med Siebold og udtale sig saaledes: «L'observation la plus minutieuse nous a conduit à conclure que cette ampoule (σ: Stigmat) ne présente très certainement aucune perforation. La fente signalée en ce point par M. L. Dufour n'existe pas», l. c. p. 790.

1881 udkom OSKAR KRANCHERS Inaugural Dissertation, «Der Bau der Stigmen bei den Insekten», optaget i Zeitschr. f. wiss. Zool. XXXV, hvori ogsaa Melolontha-Larven behandles udførligere. Krancher erklærer, at Burmeister fuldkomment har misforstaaet Bygningen af denne Larves Stigme (Spirakelpladen), «indem derselbe in diesen Vorsprung (σ: vort Stigme og Schiødtes Bulla) die eigentliche Öffnung des Stigma verlegte, was aber vollkommen irrig ist», l. c. p. 556, hvorhos han angiver at have ved Hjælp af Tværnsnit fundet en Muskel inde i Stigmat, hvilken Muskel da skulde tjene til at lukke Tracheesystemet, eller være, som han udtrykker sig, «der Verschlussmuskel des Quetschapparates», jfr. Afb. paa Taf. XIX. Fig. 28 og 29. Schiødte nægter, l. c. p. 641, ikke blot den paastaaede Virkningsmaade af samme Muskel, men ogsaa Tilstedeværelsen af selve Musklen. «Det er den smalle Stilk af Peritremets Proces, Forf. har anseet for en Muskel», hedder det hos Schiødte. Jeg kan fuldkomment samstemme med Schiødte i begge Punkter: Umuligheden af den paastaaede Virkningsmaade og Nægtelsen af selve Musklen, kun mener jeg ikke, at det er «den smalle Stilk af Peritremets Proces», som er taget for Muskel; man betragte blot paa Kranchers Figur Musklen (*m.*) eller den røde Stribe, hvormed den betegnes, hvorledes den gaaer langt længere end samme Stilk, langt ind i selve Stigmat eller Schiødtes Bulla. Sandsynligvis betegner den røde Stribe det af Krancher ved Hjælp af Tværnittet sete indre Beklædningslag (Matrix) af Stigmat; og det «Chitinvorsprung» (*a.*), hvorpaa Musklen skulde fæste sig, er vistnok Spaltens foldede og sammenstødende, stærkt chitiniserede Vægge. I Slutningen af Stykket om Melolontha-Larven erklærer Krancher, at han har fundet nøiagtigt de samme Bygningsforhold hos Larven af *Oryctes nasicornis*.

Komme vi nu til SCHIÖDTES egen Fremstilling, saa nægter han rent ud Stigmets Betydning som Vei for Lufttilgangen til Tracheesystemet eller (ligeoverfor mig) for Bortskaffelsen af det gamle System — «Bullaen» er kun et kortere eller længere Fremspring af Spirakelpladens Rand eller Peritremet. Dog i det Foregaaende, p. 7, er jeg allerede ved Fastsættelsen af min Nomenclatur kommet ind paa Schiødtes Opfattelse og Tydninger, saa at jeg kan nøies med at henvise til dem.

Boas, «Über die Stigmen der Melolontha-Larve», indskrænker vistnok, saavidt man kan see, Spaltens Betydning til kun at tjene Tracheeskiftet, og for den af ham undersøgte Larves, Melolontha vulgaris, Vedkommende har han vistnok Ret heri. Derimod antager jeg ikke, at Spalten ligger mellem Spirakelpladen og Stigmat. Iøvrigt vil jeg i det Følgende, naar jeg kommer til specielt at behandle Melolontha-Larven, atter komme tilbage til Boas' Afhandling.

Det andet Hovedstykke i denne min Afhandling, som vi nu gaae over til, angaaer selve Sideorganerne med Spirakelplade (Tydskernes «Gitterplatte», Boas' «Siebplatte»).

Sideorganerne følge med hvert af Scarabælarvernes 9 Par Stigmer, nøie sluttende sig til disse og dannende tilsammen med dem Aandehulen, hvorfra Tracheestammen udspringer. Udvendigt fra præsenterer Spirakelpladen sig som en stærkt chitiniseret, gul- eller brunfarvet, aflang, mer eller mindre krummet, noget buet Plade. Formen af Pladen er som sagt nærmest aflang, men vexler iøvrigt som i Form saa ogsaa i Størrelse ikke blot efter Slægt og Art og efter dens Nummer i Rækkefølgen, men ogsaa efter Larvestadiet, saaledes at medens Pladen hos Larver af første Stadium altid er betydeligt mindre og af en nogenlunde regelmæssig, kort oval Form (Dorc. parallel.) eller af en rundagtig Form (Sinod. cylindr., Melol. vulg.), kun undertiden med en ringe Indbugtning i den ene Side (Dyn. Nept.), saa bliver den under Larvens Hudskiftninger stedse større og større, mer og mer langstrakt, oftest nyreformig, med en voxende Omslutning af Stigmat; denne Omslutning af Stigmat kan gaae saavidt, at Stigmat kommer til at ligge helt indesluttet af Spirakelpladen som af en Ring, næsten i Midten af den. Foruden til mine egne forskjellige Afbildninger kan jeg her henvise til den Række af Figurer, som Schiødte har givet i «De Metamorph. Eleuther. Observ.», Tab. XIX, men maa med det Samme fremhæve, at Schiødte vistnok har lagt formegen Vægt i systematisk Henseende paa Spirakelpladens Form og Stigmets større eller ringere Indeslutning af samme, idet han ikke har kjendt eller ialtfald ikke taget Hensyn til Hudskiftningernes Indflydelse paa disse to Momenter.

Der er et andet Forhold, som jeg her tillige maa gjøre opmærksom paa, nemlig den Modsætning, som hos de fleste Scarabælarver findes i Stillingen af Spirakelpladerne, og som viser sig deri, at medens den thoracale Spirakelplade er rettet bagud med Indbugtningen, det er convex fortil, saa ere de abdominale Spir. rettede med Indbugtningen forud, det er concav fortil. Dette Forhold er dog ikke, saaledes Schiødte udtaler det i den af mig før, p. 6, citerede almindelige Beskrivelse af «Spiraklerne», gennemgaaende og stemmer saaledes ikke med, hvad der er Tilfældet hos en af vore almindeligste og lettest overkommelige Arter, nemlig Dorc. parallel. I den Anledning har jeg undersøgt en stor Række af Scarabælarver med Hensyn til dette Forhold, og da det har vist sig, at der

findes ikke faa Undtagelser fra Hovedreglen, og disse Undtagelser have vist sig noget spredte, skal jeg her sammenstille alle de af mig undersøgte Former.

Den ordinære Stilling af Spirakelpladerne,  $\sigma$ : den thoracale Spir. convex fortil, de abdominale Spir. concave fortil, har jeg forefundet hos *Sinodendron cylindricum* L., *Ateuchus semipunctatus* F., *Aphodius fossor* L., *Aphod. rufipes* L., *Aphod. sordidus* F., *Aphod. fimetarius* L., *Aphod. granarius* L., *Rhizotrogus solstitialis* L., *Rhiz. ochraceus* Knoch, *Rhiz. insularis* Reiche, *Polyphylla occidentalis* L., *Melolontha vulgaris* L., *Melol. Hippocastani* F., *Phyllopertha horticola* L., *Anomala ænea* De G., *Macraspis lucida* Oliv., *Parastasia confluens* Westw., *Pelidnota lucida* Burm., *Chalepus trachypygus* Burm., *Ligyris fossor* Latr., *Oryctes nasicornis* L., *Strategus Aloeus* L., *Dynastes Neptunus* Quens., *Xylotrupes Gideon* L., *Megasoma elephas* F.?, *Phileurus quadrituberculatus* F., *Euphoria inda* L., *Cotinis nitida* L., *Cetonia floricola* Hbst., *Cet. aurata* L., *Cet. marmorata* F.?, *Osmoderma eremita* L., *Gnorimus variabilis* L. og *Tropinota squalida* L. I Modsætning hertil har jeg hos de fleste af mig undersøgte Lucanider (*Lucanus cervus* L., *Luc. tetraodon* Thunb., *Dorcus parallelipedus* L.<sup>1)</sup>, *Dorc. musimon* Géné og *Platycerus caraboides* L.?) fundet Indbugtningerne altid i samme Retning, nemlig forud, medens hos alle undersøgte Passalider (*Leptaulax bicolor* F.?, *Paxillus pentaphyllus* Beauv.?, *Neleus interruptus* Say, *Nel. punctiger* Serv., og *Nel. punctatissimus* Eschsch.) Stillingen var netop den modsatte af den sædvanlige hos Scarabæerne, nemlig den thoracale Spirakelplade concav fortil og de abdominale Spir. convexe fortil. Endeligt har jeg hos *Canthon lævis* Drury, *Geotrypes stercorarius* L., *Geotr. Mesoleius* Thoms., *Ammoecius brevis* Er. og *Trox Fabricii* Reiche? fundet Indbugtningen stedse vendt i samme Retning, men nedefter, medens hos *Serica brunnea* L. Indbugtningen af den thoracale Spirakelplade vendte bagud, men af de abdominale Spir. nedad.

Med Hensyn til Spirakelpladernes indbyrdes Størrelse maa dernæst mærkes, at de forreste Spir. altid ere de største, og at der som oftest er en jævn Aftagen i Størrelse forfra bagefter, men at denne Aftagen dog undertiden skeer i Spring, saaledes, at den thorakale Spir. er langt større end nogen af de abdominale, eller at de 3 sidste abdominale ere betydeligt mindre end de foregaaende. Undertiden (*Dorc. parallel.*) kunne ogsaa de to bageste Spir. være ikke saa lidt større end de foregaaende, og den bageste atter kjendeligt større end den næstbageste.

Før jeg gaaer over til Beskrivelsen af Sideorganet med dets enkelte Dele, maa jeg endnu fremhæve den Nytte, man kan have af at faae dette Organ paa et passende Udviklingsstrin til Undersøgelse. Det er ikke saa vanskeligt endda, især naar man i Sommer-

<sup>1)</sup> Allerede Léon Dufour har gjort opmærksom paa at første ( $\sigma$ : den thoracale) Spirakelplade hos *Dorcus* har samme Stilling som de øvrige Spir., l. c. p. 172.

maanederne indsamler stadigt vore almindelige Arter, saasom *Dorc. parallel.*, *Sinod. cylindr.* eller *Aphod. fossor*, at faae Individder eller Rækker af Individder hos hvilke den nye Spirakelplade findes liggende bag eller under Larvens Hudskelet, omsluttende tilsyneladende den gamle Spir.; men samme nye Spir. vil som oftest ikke være tilstrækkeligt fremme i sin Udvikling eller moden nok, hvorfor det i Reglen vil være bedre ved Siden af fuldt udhærdede Larver at studere friske Larver, det er saadanne Larver, som for nyligt have skiftet Hud, eller ogsaa Larver, som ere lige derved. At faae Larver paa dette Udviklingstrin er meget vanskeligere, og jeg maa derfor ansee det for et stort Held, at jeg, som før omtalt, har havt en stor *Dynastide-Larve* fra Venezuela værende paa dette Trin til Undersøgelse. Larven var i sidste Stadium, men med det foregaaende Stadiums Overhud endnu ikke afkrænget, og det gamle Tracheesystem kun delvis trukket ud ad de vidt gabende Aabninger paa de nye Stigmer. Da tilmed *Dynastes-Larverne* høre til de største *Scarabælarver* og til dem, som jeg har studeret omhyggeligt, skal jeg begynde med mine Undersøgelser, læggende det omtalte Individ saa at sige til Grund.

Jeg skal allerførst henvise til mine Figurer, *Tab. I. Fig. 1—3*, tagne af den omtalte *Dynastide-Larve* i Hudskifte. Med fælles Snit klippede jeg et Stykke af de to over hinanden liggende Hude med indesluttede Spirakelplader ud. De to Hudstumper holdt godt sammen, forenede ved det gamle Tracheesystem, og der hørte en Del Varsomhed til for at skille Hudene fra hinanden og uden at bryde Sammenhængen at trække samtlige Tracheer ud ad Gabet i den nye Hud. *Fig. 1* fremstiller da det gamle Tracheesystem i dets Sammenhæng med det gamle Sideorgan, trukket ud ad Gabet og seet inden fra, medens *Fig. 2* giver den gamle Spirakelplade (*a.*) med indesluttede Stigme (*b.*), seet uden fra, medens *c.* angiver Spalten eller det nu helt sammenklemt og tillukkede Gab fra forrige Hudskifte. *Fig. 3* giver et Billede af den nye Larves Spirakelplade med Begyndelsen til det indesluttede Stigme, seet uden fra. Stigmet her er endnu kun en smal, hudet Rand med en tungeformet Fremragning i Midten (*a.*). Samme Fremragning, Tungen, som jeg senere kalder den, ligger lidt dybere end den øvrige Rand og tager ikke Del i Dannelsen af Stigmets Yderflade, navnlig danner den ikke, hvad man vel vilde være tilbøielig til at troe, Yderfladens fremspringende Knap; i det Følgende skulle vi komme nærmere ind paa Tungen og dens Indhold. Sammenligne vi dernæst de to Spirakelplader, falder Forskjellen i Størrelse strax i Øinene: den gamle Spir. kan faae Plads indeni den nye, idet dens Yderrand følger den nyes Inderrand. Dernæst vil det ogsaa sees, at Formen af de to Spir. er noget forskjellig, navnlig ere den nye Spir.s Ender bøiede endnu mere end den gamles imod hinanden og komme hinanden forholdsvis nærmere. Denne enorme Voxen i Størrelse, forenet med Leiets helt udenom den gamle Spir. og hele dens Udvikling gjendriver nu ogsaa i og for sig den Paastand, at Sideorganet med Spirakelpladen skulde være slet og ret Cuticulardannelse. I det Følgende vil jeg atter kommer tilbage hertil, men her maa

det være nok at sige, at Sideorganet med Spirakelplade dannes af et Lag eller en Hob Celler, som ikke vedkommer Tracheerne og ikke har noget med disses «Matrix» at gjøre, og med det Samme at fremhæve, at der ved hvert Hudskifte mellem Larvestadierne tages et nyt Stykke Hud ind, og at de nye Organer dannes af dette Hudstykkets Celler.

Efter den makroskopiske Undersøgelse kommer Touren til den mikroskopiske, og vi ville da først tage den nye Spirakelplade for og betragte den fra Fladen saavel fra uden som fra inden. Til min Undersøgelse har jeg naturligvis brugt alle de Forstørrelser, som staae til min Raadighed, endende med c. 2000 Ganges Forstørrelse, og anvendende Immersionssystemer saavel med Vand som med Olie, idet jeg tillige, hvad jeg anseer for at være af største Vigtighed, ikke har undladt ved Siden af det fulde eller condenseret Lys at anvende mer eller mindre svækket Lys (Brug af Irisblænder eller Hævning og Sænkning af Belysningslindsen). Dog ingensinde har jeg været i Stand til paa disse Objecter, som dog ved deres Mangel paa Chitinisering eller Hærdning frembød et tydeligere og klarere, mere ensdannet Skue end de gamle Spirakelplader, at opdage mindste Aabning, Hul eller Pore. Dog herom mere siden, naar jeg kommer til Undersøgelsen af den udhærdede, gamle Spirakelplade.

Paa Tab. I. Fig. 4 har jeg givet et Stykke af den unge, friske Spirakelplade. Bag eller i den spæde, glasklare Cuticula (a.) sees et Antal Celler eller Kamre ordnede i Rækker. Hver Celle danner et ovalt Kammer med tydelig, omend svagt chitineret Væg indefter, medens den udadtil dækkes af en vandklar Hinde, som støttes af traadformige Chitiniseringer, som udgaaende fra Væggene straae indefter; men nogen Pore seer man ikke i denne Hinde. Derimod sees der i hver Celle en mørk, sortagtig Plet, som vistnok er Enden af den mørke Traad, som ofte sees at gjenneumløbe Cellestablerne, og som vi strax i det Følgende skulle komme til. Tab. 5 fremstiller en enkelt Celle, ogsaa tegnet efter Forstørrelse med Olieimmersion, her sees ingen mørk Plet, hvorimod et lyst, klart, rundt Felt viser sig i den ene Ende af Cellen. Seet i og for sig, er det ikke let at afgjøre, om dette Felt er en Kjerne eller en Pore, et Hul i Chitinvæggen; saameget tør jeg ialtfald sige, at hvis det er et Hul, findes dette ikke i Cellens klare Ydervæg, og denne bliver saaledes selv i dette Tilfælde lukket udadtil; iøvrigt antager jeg, at samme Felt betegner den Aabning i Cellevæggen, hvorigjennem den nys omtalte mørke Traad er passeret ind i Cellen.

De følgende Figurer, Tab. I. Fig. 6—9, fremstille Tværsnit gennem samme unge Spirakelplade, som her sees at falde i mange, meget smaa Celler eller Kamre, ordnede i Stabler. Antallet af Celler i hver Stabel kan sættes til en 5—10, og de ere kun adskilte fra hverandre ved ganske tynde, svagt chitinerede, parallelle Hinder. I Ydercellen af hver Stabel seer man oftest en stor, rund Kjerne, jfr. Fig. 9, men ikke sjældent mangler

samme Kjerne, og man seer da i denne Celle, saavel som i Stabelens øvrige Celler, et mørkt, traadformet Legeme, hvis Ende vi nyligt omtalte som den mørke, sortagtige Plet i de 13 Celler, som findes afbildede paa Fig. 4. Denne mørke Traad fortsætter sig fra Endecellen af gennem de følgende Celler i Stablerne, men sjældent kan man forfølge den længere end i en 3—4 Stykker, Fig. 7. Undertiden seer man dog, Fig. 8, Traaden fortsat gennem alle Celler, og da vil man see, hvorledes samme Traad, efterat have forladt den sidste Celle i Stabelen enten forener sig med andre Traade fra de nærliggende Stabler eller ogsaa umiddelbart gaaer over i en Hinde, som ligger under Spirakelpladen. Paa Fig. 6 gjennemløber de mørke Traade (*b. b. b.*) kun de øverste Celler i Stablerne, men Hinden seer man liggende under Spirakelpladen (*a.*). Det er lidt vanskeligt at sige, hvad denne Dannelse er, men jeg skulde snarest antage den for en sygelig Standsning i Celleudviklingen, betragtede saavel Hinden som Traadene som Rester af den Cellemasse, som har dannet sig under Proliferingen af det til Sideorganet indtagne Stykke Larvehud ( $\sigma$ : Cellelag), og som ikke har fundet sin Anvendelse i Opbygningen af det nye Sideorgan eller Spirakelpladen. Jeg maa med det Samme fremhæve, at det ikkun er hos en enkelt Dynastes-Larve i Hudskifte, at jeg har fundet den, og det tilmed ikke ved hver af de undersøgte Spirakelplader.

Den stærke Chitinisering og mørke Farve, som er et gennemgaaende Træk hos Dynastiderne, disse Kjæmpeformer blandt Scarabæerne, gjør sig ogsaa og ikke mindst gjældende ved de udhærdede Spirakelplader, hvilket ikke lidet vanskeliggjør Studiet og Opfattelsen af disse Organer. Sees selve Larven med paafaldende Lys og ringe Forstørrelse, viser Spirakelpladen sig som en simpel, stærkt brun, noget indbuet Plade med det endnu mørkere, næsten sortagtige Stigme som en fremspringende glat Knop i Midten. Først efter Udtagelse af Hudskelettet, ved stærk Forstørrelse, gjennemfaldende Lys og Bortfjernen af de bagved liggende Bjælker og Stræbere træder Structuren ret frem. Paa Tab. I. Fig. 11 har jeg fremstillet et Stykke af Spirakelpladen, seet fra uden med c. 450<sup>×</sup> Forstørrelse, Olieimmersion, og paa de 3 smaa vedføjede Figurer, Fig. 12, har jeg tegnet 3 af Cellerne særskilt, omtrent med den dobbelte Forstørrelse og farvet dem saaledes, som de viste sig efter Paavirkning af Picrocarmin. Paa Hovedfiguren sees Rækker af aflange Felter, som repræsenterer Spirakelpladens ydre Lag af Kamre og ligge indleirede i den gule Inter-cellularmasse; de ere ganske klare i Midten, og den klare Plet omgives af en takket og ujevn Rand, som farves rød af Picrocarmin. Sædvanligvis er Plettens Midtlinie ganske fint og tyndt farvet med en Række smaa røde Pletter, ligesom trukne paa en Snor. Undertiden ligger Rækken af de røde Pletter noget til den ene Side, eller der er Anløb til et Par Rækker. Gaaer man lidt dybere ned, træffer man bag de røde Pletter et lille, klart, rundt Legeme, omgivet af røde Smaaprikker; dette Legeme er vistnok Cellemassen, og at det er rundt, viser det ved, at det gjengiver Skyggebilledet af en Gjenstand, som

stilles mellem det og Mikroskopets Speil. Lægges der et Tværsnit gennem Spirakelpladen, Tab. I. Fig. 13—14, sees samme celledede Structur, som ved Tværsnittet af den friske Plade, jfr. Fig. 6—9, og i den yderste Celle eller Kammer sees et lille klart Legeme, Fig. 14; indadtil mod Aandehulen er Spirakelpladen belagt med en Cellemasse, som ved Färvning fremviser talrige, ganske smaa, røde Pletter. Dette Lag Cellemasse svarer vistnok til det ved de friske Spirakelplader forekommende Lag, jfr. Fig. 8, men her er Laget vistnok levende endnu, friskt og sundt, og til de traadformede Udløbere til Cellestablerne har jeg her ikke fundet Spor. Indadtil gaer Pladen over i Sideorganets Stræbere og Bjælker, som jeg strax i det Følgende skal komme til.

Sideorganet, som hos Dynastiderne optræder med større Consistens og stærkere udsondret fra den omgivende Hud end hos de øvrige Scarabæer, kan siges at danne en Æske, hvis Laag er den alt beskrevne Spirakelplade, hvis Sider eller Væg dannes af to udenom hinanden liggende, fast chitiniserede Ringe eller Bælter med et fra den indre af disse Ringe udgaaende System af hule Bjælker og Stræbere, der i skraa Retning løbe op mod Spirakelpladen, som de ligesom bære eller støtte, og endeligt af den af Tracheemundingerne stærkt gennemhullede Bund. Det af Æsken indesluttede Rum er den saakaldte Aandehule. Tab. I. Fig. 10 har jeg tegnet et Sideorgan med det indesluttede Stigme, udtaget af Huden, men med større Stykker af den ydre Ring og mindre Stykker af Spirakelpladen afhugne. Den ydre Ring, eller Yderringen, er iøvrigt en jævn, temmelig tyk, fast chitiniseret, temmelig bred, bøiet Plade, som udgaaer paaskraa fra Overhudens Yderside, Cuticulaen, med sin ene Rand, medens den anden Rand naaer til den indvendige Side af den tykke Overhud, jfr. Tab. I. Fig. 15 *a.* med Fig. 10 *a.* Samme Yderring afgrænses Sideorganet med Spirakelpladen fra Larvens Hudskelet og opnaaer ikke hos nogen anden Scarabælarve en saadan Udvikling, som her; dens ydre Rand træder mer eller mindre frem i Overhuden og danner Schiødtes Peritrem, som hos disse Dyr altsaa ikke har det allermindste at gjøre med den Del, som ellers hos Insekterne bærer dette Navn, og som skulde være Aandehullets begrænsende Ring. Sideorganets indre Ring, eller Inderringen (*b.*), udgaaer fra Yderranden af den ydre Ring og er en ujævn, meget tyndere, svagere chitiniseret, meget bred, bøiet Plade; den danner en temmelig spids Vinkel med den ydre Ring, jfr. Fig. 15 *b.*, og Mellemmrummet mellem de to Ringe er opfyldt dels af Ringenes Matrix dels af en Nervemasse, til hvis Bygning vi strax skulle vende tilbage. Den indre Ring danner langt fra nogen jævn Flade, men udsender paaskraa udefter, i Retning af Spirakelpladen, et større Antal hule Processer, de saakaldte Bjælker og Stræbere, som tjene til at støtte Sideorganet og bære dettes Loft eller Spirakelpladen. Paa Tab. I. Fig. 16 er fremstillet en Del af Bjælkerne, udgaaende fra den inderste Rand af den indre Ring til Inderranden af Spirakelpladen, men foruden udgaaer der ogsaa fra Rækker af Aabninger, som findes paa Inderringens Sider, nærmere dens Udgang fra Overhuden,

kortere og spinkle, men ligeledes hule Bjælker. Paa Tab. I. Fig. 24 har jeg fremstillet Inderringen hos en Larve i første Stadium, altsaa før Dannelsen af Stigmat. De indre Processer eller Bjælkerne ere, som sagt, uden Sammenligning de mægtigste, og fra dem udgaae Sidegrene eller mindre Bjælker, eller ogsaa dele de sig ofte henimod deres Ende. Fra Bjælkerne og da navnlig fra disses Sidegrene udgaa da atter direkte udefter eller op- eller efter mange korte Processer, de saakaldte Stræbere.

Med Hensyn til Dannelsen og Udviklingen af Bjælker og Stræbere har mine Undersøgelser ført mig til følgende Resultat. I den Cellemasse, som opstaaer ved Proliferingen af det til det nye Sideorgan indtagne Stykke Matrix af Overhuden, jfr. det Foregaaende om Dannelsen af Spirakelpladen, anlægges Bjælker og Stræbere, jfr. Tab. I. Fig. 9 og 17, som ganske tyndvæggede Rør, hvis Vægge udvendig ere belagte med eller, hvad der vistnok vil være det Samme, ere udskilte af et meget tyndt Lag af ganske smaa Celler. Cellestructuren er dog kun svagt udtrykt og bliver snart meget utydelig, men jeg har dog, navnlig ved de ikke fuldt hærdede Bjælker, kunnet see klart en netformig Structur paa disses Vægge. Tydeligst og klarest har jeg fundet Cellestructuren paa det endnu tynde og klare System af Bjælker og Stræbere i det nye Sideorgan hos den omtalte Larve i Hudskifte fra *St. Estéban*, og paa de sidst omtalte Figurer vil man da ogsaa see det tegnet udvendigt paa Rørene. Ved meget stærk Forstørrelse, Olieimmersion, har jeg indenfor Nettets Masker fundet et stort Antal Celler, og flere af disse Celler havde tydelige Kjerner, jfr. Tab. I. Fig. 18.

Vi komme nu til Spørgsmaalet, om Sideorganets Vægge og dets Bjælker med Stræbere ere hule eller ikke, og i sidste Tilfælde hvad de saa indeholde. Spørgsmaalet synes hidtil ikke at have været oppe, idet man har ladet sig nøie med at betragte Sideorganets indre Dele ikkun som Støtter og Bærere af Spirakelpladen, fremkomne ved en Cuticulardannelse, saaledes Boas, l. c. For det Første troer jeg da, at der ikke hører megen Undersøgelse til at afgjøre, at Bjælker og Stræbere ikke ere massive, og at man ikke behøver at studere Udviklingsstadier for at see, at disse danne hule Rør, hvis Vægge, selv om de efterhaanden ere blevne fastere og tykkere, dog altid bevare et indre Lumen. Naturligvis sees det lettest og tydeligst paa Dyr i Udvikling (*Hudskifte*), hvorledes Bjælkernes og Stræbernes Bygning og Indhold er, og jeg kan her henviser til Fig. 17, hvor den mørke Masse, som opfylder Mellemlummet mellem Sideorganets ydre og indre Ring, fortsættes ud gennem Bjælkerne og disses Sidegrene. Denne brune Masse (Farvning lykkedes kun sjældent eller kun delvis) har en trevlet Bygning, idet den mellem den indre og ydre Ring synes at bestaa af tykke, korte Traade, som løbe paatværs, medens Massen i Bjælkerne er fint trevlet paalangs. Jeg har ikke været i Stand til at skaffe mig en nøiere Indsigt i Bygningen af Massen, men jeg har da ogsaa kun haft et enkelt Individ til Undersøgelse, som tilmed ikke kan antages at have faaet den allerbedste Behandling fra



først af. Dog derom kan der ikke være Spørgsmaal, at Massen skylder sin Oprindelse til den nys omtalte Prolifering af Celler. I det Hele taget egne Dynastide-Larverne med deres tykke Chitinmasser sig meget lidt til denne Slags Undersøgelser, hvorfor jeg maa henvise til andre Larver, saasom til Melolontha-Larverne, som have givet mig en klarere Indsigt i Structuren af denne Masse. Dog kan jeg ogsaa for Dynastide-Larvens Vedkommende henvise til en Figur, Tab. I. Fig. 19, hvor der gives et overraskende klart og tydeligt Billede af en Del af den Masse, her Nervemasse, som indesluttet af Sideorganets ydre og indre Ring. Objectet er fremkommet ved med Microtomen at skjære et af de gamle Sideorganer af St. Estéban-Larven i Rækker af Tværnsnit. Rækken maa som Helhed snarest betragtes som mislykket, saaledes som det Snit af samme Række, som jeg har afbildet paa Tab. I. Fig. 16, viser, men nogle af Snittene af samme Række have været meget heldige, og dette gjælder saaledes om det, hvoraf en Del findes fremstillet paa Fig. 19. Samme Figur gjengiver Begyndelsen af to sammenstødende Bjælker, udgaaende fra den indre Rings Inderkant, og en Del af den indenfor samme Ring liggende Nervemasse med dens Traadnet eller Traadlag. Traadene, som farvedes bestemt og smukt, løbe dels paalangs med Ringens Væg, dels bøie de sig i en Vinkel paatværs indimod Væggen. Hver Traad har en mindre Fortykning, og denne Fortykning indeslutter et lille, klart, lysbrydende Legeme. Nu kan der vel ikke være Tvivl om at disse Traade maa være Nervetraade, og at samme Nervetraade med deres indesluttede Smaalegemer maae være Dele af et Sandseorgan, og om noget andet Sandseorgan end Øre kan der vel knap være Tale her. De omtalte Smaalegemer skulde da svare til de saakaldte Stifter eller «Hørestifter», som Siebold opdagede i Græshoppernes Øre, og som af ham og de Fleste efter ham bleve ansete for det Væsentlige i dette Organ, svarende til Ørestenene eller Øregruset hos Hvirveldyrene. Dog kan det ikke nægtes, at disse Smaalegemer i Bygning afvige ikke lidet fra de sædvanlige Hørestifter, og at de, ligesom de ere simplere byggede, saaledes ere de ogsaa langt mindre; derimod ligne de de Legemer, som Groppen har afbildet under Navn af «Hörstäbchen», «Ueber bläschenförmige Sinnesorgane etc. der Larve von Ptychoptera contaminata L.», Fig. 6, st., Sitz. d. Wiener Akad., LXXII. B., 1. Abth., p. 433.

Iøvrigt troer jeg, at der lægges for megen Vægt paa Hørestifterne og en bestemt Form af disse. Lignende Stifter forekomme altfor udbredt hos Insekterne, ofte enkeltvis og spredt over hele Kroppen og uden nogen Forbindelse med et Luftrum (opsvulmet Trachee f. Ex.), og jeg antager bestemt, at Vitus Graber har Uret, naar han ender sit flittige og dygtige Arbeide, «Die chordotonale Sinnesorgane und das Gehör der Insekten», Arch. f. microsc. Anat., B. XX og XXI, med de Ord: «fassen wir aber den eminent saitenartigen Charakter derselben ins Auge und lassen wir insbesondere die scolopoferen Tympanalorgane als acustische gelten, dann bleibt uns absolut keine andere Wahl, als

auch die chordotonalen Bildungen insgesamt als solche anzusprechen», l. c., B. XXI, p. 145. Saaledes kan man umuligt identificere Høreorganet med disse Legemer. I det Følgende under Oldenborrelarven vil der være Anledning til atter og nærmere at komme ind paa samme Spørgsmaal.

Vi komme nu til en Del, Tungen eller den tungeformede Proces, Tab. I. Fig. 3 a og Fig. 21 og 22, som tilsyneladende udspringer fra og hører Stigmat til, men hvis Indhold, Nervemasse, staaer i Forbindelse med Sideorganets Nervemasse og derfor helst bør tages i Sammenhæng med dette. Efter den fremskudte Stilling, som Tungen indtager i Stigmets aabentstaaende Gab under Hudskiftet, skulde man tiltroe den Betydning ved den Lukning af Gabet, som jeg har omtalt i det Foregaaende, men den har saa langtfra dette, at man vil kunne finde den inde i Stigmat efter dettes Lukning og fuldstændige Udhærdning. Paa Fig. 3 har jeg fremstillet Tungen (a.), saaledes som den præsenterer sig, efterat det gamle Sideorgan og det gamle Tracheesystem ere trukne ud, og der synes da kun nogen Udvidelse af Tungen nødvendig for at lukke hele Gabet og danne Spalten. Dog at det ikke kan være saa, at Tungen ikke er i Stand til saaledes at udvide sig, viser alene den meget tykke Chitinhinde, som danner Tungens ydre Begrænsning, og vi behøve kun at see lidt nærmere paa de to stærkt forstørrede Fremstillinger af Tungen, Fig. 21 og 22, for at indsee, at det er andet og mere end en simpel Plade eller Stykke af en Plade, som der her er Tale om. Hvad der paa disse to Figurer først falder i Øinene, er den nys omtalte tykke Chitinhinde, som paa Fig. 21 endnu sees belagt med Rester af dens Matrix; thi saaledes tyder jeg den fine Hinde eller Lag af Cellemasse, som jeg har tegnet og coloreret med den af Picrocarminen modtagne Farve. Indenfor Chitinhinden, men trukket ikke saa lidt tilbage fra den, ligger en graa Nervemasse, «Punktmasse», som deler sig straale- eller vifteformigt med mer eller mindre tydeligt fremtrædende Spalter i Massen. Disse Spalter fremtræde tildels med et klarere Lys eller stærkere Glands, hvilket kunde tyde paa, at her fandtes lysbrydende Legemer, men trods adskilligt Studium har jeg ikke kunnet komme til nogen sikker Afgjørelse; paa den anden Side maa det ogsaa erindres, at Tungen med Indhold har været i et Udviklingsstadium, hvor Vævene endnu ikke have faaet deres faste Skikkelse. Ved Tungens Rod seer man under Chitinhinden, liggende tæt op til denne, smaa Pletter enkeltvis eller sammenhobede, hvilke vistnok ere Enderne af de Traade, hvori Cellemassen allerede er falden; samme Pletter kunne ogsaa forfølges længere tilbage mellem Spirakelpladens ombøiede indbyrdes sig nærmende Ender og rundt omkring disse. Som allerede før sagt, forsvinder Tungen inde i Stigmat, og jeg anseer den indre Figur i det af mig, Fig. 15, tegnede Længdesnit af Stigmat som den indesluttete Tunge. Dog Stigmets Vægge ere jo ganske særligt haarde og uigjennemsigtige, saa at det hidindtil ikke er lykkedes mig at følge Tungen videre i dens Leie og Udvikling her. Kun eet Fund maa her omtales, om jeg end kunde have ønsket

noget mere Lys i Sagen. Paa de forskjellige Snit, som jeg har gjort for Haanden af Spirakelpladen med Stigmet, har jeg en enkelt Gang været saa heldig at finde inde i det af mig farvede Stigme Hobe af smaa, klare, skarpt kantede, flade Legemer (Krystaller?), Tab. I. Fig. 20; de ere tegnede med 200 Ganges Forstørrelse og ere holdte i deres indbyrdes Afstande. Ogsaa hos Næshornbille- og Oldenborrelarven har jeg fundet lignende Legemer.

Af den spæde Larves Sideorgan har jeg givet to Tegninger, begge efter en Dynastes-Larve, taget af mig ved Kaffehaciendaen La Moka i Venezuela; Arten har det været mig umuligt at bestemme, men der er al Sandsynlighed for, at det er den samme Art, som jeg har fra St. Estéban, altsaa ogsaa Dyn. Neptunus. Den første af disse Figurer, Tab. I. Fig. 23, giver Sideorganet med vedhængende Tracheer, seet noget paaskraa udenfra. Da der endnu ikke har fundet noget Hudskifte Sted, mangler naturligvis Stigmet, og paa dets Plads sees kun en Indbugtning i Spirakelpladen. Fig. 24 fremstiller Sideorganet fra inden, efterat Tracheerne ere borttagne. Man seer lige ind i Aandehulen, og den mørke, krumme Linie (*a.*), som afgrænser Aandehulen, betegner Tracheernes Udgang fra Sideorganets indre Ring; fra Kanten af denne Ring seer man ogsaa Bjælker, navnlig Hovedbjælkerne, gaee paaskraa ned imod Spirakelpladens Inderside, hvis Felter, forholdsvist store og faa, tydeligt træde frem; paa den ene af disse Bjælker (*b.*) sees gjennemskinnende Aabningerne ind til de Stræbere, som udgaae fra samme Bjælker direkte til Spirakelpladen. Den indre Ring, som paa Figuren indtager den største Del af Rummet mellem Aandehulen og Spirakelpladens Kant, er mærket af Rækker af Pletter, som angive Aabningerne ind til de fra den indre Ring udgaaende Rækker af mindre Bjælker.

Endeligt fremstiller Tab. I. Fig. 25 Sideorganet af en anden, noget ældre Dynastes-Larve ogsaa fra La Moka. En svær Nerve sees at komme udenfra, gaaende til den ydre Ring; da der ikke her findes Muskler, som den kunde tænkes at skulle forsørge, antager jeg den for at være Nerven til det af Sideorganet indesluttede Sandseapparat, altsaa efter det før fremstillede sandsynligvis Nervus acusticus.

Foruden Larven til en ægte Dynastes har jeg ogsaa nøie studeret Larven til den hjemlige Næshornbille, *Oryctes nasicornis*, og har her havt den meget store Fordel, at jeg har kunnet undersøge levende eller friske Individuer. Ved saaledes at tage et Sideorgan ud paa et levende Dyr og foruden Dyrets Blodvædske kun at benytte Glycerin til Medium, har jeg, brugende paafaldende Lys, kunnet see, hvorledes alle Spirakelpladens Felter havde Luft bag sig. Ved dernæst at betragte samme Plade fra inden med gjennemfaldende Lys og stærk Forstørrelse, saaes ganske tydeligt en Luftblære for hvert Felt, men dernæst ogsaa bag Luftblærerne en Chitinæg, saa at Luftblærerne altsaa fandtes i lukkede Kamre, som jeg herefter har givet Navn af Luftkamre. Jeg skal dog opsætte at gaae nærmere

ind paa disse Luftkamre og deres Betydning for Aandedrættet, indtil jeg kommer til **Dorcus-Larven**, hvor jeg har fundet dem stærkest udprægede. Desuden saae jeg paa friske Individuer, hvorledes der til den med Kjerner rigeligt fyldte Cellemasse, som findes mellem den ydre og indre Ring, forløb et større Antal fine Tracheer, som begav sig lige ud i Massen, medens et Par andre Tracheer løb krøllede gennem Stigmets Stilk dybt ind i samme Stigme. Endeligt maa jeg ogsaa omtale en Iagttagelse, som jeg gjorde paa saadanne friske Spirakelplader, og som, om den langt fra kan siges at indskrænke sig til disse Objecter, dog her er traadt tydeligere frem end andensteds. Naar jeg betragtede mer bemældte Spirakelplader fra inden med stærk Forstørrelse, 450 Gange, saae jeg tydeligt, at den var helt lukket, idet der, hvor der ikke var Luft i Kamrene, viste sig en lys, hvid Masse (Cellemasse) inde i dem, og denne runde Masse gav Skygebillede af en bagved stillet Gjenstand. At man ikke maa skrabe og kradse i Præparaterne eller underkaste dem anden voldelig Behandling ved Ætsning, Kogning eller andre chemiske Midler følger vel af sig selv.

De Afvigelser fra den første Dynastes-Larve, som jeg har forefundet her, have iøvrigt kun været ubetydelige, og jeg har ikke fundet Anledning til at gjengive nogen af de gjorte Iagttagelser ved Tegninger, naar jeg undtager Længdesnit gennem Stigmet og Sideorganet, som jeg har givet sete fra begge Sider, Tab. II. Fig. 1 og 2. Sammenligner man disse to Figurer, navnlig den sidste af dem, med det tilsvarende Længdesnit fra Dynastes-Larven, Tab. I. Fig. 15, vil det falde i Øinene, hvorledes Overfladen hos **Oryctes-Larven** næsten er plan uden fremstaaende Knap i Midten; dernæst er ogsaa Spirakelpladen forholdsvis bredere, Sideorganets indre Ring længere, tyndere og mere bugtet, den ydre Ring kortere, men tykkere. Stigmets Spalte sees ikke hos Dynastes-Larven, hvorimod den hos **Oryctes-Larven**, jvfr. navnlig Fig. 1, er meget tydelig og tilsyneladende saa vid og aaben fra den ene Ende til den anden, som om der her igjennem kunde være tilstrækkelig Passage for al nødvendig Respiration, og som om nødvendigvis de tegnede Figurer maatte falde i to Stykker efter Spalten (*e*). Dog Stykkerne hænge godt sammen, og paa Fig. 2 seer man da ogsaa, at Spalten ikke er slet saa aaben, ligesom ogsaa den mindre, af Spalten fraskilte Del af Stigmet viser sin Sammenhæng med den større Del ved den Hinde (**Matrixen**), som beklæder Væggene; denne viser sig rødifarvet, svarer til og er ligesom en Fortsættelse af den tilsvarende Hinde i Stigmets større Del, hvorhos man ogsaa paa Fig. 2 ligefrem kan følge samme røde Hinde fra den ene Del af Stigmet over i den anden. De to Dele af Stigmet høre altsaa sammen, og Spalten kan derfor ikke siges at gaae mellem Stigme og Spirakelplade, men maa antages helt at høre Stigmet til. Betragte vi dernæst Stigmets Hoveddel nærmere, ville vi see, hvorledes der paa begge Figurer er aabnet Adgang til den indre Hulhed, idet et Stykke af Matrix er borttaget, og Hullets Rand tydeligt er markeret ved en intensivere Farvning; dernæst see vi ogsaa, hvorledes der midt igjennem den saa-

ledes aabnede Hulhed gaaer en tyk Nervestreng (*f.*), som er en Fortsættelse af den Nerve-masse, som fra Sideorganet løber ind i Stigmet og ender kort før Spalten. I Forbindelse med Nervestrengen, mellem den og den Del af Matrixen, som danner Hulhedens Gulv, ligger et tykt Lag stærkt farvet Protoplasma(?) med forholdsvis temmelig store, klare Legemer. Disse Smaalegemer svare sandsynligvis til dem, som jeg før har omtalt og afbildet hos Dynastes-Larven, jfr. Tab. I. Fig. 22, og atter vil komme tilbage til ved Oldenborrelarven ved Slutningen af denne Larves Undersøgelse.

Dernæst ville vi gaae over til at betragte samme Oldenborrelarve, *Melolontha vulgaris*, som jeg har studeret nøiere, og som jeg ogsaa har givet en Del kolorerede Afbildninger af. Vi ville først betragte et Par Snit af Sideorganet og Stigmet i Sammenhæng, Tab. II. Fig. 3. og 4. De ere ikke gjorte paa Microtomen, men for Haanden, og jeg skylder dem til Velvillie af Dr. Will. Sørensen, som jo ogsaa har studeret Scarabæ-larvernes Aandedrætsorganer. Paa det første af dem har Snittet truffet et godt Stykke udenfor Stigmets Stilk eller Hals, men parallelt med dennes Midtlinie, hvorfor der ogsaa paa begge Sider af Stigmet sees Stykker af Sideorganet. Stigmet sees at hvælve sig høit i Midten, og ved Foden af Midtknappen eller Bulen sees Spalten (*a.*) at begynde fra Stigmets Overflade og at gaae i en noget buet Retning indefter, aabnende sig paa Siden af den mod Aandehulen vendte, indbuede Del. Spaltens Vægge ere stærkt foldede, og noget Lumen, saaledes som paa Billedet af *Oryctes*-Larven, Fig. 1 og 2, sees ikke paa dette Billede. Den rødfarvede Beklædningshinde (Matrix) paa Stigmets Vægge sees tydeligt, og ogsaa her, som hos *Oryctes*-Larven, fortsætter samme Hinde sig paa den anden Side af Spalten (*e.*). Sideorganets indre Ring er meget bred, hvorimod den ydre Ring mangler. I den ene Side af Aandehulen, op imod den yderste Bjælke, sees Rester af Cellemassen med enkelte, rødfarvede Smaalegemer (Kjerner?) (*d.*), medens et lignende Lag (*c.*), dog mere fremtrædende som Celler med Rækker af store, røde Kjerner sees langs Ydersiden af den indre Ring. Det andet Længdesnit, Fig. 4, har bedre truffet Stigmets Midtlinie, hvorfor ogsaa Sammenligningen med de tilsvarende Figurer af Dynastide- og *Oryctes*-Larverne her er lettere, og hvorved ogsaa Tykkelsen af Sideorganet hos *Melolontha*-Larven og Manglen af den ydre Ring falde stærkere i Øinene. Ogsaa paa denne Figur sees Spalten (*a.*) i dens snævre, sammenfaldne, foldede Skikkelse, ligesom ogsaa Levningerne af Cellemassen saavel langs Stigmet som langs den yderste Bjælke (*d.*). Langs den indre Ring seer man ogsaa samme Lag af Celler med røde Kjerner som paa forrige Figur (*c.*), men desforuden seer man her indenfor dette Cellelag henimod Spirakelpladen et andet, dobbelt Cellelag, Tapcellelaget (*e.*), som vi nu skulle underkaste en nærmere Betragtning.

Tapcellelaget, som frembyder en meget mærkelig Bygning, har jeg nærmere fremstillet paa Tab. II. Fig. 5—8. Af disse Figurer gjengiver Fig. 5 en Del af Sideorganet,

svarende til den Del af foregaaende Figur, hvor Spirakelplade og indre Ring støde sammen. Foroven træder Spirakelpladen, baaren af Bjælkerne og disses Forgreninger, tydeligt frem, men nedenfor den indre Ring, hvorfra Bjælkeværket er udsprunget, sees en dobbelt Række af Celler, Tapcellerne, hvis tykkere Del er farvet tydeligt rødt, med end stærkere farvet Kjerne, og med en mer eller mindre traadformigt udtrukket, ufarvet Proces eller Tap, deraf Navnet Tapcelle. Yderst til Venstre sees en Stump af det Cellelag, som paa de foregaaende Figurer, Fig. 3 og 4, er tegnet i sin Helhed og der betegnet med *c.* Fig. 6 og 7 fremstille Stykker af Tapcellelaget, men meget stærkt forstørrede, og den første af dem gjengives med den Farve, som det fik af Picrocarminen. Paa samme Fig. 6, hvor ogsaa Tapcellernes Tappe er langt mere forlængede end paa de Fig. 5 og 7 fremstillede Stykker af Cellelaget, betegner *a.* den af de sammenstødende Celler dannede Hinde, hvori Cellernes Grændser ere udviskede, medens Kjernerne med de mange smaa Kjernelegemer træde tydeligt frem. Tappene (*b.*) ere som sagt meget lange, og i deres noget fortykkede yderste Ende seer man et lille, klart Legeme (*c.*) indesluttet. Jeg antager at Tappene med indesluttede Legemer svare til de Nervetraade med lignende Legemer, som jeg paa tilsvarende Steder har fundet hos Dynastes-Larven, jfr. det Foregaaende p. 23 og Tab. I. Fig. 19. Dernæst seer man udfor Tappenes Ender en ganske fin, structurløs Hinde, Støttehinden, (*d.*), i hvilken Hinde der viser sig klare, runde Pletter eller Felter, svarende til Tappene. De runde Felter ere vel ganske klare og i ethvert Tilfælde endnu tyndere end den øvrige tynde Hinde, men jeg har dog ikke troet, at de betegne Huller, men snarere Fordybninger eller Gruber i Hinden og tjenende til Befæstelse af Tappenes Ender. Fig. 7 gjengiver et andet Stykke af Tapcellelaget, men ufarvet og med kortere Tapceller; øverst sees et lille Stykke (*e.*) af Indringens almindelige Cellelag (Matrix?). Ogsaa Fig. 8 fremstiller et Stykke af Tapcellelaget, svarende til den øverste Spids af samme Lag paa Fig. 5, men meget stærkt forstørret, *c.* 400 Gange. Ved *a.* betegnes et lille Stykke af Spirakelpladen og ved *b.* et Stykke af Hudskelettets Matrix; medens *c.* er Tapcellelaget og *d.* Støttehinden for Tappenes Ender, jfr. Fig. 6 og 7 *d.* Her ere de enkelte Tapceller tydeligt markerede i hele deres Udstrækning, hvorimod jeg ikke har iagttaget de i Tappene paa de andre Figurer indesluttede Smaalegemer. Endeligt seer man ogsaa paa samme Billede i Vinklen mellem Hudens Matrix og Tapcellelaget nogle med *e.* betegnede, mørke Smaalegemer, som jeg dog ikkun betragter som Concrementer eller Decidua.

Jeg har ogsaa gjort lodrette Tversnit gennem Stigmets Hals, Tab. II. Fig. 9 og 10, af hvilke det første fremstiller et saadant i sin Helhed, men med ringe Forstørrelse (55 Gange), det andet et mindre Parti heraf, meget stærkt forstørret (*c.* 400 Gange). Tapcellerne her ere meget spredt stillede, og Tappene lange og tynde, men paa Fig. 10 sees tydeligt i et Par af Tappene det oftere omtalte lille, klare Legeme. Betydningen af Tapcellelagene som Sandseorgan synes mig at være tydelig, og Udseendet af dem forekommer

mig at udelukke Muligheden af at betragte dem som simple Udfyldningsvæv eller som Matrix for nærliggende Chitindannelser. Det Sandseorgan, som da ligger nærmest at tænke paa, er Øret, men jeg vil opsætte den nærmere Begrundelse af denne min Antagelse, med de forskellige Grunde som tale pro et contra, til Slutningen af denne min Afhandling.

Jeg har ogsaa lagt Tversnit midt gennem Stigmet, og kan her henvise til Tab. II. Fig. 11. Man vil see, hvorledes det indeslutter en indre Hulhed, begrændset af et tyndt, rødfarvet Cellelag. Inde i denne Hulhed er en Protoplasmamasse(?) (a.) med rødfarvede Kjerner og nogle faa gule Smaalegemer (b.) liggende paa Bunden eller den indadvendte Væg af Stigmet. Med dette Tversnit maa sammenlignes de forhen givne Længdesnit af Oryctes-Larvens Stigme, Fig. 1 og 2, hvor ogsaa den opsvulmede Celle- eller Nervemasse sees, men fra Siden, liggende inde i Hulheden. Tilsvarende Smaalegemer fandt jeg ogsaa hos Oryctes-Larven, men de vare for smaa til at kunne fremstilles med den givne Forstørrelse, og jeg maa henvise til p. 25, hvor lignende Legemer omtales hos Dynastes-Larven.

Dernæst har jeg givet et Tversnit af Spirakelpladen, Tab. I. Fig. 12, for at vise, hvorledes denne i Virkeligheden er et Lag af temmelig tykke Celler eller Kamre, hvori man ofte, men langtfra altid, hos den udhærdede Larve kan finde Cellemasse med Kjærner eller dog med Rester af disse persisterende. Man seer ogsaa, hvorledes Stræberne udvides henimod deres Overgang i Spirakelpladen og ligesom omslutte de fleste af Kamrene, saa at kun enkelte kunne siges at være frie af dem og at være ene om at danne Skillevæggen mellem den atmosfæriske Luft og Aandehulen; men for disse enkelte Kamres Vedkommende vil man ogsaa ved at hæve og sænke Tuben kunne følge deres Bagvæg ind imod Aandehulen. Men ligesaa lidt som jeg har fundet nogen Aabning eller Pore i Kamrenes Bagvæg, har jeg fundet en saadan i deres Forvæg eller Yderflade, og Kamrene blive derfor for mig til fuldt sluttede Rum, hvis Betydning som Luftkamre vil fremgaae af den under *Dorcus* parallel. givne Fremstilling af lignende Kamre, ligesom jeg alt hos *Dynastes* og *Oryctes* har fremstillet lignende Lag af Kamre.

Endeligt har jeg givet fire Afbildninger af Sideorganet hos en Oldenborrelarve i første Stadium, Tab. II. Fig. 13—16. Af disse fremstiller Fig. 13 Organet seet fra uden, hvor altsaa Spirakelpladen præsenterer sig i sin Helhed som en temmelig rund Plade uden synderlig Indbugtning, men ogsaa uden Stigme. Felterne ere forholdsvis store, men faa, og man seer i flere af dem en stor, rund Cellekerne. Fig. 14 giver samme Sideorgan, men seet indenfra. De to Hovedstammer af Tracheerne sees at udgaa fra Bunden af Aandehulen, og mellem dem sees Enden af en Nerve (Nervus acusticus?), forsvindende under den ene Trachee. Paa Fig. 15 er fremstillet nogle af Spirakelpladens Felter. Forstørrelsen er meget stærk, og Figuren tegnet efter Præparat med Olieimmersion; i de smaa Felter sees en Kerne i hver. Paa Fig. 16 har jeg tegnet Enden af en Trachee til-

ligemed Sideorganet, seet fra uden ret indefter. Sideorganet (*a.*) er revet løs fra Tracheen, saa at det kun hænger fast med en Ende, hvorhos det er væltet om paa Siden, saa at det sees under meget svær Forkortning. I den saaledes aabnede Aandehule seer man nu lodret ned eller lige ind, men et Stykke nede i Aandehulen sees et Blad eller Spjæld (*b.*) at springe frem, og til dette Spjæld gaaer en Nerve (Nervus acusticus?). Jeg anseer Spjældet med Nerve at svare til «Tungen» hos *Dynastes-Larven*, jfr. det Foregaaende, p. 24, og Tab. I. Fig. 20 og 21, og i og for sig at repræsentere den voxne Larves Sandse (Høre?)-Organ.

Af de foregaaende Forfatteres Fremstillinger af Sideorganet hos *Oldenborrelarven* skal jeg foruden Boas' kun omtale Schiødtes, som l. c. Tab. XIX. Fig. 9 har givet en stærkt forstørret Afbildning af et Stykke af Sideorganet med dets Bjælker og Stræbere hos denne Larve. Figuren seer pyntelig og smuk ud, men ligner hverken mine Figurer (Tab. II. Fig. 3 og 4) eller den Fremstilling, som Boas har givet, l. c. Fig. 2. Egentlig er den mig uforstaaelig, og den synes mig snarest at være fremkommet paa den Maade, at Schiødte paa fri Haand har gjort et Tversnit gennem Sideorganet, og saa et Stykke af Spirakelpladen er væltet om over Enderne af Stræberne. Noget, som i nogen Maade ligner Schiødtes Figur, har jeg ikke seet hos nogen *Scarabælarve*. Dog heller ikke med Boas' Fremstillinger kan jeg være enig. I det Foregaaende, p. 16, har jeg korteligt omtalt min Uoverensstemmelse med hans Fremstilling af Spalten i Stigmet, som jeg her nærmere skal udvikle, idet jeg henviser til hans Fig. 1, l. c. p. 390. Jeg mener da, at den af ham med *o.* betegnede Linie ikke angiver Spalten, dertil er den for stor og rund og liggende for nær op til Spirakelpladens Inderrand, medens den virkelige Spaltlinie er en næsten ret Linie, dannende saa noget nær en Corde til den af Boas tegnede Cirkellinie, i Flugt med den med *o.* betegnede Punktlinie; da Spalten dannes ved Sammen dragging af et Gab, som vel knap i sin største Udstrækning har havt en saa stor Størrelse, som den af Boas tegnede Linie angiver, kan der heller ikke dannes en Spalte af den Længde, Form og Stilling, som Boas angiver. Jeg har ikke fundet Anledning til at give en Fremstilling af Sideorganet med Stigme, seet fra uden hos den voxne eller halvvoxne Larve, men jeg kan nøies med at henvise til den lignende Spalte i Stigmet hos *Dynastes-Larven*, Tab. I. Fig. 10 *d.*, hvor dog Spaltens Ender ere stærkere ombøiede end hos *Oldenborrelarven*. Det er ogsaa en Misforstaaelse af Boas at betragte «Bullaen» som en organisk Del af Aandedrætsapparatet, anlagt før Hudskiftningen, men skubbet tilside og først kommende ret for Dagen efter samme Hudskiftning; «Bullaen» er intet Organ eller Del af et Organ. Han udtrykker sig saaledes om den: «und die noch weiche Bulla [ist] stark zusammengepresst und zur Seite geschoben». Saaledes er ogsaa den af Boas seete og tegnede, virkelige Spalte, p. 391, Fig. 2 *o.*, lagt udenfor «Bullaen», og Spirakelpladen forøget med en større Del, som ikke vedkommer den det mindste. Med Hensyn til Fig. 2 mener jeg endvidere,



at det med *m.* betegnede Stykke Cellelag ikke er «Epithelpartie, welche die Siebplatte ausgeschieden hat», men Resten af det Stykke Huds Cellemasse, som blev indtaget til at danne det nye Sideorgan med Spirakelplade, nærmest det af mig paa Tab. II. Fig. 3 og 4 med *c.* betegnede og som Inderringens Matrix tydede Cellelag; at have afsondret («ausgeschieden») Spirakelpladen («Siebplatte») kan den ikke siges at have gjort. Endeligt er jeg ganske uenig med Boas med Hensyn til de med Bogstavet *s.* betegnede Aabninger i Spirakelpladen («feine Öffnungen der Siebplatte»), da jeg, som jeg gjentagne Gange har fremhævet i det Foregaaende, aldeles nægter Existensen af nogen Aabning eller Pore i denne Plade. Herved ledes vi over til Boas' Fig. 3, som giver et Par af mine Luftkamre med meget stærk Forstørrelse. Udtrykket om denne Tegning «etwas schematisiert» er vistnok mindre heldigt valgt, men mod de af ham tegnede eller rettere antydede Aabninger (*s.*) i disse Luftkamre maa jeg altsaa erklære mig, og det maa være tydeligt for Alle, at saa store Aabninger, som der her fremstilles, umuligt kunde være oversete ved en noget mere gennemført Undersøgelse. Dernæst skal jeg bemærke, at, afseet fra de nævnte Huller, anseer jeg Tegningen for meget brugbar til at fremstille de af mig saakaldte Luftkamre, og at den saaledes stemmer med min Fig. 12 paa Tab. II. Jeg faaer nemlig ogsaa ud, at Kamrenes bageste Væg gaar over i Stræbernes (*ba*: «eine der Balken») Vægge, saaledes, at selv om der i Kamrets Udvæg var et saa stort Hul, som Boas fremstiller det, dog Kammeret alligevel vilde være lukket bagtil, og den af de samtlige Luftkamre bestaaende Spirakelplade alligevel ikke frembyde nogen Aabning eller Pore; der vilde ikke være nogen aaben Forbindelse mellem den atmosfæriske Luft og Luften i Tracheesystemet.

Dette med Hensyn til Boas' Tegninger og disses Forklaring i og udenfor Texten, men heller ikke med Hensyn til den øvrige Text kan jeg være enig med vor ærede Collega, og jeg vil nu gaae over til den, idet jeg dog først maa bemærke, at jeg allerede i det Foregaaende, p. 18, ved Omtalen af det nye Sideorgans Dannelse har i ganske Almindelighed erklæret mig uenig med den af Boas hævdede Opfattelse af Sideorganet som en slet og ret Cuticulardannelse. Hertil kan jeg altsaa holde mig som til Hovedsagen, men skal nu, efterat have vist Sideorganets Dannelse navnlig hos *Dynastes*-Larven, yderligere fremhæve, at Spirakelpladen med dens Bjælker og Stræbere har aldeles Intet med Tracheerne at gjøre og dannes ganske uafhængigt af dem, saa at man ikke kan sige med Rette, at «die Balken entspringen von einem Theil des Chitinhäutchens der Trachee», l. c. p. 390. Sandt er det nok, at Tracheernes indre Chitinhud, *Tunica intima*, foruden den sædvanltge Spiralfortykkelse (Spiraltraaden) og de hyppigt forekommende Smaatorne kan danne, hvad Leydig i sin berømte «Lehrbuch der Histologie» har kaldt «secundäre Vorsprünge», og at saaledes ogsaa *Imago* af en *Scarabæ*, *Geotrypes stercorarius*, har stærke Chitindannelser i Luftblæsernes *Tunica intima*, men at saadanne Torne og Dannelser skulde kunne smelte

sammen og danne en saa sammensat Bygning som Sideorganet<sup>1)</sup>, anseer jeg for en Umulighed, selv om det var Indbildning og Selvbedrag Alt, hvad jeg i det Foregaaende har skrevet om og fremstillet af Celler, Cellekjerner, Cellemasse og Levninger af Celle-masse, som dannende og opfyldende, som leiret i og paa Spirakelpladen, Bjælkerne og Stræberne. Dog for at fatte mig i Korthed, det med *m.* paa Boas' Fig. 2 betegnede Cellelag er ikke Matrix til Bjælker, Stræbere og Spirakelplade, har ikke udskilt dem og bereder sig ikke til (forudsat naturligvis, at et nyt Larvestadium staaer tilbage) at trække sig tilbage for paany at udskille andre Bjælker, Stræbere og Spirakelplade, saaledes som ellers altid ikke blot Tracheernes men ogsaa Overhudens Matrix gjør det. Dog det er klart, at Boas har tænkt sig en saadan Udviklingsgang, naar han ender sin Udvikling med de Ord: «es mag genug sein, hervorzuheben, dass Alles von den genannten Zellen abgesondert und bei jeder Häutung ganz abgeworfen wird», l. c. p. 391.

Dr. Will. Sørensen har i et Foredrag i Naturh. Foren. d. 1. Febr. i Aar fremsat den Anskuelse, at Bjælkerne ere svære, gredede Haar [vel snarere Torne], der udgaae fra Væggene af den skaalformede Del af Aandehullet i Lighed med, hvad der ofte er Tilfældet med skaalformede Aandehuller. Rigtigheden af denne Anskuelse, som han iøvrigt for over et Aar siden meddelte mig, afhænger væsenligt af den Omstændighed, om samme skaalformede Del med dens Torne kan føres tilbage til en lignende Nydannelse som hos Scarabælarverne. Noget, som kunde svare til den egenlige Spirakelplade, vilde dog i saa Tilfælde mangle (ikke være udviklet?), men dette er jo uden Betydning for den anførte Tydning.

Her maa det være mig tilladt nærmere at gaae ind paa Spørgsmaalet om Spirakelpladens Porositet, om den er gjenneborret af Huller eller ikke. Efter den af mig i det Foregaaende givne Fremstilling i Ord og Afbildninger af samme Plade hos Dynastes-, Oryctes- og Melolontha-Larven kunde dette maaske synes overflødigt, og al Tale om Perforation udelukket, idet jeg har ment at kunne eftervise et mer eller mindre virksomt Cellelag, begrændset indad til og udad til af Chitinhinder. Dog jeg kan naturligvis have seet feil, og ligeoverfor den næsten enstemmig udtalte Kjendelse, at Spirakelpladerne ere

<sup>1)</sup> Jeg tør ikke ligefrem nægte Muligheden af en Sammensmæltning af Torne og Processer, saameget mindre som jeg selv hos Myggepuppen, jfr. «De eucephale Myggelarver», Tab. I. Fig. 12—14 og da navnlig 14, har fremstillet et saadant Tag, dannet eller baaret af Torne og Børster, hvorom det hedder, p. 21 (389): «hvilke Børster . . . løbe sammen knippevis, saa at der herved dannes en Mængde Punkter eller Smaaplader». Ydermere findes denne Dannelse netop i Enden af Puppens Nakkerør, altsaa ved Udgangen af Luftgangene og tilsyneladende svarende til Scarabælarvernes Sideorgan. Men omend Puppens Nakkerør danner Tracheesystemets Aabning, er det dog en Nydannelse, her har ikke fra Larvestadierne persisteret nogen Matrix, og det er ikke rimeligt, at der inde i den Cellemasse, som udvikles til Nakkerør, først skulde danne sig Børster, hvis Spider senere knippevis skulde forene sig til Plader. — Hos Scarabælarverne sker Spirakelpladens Dannelse ialtfald ikke paa denne Maade.

simple Chitinhinder, Cuticularannelser, med tyndere Felter og Porer i disse Felter, maa jeg udtale mig særligt herom, og jeg vil gjøre det paa dette Sted af min Undersøgelse, da det er med Melolontha-Larven som Udgang, at Læren om Spirakelpladernes Perforation sidst er blevet hævdet. Det er Boas, som, l. c. p. 390, udtaler sig saaledes: «Die «Siebplatte»<sup>1)</sup> (σ: Spirakelpladen) ist nach der gewöhnlichen Auffassung, welcher ich mich ebenfalls anschliesse, von feinsten Löchern durchbrochen, durch welche das Thier die Luft aufnimmt», og i en Fodnote føier han til: «Die gegentheilige Auffassung, dass die Siebplatte imperforat sei, wird unter Anderen von Meinert befürwortet. An feinen Querschnitten (M. hat nur Flächenansichten untersucht) sieht man aber deutlich die allerdings ausserordentlich feinen Öffnungen (Ölmissionen)».

Ligeoverfor saa megen Modsigelse og ligeoverfor saa bestemte Udtalelser af Boas, som efter sine Ord maa antages at have anvendt alle den nyere Tids forbedrede Undersøgelsesmetoder i Modsætning til min forældede Maade, kunde min, den Enkeltes Paastand og min, den forældede Undersøgelsesmethode kun synes at have ringe Betydning. Thi det er menneskeligt at feile, og det er i Sandhed ingen let Sag at see ordentligt. Jeg var derfor fuldkomment beredt til at erkjende min Uret her, saavel som paa mange andre Steder, men først vilde jeg dog underkaste Spørgsmaalet om disse Organers Bygning en fornyet, grundig Undersøgelse, idet jeg naturligvis ikke kunde eller vilde nøies med mine gamle Metoder, men ønskede tillige at optage Nutidens Teknik og anvende Nutidens bedste Instrumenter. Vanskeligheden ved at skaffe Instrumentet tilveie bragte Carlsbergfondens Bestyrelses Liberalitet mig udover, hvorfor jeg ikke noksom kan takke den, og en god Hjælp ved Brugen af Microtomen havde jeg i min unge Ven, nuværende Assistent ved Landbohøiskolen, Cand. mag. C. Wesenberg-Lund.

Jeg maa her strax indrømme, at det var mig en vis personlig Tilfredsstillelse, at jeg ikke kunde komme bort fra mit gamle Resultat, at Spirakelpladen ikke var gjenneborret; men jeg saae tillige heri et Vink om, at man ikke skal foragte de gamle Undersøgelser og betragte dem som ubrugelige: Udholdenhed og Forsigtighed kunne ogsaa komme vidt med simplere Hjælpemidler. I dette specielle Tilfælde kan jeg nu for min Paastands Rigtighed ikke blot paaberaabe mig den Omstændighed, at jeg ved Tversnit og Farvning og under stærkeste Forstørrelse aldrig har seet noget virkeligt Hul i den ydre eller indre Hinde, men ogsaa at jeg ved Fladesyn ved fuldt Lys eller under Afdæmpen af Lyset mener stedse at have seet imperforerede Flader uden Spor af større eller mindre Porer. Jeg maa ogsaa her fremdrage et optisk Phænomen. Som bekjendt vil et Insektoies Facethinde med bagved liggende Krystallegemer, naar den bringes under Mikroskopet med

<sup>1)</sup> Dette Udtryk «Siebplatte», som Boas kort iforveien har foreslaet (det almindeligt brugte Udtryk i tydsk Literatur er vel ellers nu «Gitterplatte») er prægnant nok, men har den Ulempe, at Hullernes Tilstedeværelse først skulde være bevist.

temmelig stærk Forstørrelse (et Par Hundrede Gange eller saa), og der anbringes en Gjenstand mellem den og Mikroskopets Speil, gjengive samme Gjenstand som Skyggebillede ligesaa mange Gange, som der er Facetter. Netop paa samme Maade vil en Spirakelplade med dens tilsyneladende Huller eller klare Felter, naar den sees indvendigt fra med stærk Forstørrelse, mangfoldiggjøre Billedet af en Gjenstand. Var den lyse Plet et Hul, eller var der blot et Hul i den, vilde der intet Billede komme frem, eller det vilde være brudt af Hullet. Der maa altsaa være et rundt Legeme uden Hul for hvert Felt; men dette runde Legeme kan iøvrigt være enten de af mig saakaldte Luftkamres Ydervæg (i Spirakelpladens Yderside) eller Bagvæg (ind til Aandehulen) eller den i Kamrene liggende Cellemasse, som jeg alt har afbildet hos *Dynastes-Larven*, Tab. I. Fig. 9, og *Oldenborrelarven*, Tab. II. Fig. 12, og som jeg i det Følgende vil faae Leilighed til at fremstille hos *Dorcus-Larven*, Tab. III. Fig. 4 og 6, hvor den fremtræder saa meget tydeligt, farvet af *Picrocarminen*. Men at saadant protoplasmatiske(?) Stof skulde ligge aabent for Dagen (igjennem de supponerede Porer), derpaa kjender man, ialtfald blandt Insekterne, vel kun Exempler fra Kjørtler, navnlig de eencellede; dog alle Kjørtler ere jo med en Hinde lukkede indad Kroppen til, saa at der ikke engang skaffedes nogen direkte aaben Forbindelse mellem den atmosfæriske Luft og Aandehulen tilveie paa den Maade, selv ved Hjælp af en saadan Theori om Luftkamrene som eencellede Kjørtler, hvor aandrigen den end kunde synes at være. Ogsaa fra Udviklingshistorien, Ontogenesen, kan hentes Bevis, imod at Spirakelpladen er eller ialtfald fra Begyndelsen har været gjennemboret. Som bekjendt begynder al Forvandling eller Stadieskiftet dermed, at *Hypodermis (Matrix)* fjerner sig fra *Cuticula* og afgrænses sig med en ny, ganske fin, tynd *Cuticula* mod den gamle *Cuticula*, men Spirakelpladen i sit Anlæg er selv et Stykke af *Hudens Hypodermis*, og maa derfor ogsaa faae sin fine *Cuticula* til Afgrænsning, saa at der maa ialtfald i Begyndelsen have været en *Cuticula* over samme Plade. Den samme Indvending vilde iøvrigt gjælde, hvis Spirakelpladen var fremkommet ved en Udskilning af *Tracheesystemet*.

De af mig fremstillede *Dynastide-* og *Melolontha-Larver* repræsenterer tilstrækkeligt Hovedmassen af *Scarabæerne*, og jeg har derfor anset det for overflødig at underkaste Larver henhørende til Grupperne *Cetonini*, *Rutelini* og *Sericini* en nærmere Undersøgelse, uagtet jeg dels har, dels let kunde skaffe mig Præparater af disse Larver. Langt vigtigere forekomme derimod Grupperne *Copridini* og *Geotrypini* mig her at være, navnlig med Hensyn til Bygningen af Stigmet; men her har der vist sig stor Vanskelighed i at skaffe tilstrækkeligt Materiale, naar da Undergruppen *Aphodiini* undtages. Af Hovedslægten *Copris* kjender jeg kun Stumper af en afskudt Larvehud, og af den bekjendte over det sydlige Europa og Afrika udbredte Slægt *Ateuchus (Pillebillen)* eier Museet foruden en Hob spæde Larver af Arten *At. semipunctatus* F.? kun Brudstykker af en afskudt Larvehud, fundet inde i Gjødningspillen af en ubestemt Art. Paa Tab. II. Fig. 17 har jeg nu givet et Billede

af en Spirakelplade og Stigme af den sidst omtalte Larvehud, og jeg maa for Spirakelpladens Vedkommende gjøre opmærksom paa, at det kun er i Yderkanten af samme Plade, at Felterne fremtræde som omgivne af sluttede Ringe, men at Ringene snart brydes, saa at Spirakelpladen snarere bæres eller støttes af spredt staaende, trinde Stræbere, som i Talrighed tage af henimod Inderkanten, saa at den indre Del af samme Plade viser sig ganske klar og ensdannet og af en saadan Tyndhed, at man kunde føle sig fristet til overhovedet at nægte Tilstedeværelsen af nogen Hinde. Stigmet udmærker sig først ved sin Uafhængighed af Spirakelpladen, men dernæst endnu mere ved den brede, dybe Spalte, som man seer i det, og endeligt ved sin hudagtige Consistens uden den Chitinudskilning, men ogsaa deraf følgende Forhærdelse, som vi ere vant til at see hos de foregaaende Grupper af Scarabæer. Da det afbildede Organ er taget af en afskudt Larvehud, har der ikke været Spor af Muskler, Nerver eller Celler at see. Den følgende Figur, Tab. II. Fig. 18, er taget af en ung Larve af *Ateuchus semipunctatus* F.? Spirakelpladens (*a.*) Felter ere faa og store, alle vel afgrænsede; Stigmet (*b.*) ligger helt frit af Spirakelpladen, men da det er meget lille (jeg har tegnet Figuren med en Forstørrelse af 400°), har jeg ikke kunnet komme til fuld Klarhed om dets Bygning. Men hvad der træder frem med Tydelighed og fuld Klarhed, stærkt farvet af Picrocarminen, som det er blevet, er en svær Nerve (*Nervus acusticus?*) (*c.*), som gaaer over i den Ring af Celler med tydelige Kjerner, som omfatter Sideorganet med Stigme.

Af den amerikanske Slægtsform, *Canthon lævis*, har jeg givet Sideorgan og Stigme, sete saavel fra uden som fra inden, Tab. II. Fig. 19 og 20. Paa den første af disse Figurer sees Spirakelpladen (*a.*) at være af en temmelig regelmæssigt oval Form, liggende frit op ad Stigmet; den er af et klart Udseende, idet den for største Delen kun gjennebløbes af smalle Chitinlister eller Fortykninger, af hvilke de fleste kun naae halvt ind paa Spirakelpladen, og kun en enkelt naaer tvers over fra Yderranden til Inderranden. Henad Yderranden til blive disse Lister forbundne med Tverlister, saa at der som hos de foregaaende Larver dannes vel adskilte Felter; kun i Nærheden af selve Yderkanten danne Felterne et tæt Net. Stigmet er særdeles stort, næsten større end Spirakelpladen, og Spalten (*b.*) sees som en dyb, noget slynget Fordybning, løbende omtrent parallelt med Stigmets Inderrand. Stigmet støttes ved et let og fint Gitter af Chitinfortykninger. En lang og bred Muskel (*c.*) gaaer til Stigmet og fæster sig paa en smal Chitinliste paa Undersiden af samme; ved denne Muskel aabnes Spalten. Paa Fig. 20 sees et andet, noget mindre og mere rundt Sideorgan med Stigme og Muskel, seet fra inden. Sideorganets Structur er ikke antydet, derimod træder Spalten (*b.*) og Musklen tydeligt frem, og ved den stærkt markerede, runde Linie (*d.*) angives Hovedtracheestammens Udspring.

Af *Copris*-Slægten har jeg, som før sagt, kun havt en afskudt, fortørret og ødelagt Larvehud til min Raadighed, og jeg har derfor nøiedes med at give Spirakelpladen og

Stigmat med den lange Spalte i ringe Forstørrelse, Tab. II. Fig. 21. Hvad der især er paa-faldende, er den korte, brede Spirakelplade og det lille Stigma.

Tab. II. Fig. 22 og 23 angaa *Geotrypes stercorarius*. Spirakelpladen har, saaledes som den sees med ringe Forstørrelse, et gittret Udseende, og der hører meget stærk Forstørrelse til for at opløse det tilsyneladende Gitterværk og see, at der ikke findes her noget Gitter af Chitinlister eller Fortykninger, men at Spirakelpladen bæres af mange Rækker af Stræbere; samme Stræbere have en bred, baandagtig Form med afrundede Kanter, og kun Kanterne naae helt ud til eller røre Spirakelpladen, jfr. Fig. 23, hvor Enderne af 3—4 Rader af Stræbere ere sete tvers gjennem samme Plade.

Af *Aphodius*-Slægten har jeg havt Leilighed til at studere en Art, *Aphod. sordidus*, paa Overgangen mellem to Larvestadier, og paa Tab. III. Fig. 24 gives de to Sideorganer, deraf de gamle med Stigma og Muskel, sete fra uden. Den gamle Spirakelplade (*a.*) frembyder det fra mange Larver saa vel kjendte Udseende af en gittret Flade, kun at Gitterstructuren hører op henimod Inderranden; Formen af den er kort og bred, og Inderranden lige afskaaren. Stigmat (*b.*) er meget lille, og Spalten lidet fremtrædende; derimod er Spaltens Aabnemuskel (*c.*) meget lang og temmelig bred. Bag den gamle Spirakelplade ligger den nye (*d.*), nogenlunde af samme Form, men med et langt tættere og finere Gitterværk. Paa Tab. II. Fig. 25 sees et andet Par noget mindre Sideorganer med Stigma til det gamle Organ, sete fra inden. Paa begge Spirakelplader sees Bjælkerne tydeligt, skraanende ind efter Inderranden af de respective Spirakelplader, og paa det nye Sideorgans Inderring sees endel mørke Pletter (*d. d. d.*), som ere Aabningerne ind til de fra samme Ring udgaaende mindre Bjælker, jfr. Tab. I. Fig. 24, hvor et lignende Bjælkeværk er fremstillet hos en spød *Dynastide*-Larve. Det gamle Sideorgan (*a.*) ligger tæt op til Stigmat (*b.*), og den stærkt markerede Linie (*c.*), som betegner Hovedtracheestammens Udspring, omfatter baade Sideorganet og Stigmat, medens den tilsvarende Linie ved det nye Sideorgan (*f.*) ikke indelutrer noget Stigma, da et saadant endnu ikke er dannet. Af Nervemasserne og de Inderringene omgivende Cellemasser er kun tegnet Brudstykker (*g.* og *h.*).

Af den voxne Larve til *Aphodius fimetarius* har jeg, Tab. II. Fig. 26, givet en Spirakelplade (*a.*) med Stigma (*b.*), hvor Stigmat viser sig som en noget fladtrykt, chitineret Kegle med Ansatslisten til Muskelen i Keglens Inderflade. Jeg har desuden givet en Tegning, Tab. II. Fig. 27, af samme Larves Sideorgan med Stigma, for at vise, hvorledes Stigmat (*b.*), der rager kegleformigt frem i Aandehulen, aabner sig i denne med en bred Spalte (*c.*) eller aabentstaaende Hul. Endelig har jeg af samme Larve tegnet det fra en Aandehule udgaaende Stykke af Tracheesystemet, Tab. II. Fig. 28, som et Exempel paa, hvorledes Hovedstammerne af dette ofte ere fyldte med Vædske; paa det tegnede Object vare kun de smaa Tracheer og de ydre Ender af de store Tracheer, der hvor Spiralingen er gjengivet, fyldte med Luft.

Det var navnlig ved Tilstedeværelse af Spalte i Stigmet og af en Muskel til at aabne denne, at de to sidst undersøgte Hovedgrupper, Copridini og Geotrypini, adskilte sig fra de fem foregaaende Hovedgrupper, men ogsaa de tre tilbagestaaende Grupper, Trogini, Lucanini og Passalini, have i deres Musculatur til Tracheesystemet et fælles Skjelnemærke fra de andre Scarabæer. Den første af disse Grupper eller Hovedgrupper er Trogini, om hvis systematiske Stilling man iøvrigt ikke ganske er paa det Rene; kun derom er man enig, at de staae meget aparte<sup>1)</sup>, og til at forene dem med eller stille dem op til Lucanini og Passalinini kan vistnok Musculaturens Tilstedeværelse afgive en vægtig Grund. Iøvrigt kjender man af denne Hovedgruppe kun een, omend talrig Slægt, den allerede af Fabricius opstillede Trox. Af samme Slægt har jeg nu kun havt en enkelt Larve, som jeg for snart 30 Aar siden tog sammen med en Imago nede i Algérien. Det er samme Stykke, som har ligget til Grund for Schiødtes Undersøgelse, men Arten betegnedes af ham som Trox sabulosus, medens jeg har troet at maatte bestemme den som Tr. Fabricii Reiche.

Paa Tab. III. Fig. 1 har jeg afbildet Sideorganet med Stigme, seet fra uden, og dets fremmede Udseende falder strax i Øinene. For det Første er saaledes Spirakelpladen (a.) næsten vandklar, kun med tre utydelige Længdelinier, af hvilke den midterste er dobbelt, løbende i nogen Afstand bag Spirakelpladen, og fire Rækker af svagt gule Pletter i selve Pladen, udgaaende fra de bagved løbende Chitinlister. De gule Pletter ere Enderne af Stræberne, hvor disse gaae over i eller bære Spirakelpladen. Stigmet (b.) er forholdsvis lille, og istedenfor som hos de øvrige Scarabælarver at være omgivet af eller dog støde op til en af Spirakelpladens Langsider, støder det op til dennes korte Side; midt igjennem Stigmet løber en stærkt chitiniseret Zigzaglinie, som betegner Spalten. Tracheesystemets Lukkeapparat er her mere fremtrædende end hos nogen af de andre Scarabælarver, som ere forsynede hermed, og begge dets Muskelprocesser (c. d.) længere, end de pleie at være. Alle tre Muskler, saavel de to Aabnemuskler (e. f.) som den ene Lukkemuskel (g.) træde stærkt frem.

Schiødte har, som allerede anført, givet en Fremstilling af Spirakelpladen med Stigme hos denne, men hverken med hans Tegning eller Beskrivelse kan jeg finde mig tilrette; ihvorvel det maa betænkes med Hensyn til Tegningen, l. c. Tab. XIX. Fig. 12, at den vel ikke tilsigter mere end at give en Oversigtsfigur eller vise Forholdet mellem Spirakelplade og Stigme (Bulla). Naar det derimod i Texten hedder: «Area respiratoria

<sup>1)</sup> Det er ikke blot Imago, som Systematikerne have kjendt, men endnu mere Larven, som Systematikerne med Undtagelse af Schiødte ikke have kjendt, som fjerner denne Form fra de andre Scarabæer; thi hos ingen anden Scarabælarve findes der Øine (duo ocelli) eller mangler der Stridulationsorganer, jfr. Schiødte, Metam. Eleuth. l. c. p. 278.

spiraculorum . . . orificiis ovalibus, parcioribus, in series transversas subdigestis (og det gjentages 3 Gange, l. c. p. 279, 332 og 335, sidste Gang med et tilføiet «majusculis»), saa anseer jeg disse Angivelser ubetinget for urigtige; thi de som store, ovale Aabninger betegnede Pletter ere saa langt fra Aabninger eller Huller i Feltet, at de netop ere de faste, forholdsvis stærkt chitiniserede Tilslutningssteder for Stræbernes Ender til samme Felt  $\sigma$ : Spirakelpladen.

Af Hovedgruppen Lucanini har jeg nærmere undersøgt to Former, af hvilke den ene, *Dorcus parallelopipedus*, er studeret ret omhyggeligt. Af denne har jeg paa Tab. III. Fig. 2 først fremstillet det gamle og nye Sideorgan tilsammen af en Larve i Hudskifte paa et temmelig tidligt Stadium, sete fra uden. Begge Sideorganer ligge i deres naturlige Leie; forneden i Midten seer man det gamle Sideorgan (*a.*), omsluttende sit Stigme (*b.*), og foroven, tilsyneladende atter omsluttende disse, det nye Sideorgan (*c.*). Omslutningen er dog kun tilsyneladende, da det nye Sideorgan i Virkeligheden ligger dybere nede, under den gamle Hud, af hvilket jo den gamle Spirakelplade og Stigme udgjør et Stykke, og som ogsaa gaaer hen over det nye Sideorgan, saaledes som ogsaa de tegnede, til den gamle Hud hørende Børster tydeligt vise. Det nye Stigme mangler naturligvis endnu. Sideorganerne fremvise, som sete ret fra uden, kun Spirakelpladerne, og disses Structur, navnlig deres Tverstribning, falder strax i Øinene. Tverstribningen fremkommer paa den Maade, at der mellem de modstaaende Rande af Længdesiderne paa den usædvanligt smalle Spirakelplade løbe talrige, smalle Chitinlister, liggende i eller umiddelbart op til samme. Iøvrigt vil det sees, at disse Lister ikke alle gaae fra Rand til Rand, men at der navnlig henimod Enderne og Hjørnerne af Spirakelpladen finder Uregelmæssigheder Sted i Forløbet af Listerne. Paa Tab. III. Fig. 3 har jeg givet et meget forstørret Billede af et lille Stykke af samme Plade, set fra uden endel paaskraa. Hvad der først falder i Øinene ved Listerne, er, at de langt fra ere lige tilskaarne, men at de noget uregelmæssigt sende til hver Side en Række fremspringende Takker. De overfor hinanden staaende Takker naae dog ikke hinanden paa Indersiden af Spirakelpladen, men efterlade et lille Slip, hvorved der fremkommer en halvrund Aabning, som udgjør Forbindelsen mellem de Rum eller Kamre, Luftkamrene, som ligge i Rækker bag hverandre paa Spirakelpladens Inderside. Paa Figuren sees bemældte Aabninger mellem Kamrene, eftersom Pladen er set paaskraa; men naar den betragtes under en lodret Vinkel, ville Aabningerne slet ikke falde i Øinene, og kun kunne constateres, naar man under stærk Forstørrelse hæver og sænker Tuben med Forsigtighed. Den følgende Figur, Tab. III. Fig. 4, er efter et med Picrocarmin farvet Præparat og frembyder en smuk Prøve paa dette Farvestofs Virkning paa den i Kamrene forekommende Cellemasse, som fra Udviklingens Begyndelse har bevaret sig til det Sidste; thi det fremstillede Stykke er taget af den gamle Spirakelplade hos en Larve i Hudskifte.



Dog det er langt fra stedse, at Cellemassen i Kamrene farves<sup>1)</sup>, eller at der viser sig en saadan i dem, men ofte mangler den eller fylder ialtfald ikke Kamret, og der lades et tomt Rum tilbage, som ordinært i Larvens levende Live er fyldt med Luft. Tydeligst og rigeligst fyldt med Luft har jeg fundet Luftkamrene hos en Larve, som jeg undersøgte frisk i Glycerin, efterat have farvet den med Picrocarmin. Efterat have havt Præparatet liggende nogle Dage i Glycerin, fandt jeg endnu de allerfleste Kamre fulde af Luft. Paa Tab. III. Fig. 5 har jeg fremstillet fem Rækker af saadanne for det meste luftfyldte Kamre, i hvilke Luften, der er holdt mørk, gjennem de før omtalte Aabninger hænger sammen. Ogsaa paa Larver, som vare indsamlede og dræbte i Formalehyd (2 pCt.), og efter 4—5 Maaneders Forløb undersøgte i denne Vædske, fandtes alle eller næsten alle Kamre fyldte med Luft, dannende Perlerader. Naar en saaledes luftfyldt Spirakelplade, i Glycerin eller Formalehyd, saaes med paafaldende Lys, skinnede hele Perleraden som det pure Sølv. Efterhaanden, medens jeg saae derpaa, svandt Luften bort, nu i eet Kammer nu i et andet, men Kamrene tømtes, uden at det med svag eller stærk Forstørrelse var muligt at see, hvor Luften blev af, og en sidste større Del af Luften forsvandt altid pludseligt, ligesom forpuffede. Dog tog det flere Dage, inden alle Kamre vare tømte. Det var umuligt at tænke paa nogen Aabning eller Aabninger i Spirakelpladens Yderhinde, hvorigjennem Luften kunde være svunden, hvis det overliggende Dækglas overhovedet kunde have tilladt en slig Undslippen af Luft.

Den her omtalte Luftfyldning af Spirakelpladens Kamre har jeg iøvrigt ogsaa truffet hos andre Scarabælarver, om end sjældent saa udpræget, saasom hos friske Larver af *Oryctes nasicornis*, *Aphodius fimetarius* og *Sinodendron cylindricum*, og jeg anseer den for at være af høieste Betydning for Tydningen af Sideorganets Virksomhed, idet jeg sætter den i ligefrem Forbindelse med Respirationen. Men for bedre at forstaae dette maa jeg henvise til andre Larver, særligt Fluelarver og mellem disse atter til Bremselarverne og den bedst kjendte af disse Hestebremselarven, *Gastrophilus equi*, og give en kort Fremstilling af dennes Spirakelplade. Det er af denne Larve, at den hollandske Anatom Schroeder van der Kolk har givet en Fremstilling i hans berømte og fortræffelige Afhandling, «Mémoire sur l'Anatomie et la Physiologie du Gastrus Equi» (Nieuwe Verh. d. eerste Kl. v. h. kon. nederl. Inst. Amsterdam, 11. D., 1845). Jeg maa altsaa nærmest henvise til Spirakelpladen, «lame branchiale», med dens tre dobbelte Rækker af Luftkamre paa hver Side af Pladen, saaledes som den fremstilles Pl. IX. Fig. 1, til det stærkt forstørrede Parti af Pladen, Pl. XII. Fig. 4, og navnlig til det bag Kamrene liggende «Traadlag», «lacs de fibres très minces», Pl. XIII. Fig. 6. Med Hensyn til «Traadlaget» maa jeg strax bemærke,

<sup>1)</sup> Paa de af mig undersøgte Larver i Hudskifte farvedes Cellemassen i den gamle Spirakelplade i nogle Larver og lodes ufarvet i andre, medens det nye Sideorgan med dens Spirakelplade altid farvedes i sin Helhed.

at dette ingenlunde er et blot Lag eller Fletværk, et Filigranarbeide af fine Chitintraade, men snarere en Cellemasse, Plasmamasse(?), gennemtrukket af hverandre krydsende med tynde Hinder forbundne Chitintraade, en svampagtig Masse, i hvilken Kjerner kunne iagtages hist og her. Paa Grund af dette «Traadlags» Vigtighed for mine Undersøgelser og Tydninger har jeg givet en Tegning af en Stump af det, Tab. III. Fig. 30.

Der kan nu paa den ene Side ikke være nogen Tvivl om, at de luftfyldte Kamre og «Traadlaget» bag dem ere et væsentligt Moment i Bremselarvens Respiration, og paa den anden Side kan ikke Ligheden mellem Bygningen af Spirakelpladen hos Bremselarven og Sideorganet hos Scarabælarverne i Almindelighed og hos *Dorcus*-Larven i Særdeleshed miskjendes. Ligheden med selve Hestebremselarven vilde vel have været større, om Schroeder van der Kolk havde Ret i sin Paastand, at de fælles Render for Luftkamrene vare dækkede af en fin Hinde, saaledes som iøvrigt ogsaa Scheiber («Vergleichende Anatomie und Physiologie der Östriden-Larven», Sitz. d. k. Akad. d. Wiss. math.-naturw. Kl., XLV. Bd., 1861) har meent det, og ikke nærværende Forfatters Anskuelse («Bidrag til en Kritik af Schroeder van der Kolk's Anatomie af Hestebremsens Larve», Nat. Tidsskr., 3. R., 1. B., 1861), secunderet af Fr. Brauer («Monographie der Oestriden», 1863), snarere maatte staae til Troende, at samme Render have en, ihvorvel yderst smal, delvis af hverandre krydsende Takker udfyldt Spalte. Dog er for mig Spørgsmaalet om Spalte eller Ikke-Spalte af ringe physiologisk Betydning; thi i begge Tilfælde anseer jeg det for lige sikkert, at Respirationen foregaaer igjennem Kamrene, igjennem og vistnok væsentligt ved Hjælp af den bagved Kamrene, det er mellem disse og Tracheesystemet liggende, al anden Adgang spærrende Svampmasse, akkurat paa samme Maade, som inde i Kroppen Tracheernes Cellelag danner et saa vigtigt Mellemlid i Respirationens Tjeneste. Til denne Svampmasse svarer da ogsaa hos alle Scarabælarver den båg Spirakelpladen, mer eller mindre af Kamre indesluttede Cellemasse. Jeg kan tilføie, at hos andre Bremselarver, saasom hos Slægten *Hypoderma*, *Hyp. bovis* og *tarandi* f. Ex., mangler sikkert Spalten i Luftgangene, ligesom ogsaa *Fluelarver*, f. Ex. *Ugimya Sericariæ*, have deres talrige Luftgange helt lukkede udadtil, medens den svampagtige Masse bågtil danner en sluttet Væg mod Tracheesystemet, jfr. min Afhandling, «*Ugimya*-Larven og dens Leie i Silkeormen», Entom. Medd., H. B., p. 179—81, og «*Philornis molesta*», Vid. Medd. fra Nat. Foren. f. 1889, p. 310.

Af *Dorcus*-Larven har jeg dernæst givet nogle Tversnit, Tab. Fig. 6—10, af hvilke de to første Figurer høre sammen, idet Fig. 6 gjengiver den gamle, Fig. 7 den nye Spirakelplade af en Larve i Hudskifte. Om Fig. 6 maa jeg dernæst bemærke, at det vel ikke er samme Object seet fra Siden, som det der fremstilles Fig. 4 seet fra uden, men da det Fig. 6 tegnede Object, efterat jeg havde tegnet det, formedelst et Tryk paa Præparatet rev sig løs og vendte Yderfladen til, har jeg kunnet sammenligne samme Object, efter

den gjorte Volte, med Fig. 4 og ikke fundet ringeste Afvigelse. Paa Tversnitsfiguren, Fig. 6, seer man da, hvorledes Picrocarminen svagt har farvet den i Tversnittets nederste eller inderste Del forekommende Cellemasse og kun noget stærkere samme Masse i det Indre af Stræberne; den yderste eller øverste Del er derimod for en Del uden Cellemasse, idet denne er samlet til en tættere, stærkt rødt farvet Masse. Jeg har ogsaa, Fig. 8, afbildet tre Stræbere af et andet Præparat, hvorpaa Picrocarminen ikke bed, og der vil man ogsaa kunne see Cellemassen fremtræde paa samme Maade som i Fig. 6. Paa Fig. 7 sees det nye Sideorgan, som fandtes liggende under og bag det gamle, Fig. 6; her er ikke Spor til Cellemasse under Spirakelpladens Yderflade, men Kamrene synes at være tomme. Paa Fig. 9 er fremstillet med meget stærk Forstørrelse et lille Stykke af Spirakelpladen i Tversnit, for at vise, hvorledes Luftkamrene kunne fremtræde som større, hule Rum, medens Tverlinier, som sandsynligvis repræsenterer Tverflader, forbinde de enkelte Stræbere indbyrdes.

Af Spirakelpladen har jeg, Tab. III. Fig. 10, tegnet et større Stykke seet fra inden. Naar denne Figur sammenlignes med de tilsvarende Tegninger, som jeg har givet af samme Organ hos *Dynastes*, Tab. I. Fig. 24, og *Aphodius sordidus*, Tab. II. Fig. 25, vil det vise sig, at medens hos de to sidstnævnte Former selve Spirakelpladen sees at træde frem nede mellem Bjælkerne, saa kommer hos *Dorcus* slet Intet af samme Plade til Skue, men denne er ganske dækket af de meget fine, tætstillede Bjælker, som yderligere ere forbundne med ganske fine Chitinfraade og mellemliggende Hinder, Tab. III. Fig. 11. Paa denne Maade dækkes altsaa hele Spirakelpladens indre Side, og saaledes dannes et tæt svampagtigt Lag mellem Aandehulens Luftbeholdning<sup>1)</sup> og Spirakelpladens Kamre, svarende til det «Traadlag», som jeg nys omtalte hos *Hestebæmselarven*, og som vistnok har samme Betydning for Respirationen her som der.

Tab. III. Fig. 12 giver en Afbildning af Spirakelpladen hos en *Dorcus*-Larve i første Stadium, altsaa uden Stigme. Her sees det, hvor ringe Antallet af Tverlister er, og hvor langt de staae fra hverandre, idet der nemlig fra Inderranden kun udgaae 8 Lister, af hvilke dog de 2 dele sig hver i tvende, inden de naae Yderranden. Tab. III. Fig. 13 giver et Stykke af to jævnløbende Lister, hvor der i Midten sees en ganske tynd, rød Linie, fremkommen ved Picrocarminen, som har trængt sig op mellem Stykkets to Halvdele, og som desuden har efterladt et Par røde Pletter under Spirakelpladens Yderhinde.

Medens *Dorcus*-Larven giver saa tydelige og klare Oplysninger om den ene Side af Sideorganets Betydning, nemlig som Aanderedskab, er det ikke saa let at faae et tydeligt

<sup>1)</sup> Jeg kan dog ikke tale om Luftbeholdning uden strax her at minde om, at Tracheesystemet langt fra altid er helt luftfyldt, men at som oftest større eller mindre Partier af det er fuld af en klar, gullig Vædske (ikke Blod), som uden Tvivl er secerneret af Tracheernes Cellelægning, jfr. det Følgende.

Billede af Sandseapparatet. Vel seer man altid Sideorganets Ring omgivet af Celler eller Cellemasse, som villigt tager imod Farve, men vistnok ikke er andet end Ringens «Matrix». Derimod finder man i det Indre af Tracheelukkeapparatets Spjæld (svarende til Stigmets Spjæld hos de ægte Scarabæer) Rækker af Celler med Kjerner; men hvorvidt disse Cellerækker er mere end Matrix til Musculaturens Processer, tør jeg ikke nu afgjøre; kun vil jeg endnu bemærke, at samme Cellehob er meget rigeligt forsynet med Tracheer. Heller ikke er den Nerve, som gaaer hertil, Tab. III. Fig. 14. *i*, saa svær, som den tilsvarende hos Dynastes-Larven, og som jeg der har betegnet som Nervus acusticus(?), jfr. Tab. I. Fig. 25 *a*.

Endelig har jeg fremstillet Tracheernes Lukkeapparat, Tab. III. Fig. 14, som er stort, idet navnlig den ene Proces (*b.*) er meget lang, og Musklerne, saavel Aabne- som Lukkemusklerne ere svære. Tilstedeværelsen af et Lukkeapparat, og tilmed et saa stærkt udviklet Apparat, i Enden af Tracheesystemet synes at forudsætte en betydelig Respirations Virksomhed, som det kunde være i Dyrets Interesse at kunne hæmme eller fremme efter Behag; dog deraf følger ikke, at der gennem Spirakelpladen skulde kunne gaae en frisk Luftstrømning ud og ind; thi at en saadan Strømning ikke kan finde Sted, troer jeg fremgaaer tilstrækkeligt tydeligt af min hele Fremstilling af Dorcus-Larvens Sideorgan. Hvis man iøvrigt fra Lukkeapparatets Tilstedeværelse eller Ikke-Tilstedeværelse kunde slutte til Aabningers Tilstedeværelse eller Ikke-Tilstedeværelse i Spirakelpladen, saa maatte Manglen af et Lukkeapparat hos de ægte Scarabæelarver i og for sig involvere denne Plades Imperforation hos alle disse Larver. I denne Sammenhæng vilde det ogsaa være forunderligt, at medens alle Spirakelpladerne i samme Larve i det Væsentlige ere ens byggede, skulde Lukkeapparatet kunne mangle hos enkelte af disse Plader, men det er netop dette, som er Tilfældet hos Dorcus-Larven, hos hvilken Larve (ligesom iøvrigt hos de følgende Larver) dette Apparat fattes paa det forreste Par, de thoracale Spirakelplader. Af Tab. III. Fig. 15 vil det nemlig sees, at det store Lukkeapparat her savnes, og at Musculaturen er indskrænket til en svær, fra Sideorganets Ring udgaaende Muskel (*c.*), som der ikke kan være Tale om, skulde kunne lukke Tracheerøret. Paa samme Sted og paa samme Par Spirakelplader har jeg ogsaa fundet en lignende Muskel hos ægte Scarabæelarver.

Schiødte har ogsaa afbildet Spirakelpladen hos Dorcus-Larven, l. c. Tab. XIX. Fig. 14 og 15, men disse Afbildninger forekomme mig temmelig uheldige. Paa Oversigtsfiguren, Fig. 14, ere Formen af og Tverlinierne i Pladen unøiagtige, men paa det paa Fig. 15 afbildede, stærkt forstørrede Stykke af samme Plade er Fremstillingen særlig uheldig og vildledende. Med den brugte Forstørrelse, 300 Gange, maatte strax med gennemfaldende Lys Formen af Listerne og derved tillige af de mellemliggende Felter have vist sig ganske anderledes, jfr. mine Figurer, Tab. III. Fig. 3—5. Heller ikke forstaaer jeg, hvorledes den dækkende Yderhinde kan være overseet, og Felterne betegnes som Aabninger, «*orificia majuscula*»,

l. c. p. 394. Rimeligvis er Objektet seet under en skraa Vinkel, hvorved Kamrenes Skillevægge kunne have givet en mørkere Skygge, som saa maa være opfattet som mørkere Hinder, begrænsende lysere Felter,  $\sigma$ : Aabninger — thi Aabninger skulde der jo være.

Den næste Form, vi kommer til, er *Sinodendron cylindricum*, som jeg ogsaa har undersøgt flittigt og lavet mange Præparater af, men hvis mindre Størrelse allerede volder nogen Vanskelighed. Jeg har ogsaa undersøgt friske Larver, baade voxne og unge, og blandt andre dræbte jeg en voxen Larve og kom strax Sideorganerne i Glycerin. Et af disse Sideorganer undersøgte strax og havde Luft bag hele Spirakelpladen og i mange af Bjælkernes Ender. Ogsaa ved at see paa den levende Larve med en stærk Loupe har jeg troet at kunne skimte et Luftlag under Spirakelpladen. Den nysomtalte Larve havde ogsaa i det til det undersøgte Sideorgan hørende Tracheesystem Vædske i alle Hovedstammer.

Paa Tab. III. Fig. 16—18 har jeg fremstillet Spirakelplader, tildels med Stigme, af en Larve i Hudskifte, saaledes at paa første Figur, som iøvrigt kun er en Oversigtsfigur i ringe Forstørrelse, den nye Plade ligesom omfavner den gamle Plade med dens Stigme. Fig. 17 er den gamle Spirakelplade med Stigme, hørende til samme Larve men længere fremme paa Kroppen, og Fig. 18 den tilsvarende nye Spirakelplade, hvor det kommende Stigme sees som det Gab, hvorigjennem det til det gamle Sideorgan hørende Tracheesystem er trukket ud. Seer man Spirakelpladen fra uden og med ringe Forstørrelse, frembyder den et lignende Udseende som *Dorcus*-Larvens,  $\sigma$ : en Tverstribning; men efterhaanden som Forstørrelsen stiger, svinder Ligheden, idet Tverstriberne opløses i en Række af Punkter, og Kamrene falde bort. Istedensfor de utallige, rækkestillede Kamre under Yderhinden hos *Dorcus* er der hos *Sinodendron* kun eet Rum, hvis Loft, istedenfor at bæres af Kamrenes Sidevægge og Skillevægge, alene støttes af et Utal af Stræbere, staaende i parallelt løbende Rækker. Tab. III. Fig. 19 giver et lille Stykke af Spirakelpladen med Enderne af Stræberne fæstede til Pladen og fremtrædende som mørke, gule Pletter i denne. Om Sideorganets Luftfyldning hos friske og levende Larver har jeg allerede talt i det Foregaaende, her skal jeg kun tilføie, at paa et i Formalehyd indsamlet og opbevaret Individ fandtes et Sideorgan helt fyldt med Luft, medens to andre tilgrænsende ikke frembøde Spor heraf.

Foruden det nysnævnte Fladesyn af Sideorganet har jeg ogsaa givet et Par Tversnit af samme Organ, Tab. III. Fig. 20 og 21. Paa den første af dem sees Organets (indre) Ring, Bjælkerne og Stræberne, af hvilke de yderste udgaae fra Ringen, og mellem Bjælkerne tynde Chitinlister eller Naale, som forbinde samme Bjælker. Den yderst tynde Hinde, som er udspændt mellem Naalene, sees ikke, hvorimod der med ganske fine Punkter er angivet Naalenes Overskjæringssteder, hvor de ere ramte af *Microtomen*. Paa den anden Figur, Fig. 21, sees en Bjælke med Stræbere udgaaende fra den og naaende Spirakelpladens Inderside. Inderst inde, henimod Stigmet, har jeg tegnet en lille Klump Cellemasse med

dens Kjerne liggende tydeligt begrændset indenfor Stræberne, men foruden denne Klump saaes ogsaa, men rigtignok meget utydeligt, Cellemasse mellem Stræberne saavel paa denne som paa den foregaaende Figur.

Ogsaa Tracheelukkeapparatet, Tab. III. Fig. 22, er stærkt udviklet hos *Sinodendron*-Larven, og man vil paa Figuren kunne see, hvorledes der jævnsides den egentlige Lukkemuskel (*c.*) mellem de to Processer, gaaer en anden Muskel (*d.*), som en Fortsættelse af den lange Aabnemuskel (*a.*) til samme Sted paa den mindre Proces, hvortil den egentlige Lukkemuskel fæster sig. Af større Vigtighed er det dog, at jeg har været i Stand til at constatere Sandsenerven (*Nervus acusticus?*) (*g.*) og dennes Opsvulmen til et Ganglie (*h.*). Tab. III. Fig. 23 har jeg tegnet samme Ganglie selvstændigt med et Par Hundrede Ganges Forstørrelse. Jeg har ogsaa, Tab. III. Fig. 24, givet et Billede af et thoracalt Sideorgan, seet fra Siden; at det er det thoracale Organ sees let paa, at Muskulaturen her, ligesom hos *Dorcus* og *Passalus*, er indskrænket til en enkelt Muskel (*e.*) udgaaende fra Sideorganets Ring; men iøvrigt sees her Sandsenerven med Ganglie (*d.*) og et Par Tracheer gaaende til samme Ganglion (*e. e.*).

Schiødte har, l. c. Tab. XIX. Fig. 16, givet en stærkt forstørret Afbildning af Spirakelpladen med Stigme. Stigmet er her, som paa de fleste andre Figurer paa samme Tavle, uheldigt tegnet; sjældent, og da heller ikke her, er der noget, som kan kaldes en «Knap», som Spirakelpladen kunde have nogen Støtte af («*bullam umbilicatam, atrium firmantem respiratorium*» hedder det l. c. p. 265), men oftere en Fordybning eller Ar i en plan Flade. Fremstillingen af Spirakelpladen med Enderne af Stræberne er tilfredsstillende, hvorimod Tydningen af disse Ender som Porer eller Aabninger, «*orificia minuta*», l. c. p. 356, er alt andet end heldig. Dog da jeg allerede i et Par tidligere Smaaafhandlinger, «Spirakelpladen hos *Scarabæ*-Larverne», Vid. Medd. fra Nat. Foren. f. 1881, p. 290, og «Noget mere om *Spiracula cribraria* og *Os clausum*», *ibid.* 1884, p. 73—76, har søgt at imødegaae Schiødtes Opfattelse og Tydning, kan jeg her nøies med at henvise navnlig til sidste Afhandling med dens Par Figurer.

Endnu staaer kun Hovedgruppen *Passalini* tilbage. I Sideorganets Bygning staae de den forrige Gruppe og da navnlig *Dorcus* og *Lucanus* nær. Luftkamrene ere store, saaledes som Tab. III. Fig. 25 udviser, men mere runde end hos *Dorcus*, Skillevæggene noget sværere og mørkere, samt Aabningerne i Skillevæggene noget mindre, navnlig lavere.

Ligesom hos *Dorcus* falder Sideorganet med Spirakelpladen i Lister, og naar denne brydes itu, deler den sig gjerne efter Listerne, og Luftkamrenes Rækker kløves da efter deres Midtlinie. Paa Tegningen her er den yderste Række saaledes kløvet, men saavel Yderhindens som Bundfladernes Halvdele i Luftkamrene ere lige afskaarne, og nogen Sprække eller Revne i Yderhinde eller Bundflader er ikke mulig at opdage før Kløvningen. Der kan vist næppe være Spørgsmaal om, at Luftkamrene hos *Passalus*-Larverne kunne

frembyde samme Skue af søvglindsende Perlerader, som *Dorcus*-Larven, naar de ere fulde af Luft, men friske Larver ere ikke at faae hertillands, saa det vel næppe lader sig constatere for det Første.

Tab. III. Fig. 26 fremstiller et Tversnit af Sideorganet hos en voksen Larve af *Passalus* (*Neleus*) *interruptus*, seet fra Siden med temmelig svag Forstørrelse. Paa denne er *a.* Larvehuden; *b.* den ene Halvdel af Spirakelpladen; *c.* er en Bjælke; og *d.* den lodrette Spalte i Stigmet, som vel er lukket, men lige og kort. Tab. III. Fig. 27 er Gjennemsnittet af Sideorganet hos en Larve i første Stadium, hvor Luftkamrene (*a.*) træde tydeligt frem, udfyldende næsten den ydre Halvdel af Sideorganet, medens den indre Halvdel (*b.*), hvis Bjælker ere forbundne med fine Chitinfraade, synes opfyldt af en klar Cellemasse.

Tracheelukkeapparatets Musculatur og Processer ere stærkt udviklede, og saaledes sees paa Tab. III. Fig. 28, hvor Sideorganet er afbildet fra inden med udeladt Musculatur, Processerne (*b.* og *c.*) at være meget lange, ragende betydeligt udover Randen af Sideorganet. Inderringen (*a.*) er temmelig bred, og paa dens Ydervæg sees Rækker af talrige Aabninger, som føre ind til Bjælkerne, medens de yderste af samme Bjælker sees at skraane indefter fra Randen af Inderringen. Endelig har jeg ogsaa givet Sideorganet af en spæd Larve med fuld Musculatur, seet med temmelig stærk Forstørrelse fra inden. Processerne (*a.* og *b.*) ere begge lange, og Aabnemusklerne (*c.* og *d.*) ere «in situ», medens Lukkemusklen (*e.*) er sprunget løs fra den ene Proces; indenfor Musklen, gaende til Roden af den lange Proces, seer man en Nerve (*g.*), som jeg tyder som Sandsnerve (*Nervus acusticus?*), uden at det dog har været mig muligt her at eftervise noget Ganglion saaledes som hos *Sinodendron*.

Efter nu at have gennemgaaet Bygningen af en større Række af forskellige *Scarabælarver*s Sideorganer og prøvet forskellige af foregaaende Forfattere fremsatte, mod min Opfattelse stridende Fremstillinger, ville vi kaste et samlet Blik over disse Organers Betydning eller Virksomhed i Aandedrættets og Sandsningens Tjeneste.

Sideorganernes første Betydning er altsaa, at de ere aktive Aandedrætsredskaber. Jeg lægger ikke ringe Vægt paa Tillægsordet aktiv; thi medens alle Undersøgere fra *Malpighi* indtil *Boas*, forsaavidt de ikke lade *Respirationen* foregaae gennem Stigmets Spalte, have, selv *Moldenhawer* og *Treviranus* medregnede, anseet Sideorganerne for *Respiratorer*, kun tjenende til at holde Støv og andre fremmede Stoffer ude af Aandedveiene, eller for Gjæller (det være nu *Blodgjæller* som *Moldenhawer* eller *Luftgjæller* som *Treviranus*), saa har jeg troet at kunne eftervise her en *Luftudskilnings Proces*, i Lighed med *Bremselarvernes*, ved den i samme Organ forekommende Cellemasse. I det Foregaaende har jeg udførligt behandlet dette Spørgsmaal under *Dorcus*-Larven, jfr. p. 39—40. For mig afgive Sideorganerne med Spirakelpladen, dennes Luftkamre og den bag (og i?)

Luftkamrene og mellem Bjælkerne og Stræberne forekommende Cellemasse et sidste og afsluttende Led i den Virksomhed, som hos alle Insekter foregaaer i Tracheesystemets Beklædningsvæv eller det mellem Tunica intima og propria liggende Cellelag. Luften i Luftkamrene bliver paa samme Tid paavirket gennem Spirakelpladens yderst tynde Yderhinde (Cuticula) af den atmosfæriske Luft og gennem og ved den omtalte Cellemasse af Luften eller Vædsken i Tracheesystemet.

At tale om Vædske (eller Serum) i Tracheesystemet er at bringe et nyt eller overseet og glemt Moment ind i Respirationslæren, og jeg maa derfor her udtale mig lidt nøiere derom. Forekomsten af Vædsken i Tracheer er mig ingenlunde noget Nyt; jeg behøver kun at henvise til min i dette Selskabs Skrifter optagne Afhandling, «De eucephale Myggelarver», 6. R., 3. B., IV, 1886, hvor denne deres «serum»fyldte Tilstand dog nærmest sættes i Forbindelse med Udviklingen. Saaledes hedder det i den 15. af mine Theses, l. c. p. 121 (489): «Les trachées sont à l'origine pleines de sérum, mais plus tard elles se remplissent d'air». Jeg maa strax her og for det Følgendes Skyld fremhæve, at Serum ikke er Blodvand eller Blodserum, og minde om, at Fugtighed, Vanddampe, er et Biproduct ved al Luftrespiration saavel hos høiere som hos lavere Dyr. Jeg kan ogsaa henvise til mit Foredrag ved det 14de skand. Naturforsker-Møde i Kjøbenhavn «Om Insekternes Respiration, navnlig Trachégjællerespirationen», Forh., p. 476—93<sup>1)</sup>.

Scarabælarverne kunne nu i visse Maader betragtes som Insekter med lukkede Respirationsorganer, ligesom de fleste af de eucephale Myggelarver, hvorfor ogsaa en Gjenfinden af vædskefyldte Tracheer ikke kunde eller burde være mig paafaldende. Jeg kan ikke godt sige noget bestemtere om, hvor hyppig Tilstedeværelsen af Vædske i Tracheerne er, eftersom der gik for lang Tid, inden jeg tog Notits af den, og det egentligt kun er hos friske Larver, at den træder frem, inden den sædvanlige Opbevaringsvædske, Spiritus, endnu har fyldt alle Rum og jaget Luften ud. Jeg veed kun, at jeg strax fra Begyndelsen af mine Undersøgelser undrede mig over, hvor ofte jeg fandt Coagler, Conglomerater eller stærkt farvede Vædsker af gulligt Udseende bag Sideorganet. Efterat derimod Betydningen af samme Vædske var blevet mig klar, kan jeg sige, at jeg fandt den meget ofte, ja, fandt den oftere, end jeg savnede den, men maa tillige fremhæve, at vistnok spiller Udviklingen, Temperaturen, Ernæringen eller andre Tilfældigheder her en stor Rolle. Muligt

<sup>1)</sup> I de to her nævnte Afhandlinger har jeg ikke altid havt den Forskjel tiltrækkeligt for Øie, som er mellem den i Tracheerne indeholdte Vædske og Blodet, dettes Plasma og Serum, saa at jeg flere Steder ligefrem kalder Indholdet Blod. I nærværende Afhandling bruger jeg stedse Udtrykket Vædske for at betegne merbemældte draabeflydende Indhold af Tracheerne, brugende dette indifferente Udtryk i min Uvished om, hvilken Forskjel der vel kan være mellem Blodet, dettes Bestanddele, og samme Vædske. At der maa være Forskjel er sikkert nok, og at Tracheernes Cellelægning spiller en vigtig Rolle her, er jo ogsaa klart, en Rolle, som jeg iøvrigt allerede før, navnlig i det citerede Foredrag, har skarpt betonet.



er det ogsaa, at den navnlig i sine stærkere Fremtoninger som stærkt farvet Vædske eller Coagler betegner en sygelig Virksomhed (svarende til hvad man med et populært Udtryk kalder Slim paa Lungerne), men en saadan sygelig Virksomhed forudsætter som oftest en normal, og til den normale henregner jeg da Udskilningen af Fugtighed i Tracheernes og Sideorganernes Belægningsmasse. Det er ogsaa vanskeligt at sige noget bestemt om Vædskens Udstrækning, om hvor langt den fra Sideorganets Bagvæg gennem Aandehulen naaer op i Tracheesystemet. Som almindelig Regel kan kun siges, at Hovedstammerne ere fyldte et kortere eller længere Stykke, men at Sidetracheerne ere frie og luftfyldte. Den Tab. II. Fig. 28 givne Afbildning, taget af Aphodius fimetarius-Larven, angiver vistnok en stærkere Fyldning med Vædske, end almindeligt er Tilfældet.

Iøvrigt er Spørgsmaalet om Blod eller Vædskes Tilstedeværelse i Tracheerne en gammel, nu næsten glemt Historie, som kan føres tilbage til Leeuwenhoek (*Arcana naturæ detecta*, 1695 — den af mig benyttede Udgave er af 1722). I sit 73. Brev, af 24. Juni 1692 (*Octavo Kalendas Quintilis*) meddeler han, at han hos forskellige Insekter, saasom hos en stor, grøn «locusta» og hos en «ulula» (*Laria salicis?* eller anden lignende Spider) har fundet Blod i Vingernes «vasa sanguifera», og at han ved disse vasa forstaaer, hvad vi kalde Tracheer, viser ikke blot Texten, men ogsaa den stærkt forstørrede Afbildning, Fig. 1, som han har ladet en Tegner gjøre af et Stykke af denne Sommerfugls Vinge. I Texten, l. c. p. 282, hedder det: «Sanguinem in magnis harum alarum vasis jacentem sæpius ex vasis protrusi, postquam antea vasa sanguifera aperuissem»; dog har han ikke seet nogen Bevægelse eller Strømning af Blodet i disse Kar. Jeg antager dog, at det af Leeuwenhoek her sete Blod — men virkelig Blod har det knap været — er den ved Tracheernes Dannelse inde i Vingeskederne oprindeligt tilstedeværende Vædske, som endnu ikke er fortrængt eller omdannet til Luft. Ogsaa Sprengel, *Comm. de part. etc.*, omtaler hos *Bombyx Vinula* og Larven til *Dystiscus marginalis* en halvflydende Masse («*massa semifluida*») som fyldende Stigmets Aabning. Langt videre var dog Moldenhawer et Par Aar iforveien gaaet i sine «*Beiträge zur Anatomie der Pflanzen*», idet han, saaledes som vi i det Foregaaende, p. 13, have haft Anledning til at fremhæve, taler om den Vædske, som Tracheerne indeholde, og længere nede paa samme Side, p. 315 § 87, bemærker han: «Alle diese Beobachtungen und Versuche zeigen nur, dass die Tracheen nicht wirklich respiriren können». Dog her er Moldenhawer vistnok gaaet forvidt, og vi see ogsaa, hvorledes ikke blot Sprengel heftigt polemiserer mod ham, men ogsaa hvorledes dennes Discipel Loewe i sin *Dissertation*, «*De partibus quibus insecta spiritus ducunt*» 1814, meget stærkt angriber ham, og det er vistnok kun ét Udtryk for «præceptor» Sprengels Dom, naar han slutter saaledes: «Denique, quæ Moldenhawerus de clausa semper indole stigmatum profert, refutata jam sunt superioribus observationibus: unde et commentum ejus, nutritios succos his vasis vehi, facile refellitur: namque humores nunquam observati

sunt in iis fistulis, neque Leeuwenhoekii animadversio de guttis intra fistulas spiritalis alarum papilionis hærentibus, attentionem meretur, cum supra jam dubitemus, costas alarum esse processus trachearum (§ 8)», l. c. p. 26.

Loewes her angivne Grunde til at afvise Moldenhawers Opfattelse ere uden Værdi, simple Paastande, tilmed alle urigtige, men Eftertiden har dog indtil videre givet ham Ret og Moldenhawer Uret. Min Mening er nu den, at Moldenhawer har nogen Ret, men at han er gaaet altfor vidt og har generaliseret altfor stærkt. Her som saamange andre Steder i Læren om Respirationen trænges der til nye Studier, og jeg kan her gjentage, hvad jeg skrev i mit Svar til Schiødte, da han saa stærkt kritiserede min lille Opsats, «Spirakelpladen hos Scarabæ-Larverne»: «Den «Revision og eventuelle Ændring af store Partier af Physiologien», som det bebreides mig, at jeg ikke har betænkt at maatte blive Følgen af hiin «epokegjørende Opdagelse», den maa komme og maa komme snart, ikke ved Fremdragelsen af den gamle Paastand om de lukkede Spirakelplader, men ved Efterviisningen af flere og lignende Forhold, saasom lukkede Tracheesystemer hos Ephemer-, Dytisc- og Dipterlarver, Tracheesystem og Mangel af Tracheesystem hos nærstaaende Former blandt de lavere staaende Insekter, eller dettes Erstatning af et Kjørtelsystem (Scutigera)», Vid. Medd. f. d. Nat. Foren. f. 1883, p. 77. Gid ogsaa nærværende Afhandling og navnlig den Del, som vedrører Respirationen, maa blive et lille Bidrag til en ny og sandere Lære om Insekternes Respiration.

Den anden Betydning, som Sideorganerne have, er den, at de i Forbindelse med Dele af Stigmat ere Sandseorganer. Dog her maa jeg strax bemærke, at ligesom der er stor Forskjel mellem de egentlige Scarabæer paa den ene Side og Lucanini og Passalini paa den anden med Hensyn til Bygningen af de Partier, som vedrøre Respirationen, saaledes er der endnu større Forskjel paa de Partier, som vedrøre Sandsningen, men maa paa den anden Side minde om, at der ogsaa hos andre indbyrdes nærstaaende Insekter kan herske en lignende Forskjel i Bygningen af samme Sandseorgan. Man sammenligne saaledes den meget kunstige, udviklede Bygning af Øret hos Locustini og Gryllini med den simple hos Acridiini. Jeg vil begynde med det udviklede Sandseorgan hos de egentlige Scarabæer, men medens jeg i det Foregaaende nærmest har holdt mig til efterhaanden at give en Beskrivelse af mine Præparater og Tegninger, skal jeg nu søge at give et samlet Billede af et saadant Organ, og hertil vælge Sideorganet hos Melolontha-Larven, som den Larve, der har givet mig de fleste og bedste Oplysninger i saa Henseende.

Melolontha-Larven mangler den hos Dynastide-Larverne forekommende Yderring af Sideorganet, men omgivende og sluttende sig til Inderringen ligge Celle- og Nerve-masser. Nervemasserne have en tydelig trevlet Bygning, de følge Inderringen, og holdende sig til de ombøiede Ender af denne gaae de gennem Stigmets Hals ind i Stigmat til henimod Spalten. Den traadede Cellemasse omslutter et dobbelt Lag af Celler med

tydelige Kjerner og langt udtrukne, tapformede Processer, Tapcellerne, hvilke Celler med Tappenes Ender ere leirede i eller befæstede til den klare, fine Støttehinde, som beklæder den indre Rings Sider. Ved Ombøiningen af Inderringen spredes Tapcellerne, medens Tappene forlænges, og hver Tap indeslutter her i sin svagt fortykkede Endedel et lille, klart, lysbrydende Legeme. Inde i selve Stigmet fattes Tapcellerne, men her i det indre hule Rum svulmer Nervemassen lidt op og træder i Berøring med klare, smaa Krystaller(?). Hos Larven i første Stadium, hvor ogsaa Stigmet mangler, indskrænker Organets Sandsedel sig til en lille Cellemasse, som ligger i den Flig, der som et Spjæld rager ind i Aandehulen, og hvortil en Nerve tydeligt sees at gaae. Hertil kan jeg for Dynastide-Larvernes Vedkommende føie, at Celle- og Nervemasserne omkring Inderringen omgives af en Yderring, saa de komme til at ligge i en aaben Rende. Hos Dynastes-Neptunus-Larven har jeg fundet en Del af Nervemasserne i den aabne Rende opløst i en Mængde haarfine Trevler, hver Trevl indesluttende et yderst lille, klart Legeme. Sandsynligvis svare disse Trevler med indesluttede Legemer til de af mig hos Melolontha-Larven fundne Tapceller i Indgangen til Stigmet, eller Trevlerne ere de stærkt forlængede Tappe af saadanne Celler. I Stigmets Indre har jeg saavel hos de egentlige Dynastide-Larver som hos Oryctes-Larven fundet Krystaller og det endnu større og klarere end hos Melolontha-Larven. Til Spjældet hos den spæde Melolontha-Larve antager jeg, at «Tungen» i Stigmets Gab hos Dynastide-Larven svarer. Endnu kan jeg tilføie, at det engang hos en yngre Dynastide-Larve er lykkedes at konstatere Forbindelsen af en tyk Nervetraad med Nervemasserne i den aabne Rende, medens jeg ofte har troet at finde Spor af en lignende Nervetraad udgaaende fra samme Sted, hvorfra den tykke Nervetraad sees at gaae. Med Hensyn til Sandseorganets Nerver savnes altsaa Eftervisningen af en hertil gaaende Nerves Udgang fra Bugnervesnoren, men denne store Lacune turde dog finde sin Forklaring i den store Vanskelighed som der er og maa være i at følge Nerven gennem det Udal af Tracheer, som udstraaler fra Aandehulen. Jeg har ofte truffet lange Nervestrenge i Forbindelse med Sideorganerne og disses Tracheer, og jeg har ofte kunnet forfølge samme Nerver til Tracheernes Hovedstammer, men saa ere de næsten altid blevne borte for mig; den paa Tab. I. Fig. 25 tegnede Nerve hos en Dynastide-Larve gjør herfra en Undtagelse.

Langt simplere bygget, og ligesom staaende paa samme Trin som hos den spæde Melolontha-Larve, er Sideorganets Sandsedel hos Lucanini og Passalini, nemlig en klar Cellemasse inde i det Spjæld, som hos disse ogsaa i senere Stadier springer frem i Luftveiene; men til Gjengjæld har jeg saa seet den lange Nervestreg ende i en Opsvulmning med Vacuoler og smaa runde Kjerner, altsaa et Ganglion. Hos en Lucanin, nemlig Dorcus, har jeg ogsaa tydeligt kunnet følge Nervestrenge, udgaaende fra Bugnervesnoren kort overfor et Ganglion, directe, i lige Linie, over og under forskellige Muskler, til et Sideorgan og dets System af Tracheer, men heller ikke længere.

Støttende mig for de ægte Scarabæers Vedkommende paa Tapcellernes og for Lucaninis og Passalinis Vedkommende paa Nervegangnets Forekomst antager jeg de her omtalte Dannelser for at være Sandseorganer og nærmere bestemt for Øre, Høreorgan, og som Omstændigheder, der taler for at ansee dem netop herfor, skal i første Række fremhæves, 1) at der findes større luftfyldte Rum, Aandehulen og Luftkamrene, hvoraf nogle ialtfald ere fulde af Luft; 2) at der (hos de ægte Scarabæer) findes Rækker af Ganglieceller («Tapcellerne») med vel udprægede Kjerner, ordnede rækkevis, udtrukne i Tappe, der ialtfald tildels føre indesluttede Smaalegemer og ere befæstede til en Hinde; 3) at der (ligeledes hos de ægte Scarabæer) findes flade, kantede Krystaller (Otolither?) i Nerve-massens Endeparti; i anden og tredje Række, 4) at Organernes Plads delvis er den samme som hos Insekter, hvor man ikke tvivler om Ørets Virkelighed (Acridium); endelig 5) at Scarabælarvernes særlige Lydorganer synes at kræve særlige Høreorganer.

Jeg skal nu gaae over til nærmere at betragte disse 5 Punkter, og skal med Hensyn til det første, Tilstedeværelsen af Luftrum, minde om, at sluttede Rum eller Luftrum ikke blot findes i Hvirveldyrenes Øre, men ogsaa hos mange Bløddyr og Krebs, og fremdeles hos de Insekter, om hvis Høreorganer der findes gammel og almindelig Samstemning (hos Acridiini, Locustini og Gryllini). Siebold har ogsaa strax i sin berømte Afhandling, «Ueber das Stimm- und Gehörorgan der Orthopteren» i Arch. f. Naturg., 10. Jahrg., 1844, p. 52—81, hvor han beskrev Organet og tydede det som Øre, lagt Vægt paa Forekomsten af Luftgange og Luftrum og hentet Betegnelser som «Trommelfell» og «Labyrinth» eller «häutiges Labyrinth» fra Hvirveldyrenes Øre. Ordene «Tympanum» og «tympanale Organer» eller deres Oversættelser gaae derefter igjennem alle Sprogs zoologiske Skrifter, naar Insekters eller Græshoppers Øre omhandles.

Det andet Punkt er Tapcellerne og deres Ordning i Rækker og deres Forbindelse med den trevlede Nervemasse. Formen af Cellerne og disses Ordning minder om vigtige Partier af Høreorganet i Locustinernes Øre, saaledes som det fremstilles i den nyeste, meget udførlige og om Accuratesse vidnende Undersøgelse af Adelung, «Beiträge zur Kenntniss des tibialen Gehörapparates der Locustiden», Inaug. Diss. 1892, optaget i Zeitschr. f. wiss. Zool., B. LIV. Jeg skal blot henvise til hans Fig. 5, 8 og 9 med Gangliecellernes («G. Z. og G. Z.») Form og Ordning her. Ogsaa Forekomsten af Smaalegernerne i Tapcellernes Tappe (Melolontha) eller i Nervetraadenes distale Ender (Dynastes) forekomme mig at svare til de af Siebold som «Ohrstifte» eller blot «Stifte» benævnte og af ham opdagede Legemer.

Som tredje Punkt maa Forekomsten af Krystaller i Organets inderste Del omtales. Saadanne Krystaller ere af mig fundne saavel hos Dynastes- som hos Oryctes- og Melolontha-Larven, men Spørgsmaalet bliver, om de af mig fundne Legemer ere mere end Tilfældigheder, mere end Prøver af de fra al histologisk Undersøgelse saa vel kjendte

Concrementer, fremkomne enten i Dyrets levende Live eller ved de forskjellige Reagentser, som have været anvendte ved Undersøgelsen eller Opbevaringen. Dog forekom det mig, at disse Legemer havde et saa bestemt Udseende af Chitin, dertil en for bestemt Form og en fra de sædvanlige Concrementer for afvigende Skikkelse, til at falde ind under Tilfældighedernes Klasse; men ere de typiske Legemer særegne for dette Organ, da er der intet Andet at ligne dem ved end Otolither, Ørestene eller Øregrus, som hos alle Dyr, de fleste Arthropoder undtagne, forefindes i Høreorganerne og betragtes som en væsentlig, nødvendig Del af disse. Hos Arthropoderne er det kun Mysiderne og visse Decapoder, man har fundet Ørestene (hos Decapoderne tildels fremmede Stoffer) hos. Hos Mysiderne er ialtfald Udskillingsstoffet Kalk; men udenfor Crustaceerne er hos Arthropoderne Kalk et saa sjældent eller i saa ringe Grad forekommende Stof, at der ikke kan være Tale om at lave Concrementer heraf til Ørestene, hvorimod det er Chitin, som her alene afgiver faste eller støttende Partier. Der kan heller ikke være Tale om Indbringelse af fremmede faste Legemer, som hos Decapoderne, og hvis der dog skal skaffes haarde, faste Legemer tilveie, er Chitin det Stof, som ligger nærmest. Det kan nu heller ikke nægtes, at den Omstændighed, at der ikke er eftervist Otolither i Græshoppernes Øre, er et meget misligt Punkt ved den gjængse Tydning. Iøvrigt er det dog et Spørgsmaal, om der ikke ogsaa hos Græshopperne vil kunne eftervises Otolither, omend ikke nogen af de Forskere, som hidtil have beskæftiget sig med disse Undersøgelser, og navnlig en Mand som Franz v. Leydig, «vir omnium oculatissimus», har troet at kunne paapege saadanne. Jeg skal blot omtale, at jeg hos en større, fremmed Acridium, *Acr. flavo-fasciatum*, som jeg indsamlede i Mængde ved Carácas i Venezuela, har inde i den Knude paa Trommehinden, paa hvis Væg Hørenerven med dennes Ganglie fæster sig, truffet fine, klare, smaa Chitin(?)krystaller, og at jeg hos Nymphen til en større Locustin fra samme Land, hørende til Slægten Phylloptera(?) har paa den indre Væg af Skinnebenet, umiddelbart over Høreorganet, truffet Hobe af smaa firkantede Concrementer eller Krystaller. Dog trænges der her til nærmere Undersøgelser.

Iøvrigt er jeg ikke den første, som har ment at have fundet Otolither hos Insekter, og jeg skal her kun nævne Lespés og V. Graber. Af dem har Lespés i sin Afhandling, «Mémoire sur l'appareil auditif des insectes», *Ann. d. sc. nat., sér. 4, tom. IX, 1858*, paa-staaet Forekomsten af Otolither i Antennerne hos de fleste Insekter og da navnlig hos de egentlige Scarabæer, og han har ogsaa givet store og tydelige Tegninger af disse Organer hos de sidstnævnte Dyr; men strax i det følgende Bind af samme Annaler skrev en af Datidens første Undersøgere, Edouard Claparède, en aldeles knusende Kritik af Lespés Afhandling under Titel, «Sur les prétendus organes auditifs chez les Coléoptères lamellicornes et autres insectes», *ibid. tom. X, 1859, p. 236—50, Pl. 21*. Her hedder det blandt andet: «Malheureusement, soit la membrane tendue, soit la poche, soit l'otolithe, sur la

présence desquels repose toute l'argumentation de M. Lespés, font défaut chez les Insectes», l. c. p. 237. Langt bedre gik det dog V. Graber med hans «Ueber neue, otocystenartige Sinnesorgane der Insecten», Arch. f. mikrosk. Anat., XVI, 1879, p. 36—57, Taf. III—IV, hvor han omhandler og afbilder Otocyster hos forskellige Blomsterfluer og endogsaa hos en enkelt Slægt, *Helomyza*, tegner et stort Legeme i Midten af samme Blære og tyder det som «Otolith?». Kritikerens af denne Afhandling var Paul Mayer i hans «Zur Lehre von den Sinnesorganen bei den Insecten», Zool. Anz., 2. Jahrg., No. 25, 1879, p. 182; men hans Kritik var som sagt langt lemfædigere og gaaer navnlig ud paa, at de af V. Graber beskrevne Organer ikke ere nye, og deres Tydning heller ikke sikker. — Maaske havde det været fornuftigere, om ogsaa jeg her havde fulgt det af Claparède, l. c., fremdragne gamle, franske Mundheld: «Dans le doute, abstiens-toi».

Naar jeg som fjerde Punkt har nævnt Sideorganernes Plads som havende Betydning for disses Tydning, da lægger jeg vel ikke megen Vægt herpaa, men mener dog, at det passer godt med, at Acridiernes Øre findes ved og i nær Forbindelse med et Stigme; men det maa ikke glemmes, at Orthoptererne i systematisk Henseende staa saa fjærnt fra Coleoptererne, at man maa vogte sig for her at trække for store Vexler paa Homologien. Snarere maatte den for dem fælles, lette Forbindelse med et Luftrum have sin Betydning; og, naar hos Locustiner og Grylliner Øret ligger saa fjærnt fra Stigmet, kunde vel Grunden dertil søges deri, at hos dem vilde Høreorganet, om det var lagt paa samme Plads som hos Acridierne, være kommet for nær op til, i Conflict med Lydorganet, hvorfor det manglende Luftrum maatte skaffes tilveie ved Udvidelser af og paa Tracheesystemet i For-skinnebenene.

Endnu mindre Vægt lægger jeg paa det femte og sidste Punkt, at Scarabælarvernes særligt udviklede Lydorganer maatte kunne forlange særligt udviklede Høreorganer, for ikke at sige særligt iøinefaldende Høreorganer<sup>1)</sup>. Vel har man i denne Sætning fundet Trøst, for at ikkun de saa stærkt larmende Græshopper og Faarekyllinger have tydeligt Øre; men, om det end er nok saa sandt, at faa Insekter larme saa høit, som de her nævnte Dyr, saa har dog ogsaa saare mange andre Insekter tydelige, let efterviselige Lydorganer, og hos de høist skrigende af alle, Cicaderne, har man hidtil ikke kunnet opdage Spor af Øre.

Ligeoverfor disse fem eller, hvis man foretrækker at se bort fra de to sidste, ligeoverfor disse tre vigtige Momenter skal jeg nu anføre, hvad der forekommer mig at kunne tale imod den af mig fremsatte Tydning, nemlig 1) det større Antal, som Ørene her skulde forekomme i og 2) Forekomsten af andre som Øre tydede Organer hos disse Larver.

<sup>1)</sup> Hos de saa aparte staaende Trogini har man dog, som allerede før bemærket, hidtil ikke fundet Lydorganer enten paa Munddelene eller paa Benene.

Den gennemgaaende Lyst, som Zoologerne have eller maaske rettere havde til at gjenfinde Menneskets fem Sandser i samme Antal og paa samme Steder hos alle Dyr, lader sig for Arthropodernes Vedkommende kun gjøre for Synets og Smagens ikke for Hørelsens, Lugtens og Følelsens Vedkommende. At Insekter kunne høre, derom kan ikke tvivles, og derom har man ogsaa ad experimentel Vei mange og gode Beviser; men hvor findes Høreorganerne? Indtil for et halvt Hundrede Aar siden havde man, som sagt, ingen Idee herom, inden Siebold<sup>1)</sup>, «Über das Stimm- und Gehörorgan der Orthopteren», Arch. f. Naturg., 10. Jahrg., 1. B., 1844, fremstillede Bygningen af disse Sandseorganer hos Græshopperne, som han vovede at tyde som Øre, uagtet samme Organer fandtes ved Roden af Bagkroppen og i Forskinnebenene og ikke i Hovedet<sup>2)</sup>, hvor de dog «burde» have været, og hvor ogsaa mange Undersøgere efter Siebold har villet lægge dem, navnlig da i Antennerne (Lespés f. Ex.). Sidst er det forsøgt af Child, der dog har villet indskrænke det af ham saakaldte «Johnstonske Organs» Betydning som Høreorgan til Culiciders og Chironomiders Hanner, jfr. hans Afhandling, «Ein bisher wenig beachtetes antennales Sinnesorgan der Insekten mit besonderer Berücksichtigung der Culiciden und Chironomiden», Zeitschr. f. wiss. Zool., 48. B., 1894. Dog var det en Trøst, at det kun var et Par Øren, som Siebold tildømte Græshopperne, og denne Fordring om kun eet Par virkede vistnok længe, efterat man rundtom hos Insekterne paa forskjellige Steder i Kroppen havde fundet Dannelser, som aldeles lignede Siebolds Hørestifter (det var navnlig Leydig, der her som paa saa mange andre Steder i Zoologien, gik forud med Opdagelser og lagttagelser). Dog var det først Vitus Graber, som efter mange Afhandlinger og Svingninger ligefrem vovede at betegne Forekomsten af saadanne Hørestifter, hvor de end fandtes, enkeltvis eller i Samlinger, som Øren, jfr. hans «Die chordotonalen Sinnesorgane und das Gehör der Insecten», Arch. f. mikrosk. Anat., B. XX og XXI, 1882, og navnlig Slutningen af samme. Uagtet jeg nu langt fra kan være enig med Graber, og navnlig mener, at han overvurderer Betydningen af Hørestifterne, troer jeg dog, at han har Ret i, at man ikke kan bestemme Antal og Leie af et Sandseorgan, efter hvad Tilfældet er hos saa fjærnt staaende Dyr som Hvirveldyrene, og er man nødt til at antage, at Sandseenerverne ikke nødvendigvis maa udspringe fra Hjernen hos Insekterne, men ogsaa kunne udgaae fra Bugnervestrogen — og

1) Det er egentligt Johannes Müller, hvem man skylder Udtalelsen om, at disse Organer muligt kunde være Øren, «Sollten diese Theile das Gehörorgan der Grylle sein», jfr. hans «Zur vergleichende Physiologie des Gesichtsinnes. Fragment zur Physiologie des Gehörorgans bei Gryllus [Poecilurus] hieroglyphicus», 1826, p. 439, med herhen hørende Tegninger i hans 2 Aar yngre Afhandling, «Ueber ein eigenthümliches dem Nervus sympathicus analoges Nervensystem der Eingeweide bei den Insecten», Nova Acta Physico-medica Acad. Cæs. Leop. Car. Nat. Curios, P. XIV, p. 107, Tab. IX. Fig. 4 l, Fig. 6 l og Fig. 7.

2) Vitus Graber, som har anstillet mange Experimenter med Insekternes Hørenerve, tilskriver dem denne Sands, selv efterat de have mistet Hovedet.

det er man vel — maa vel ogsaa et større Antal af dennes Nerveknuder eller vel ogsaa alle Nerveknuder kunne udsende Sandsenerver. Derimod kan man vel knap antage, at Sandseorganer med ens Virkning kunne findes paa uensartede Steder i samme Dyr: samme Dyreform kan ikke godt have Øre baade i Hoved og Fod, eller i Vinger og Antenner. Skulde det derfor vise sig, at Graber har Ret, naar han betegner de af ham i Oldenborrelarvens Ben forefundne Stifter som Øre, saa kunne næppe de af mig hos dette Dyr under Navn af Sideorganer med deres kunstige Nerveybygning beskrevne Organer tilkomme denne Betegnelse; men jeg kan ikke nægte, at jeg indtil videre snarere slutter saaledes: da Sideorganerne hos Melolontha-Larven have en Bygning, som frembyder saa mange og for et Høreorgan saa væsentlige Characterer, maae de anses for Øren, hvorimod de mange Stifter i Foden ikke kunne tydes saaledes. Jeg kan ogsaa her henvise til en foreløbig Note af Janet, «Sur les nerfs de l'antenne et les Organes chordotonaux chez les Fourmis, «Compt. rend. d. l'Acad. d. Sc. d. Paris, 9. avr. 1894, T. 118, p. 814. Her hedder det: «Des organes chordotonaux n'ont été signalés jusqu'ici, chez les Fourmis, que dans les tibias (Lubbock, Graber) où ils sont visibles par transparence. En réalité, des organes analogues sont également bien développés dans plusieurs regions du corps. L'un des plus remarquables d'entre eux accompagne les nerfs de l'antenne et peut, à cause de sa situation, être appelé organe préantennaire». Janet hylder altsaa den almindelige Anskuelse om alle disse Organer som Øren.

Mod at betragte Sideorganerne som Øren, selv hos de egentlige Scarabæer, kunde vel ogsaa anføres den langt simple, saa forskjellige Bygning hos Lucanini og Passalini, men Forskjellen er vel ikke større her, end den er mellem Locustiners og Grylliners Øre paa den ene og Acridiernes paa den anden Side.

Hermed maa jeg slutte mine Undersøgelser. Der er mange Spørgsmaal, som ligge nær, og som jeg allerede havde begyndt at tage for, men som jeg snart indsaa, vilde føre for vidt. Det ligger saaledes nær at spørge om slige Organer, som Sideorganerne, ere indskrænkede til Scarabælarverne. Herom kan jeg for Øieblikket ikke meddele mere end, at Organer af en lignende Bygning findes hos Buprestlarverne og andre Billelarver, og at disse Organer vel fortjene en nærmere Undersøgelse.

Jeg havde ogsaa tænkt at udstrække mine Undersøgelser til Scarabæernes Pupper og Imagines, og i Tracheernes Spjæld hos Imagines troer jeg da ogsaa at have fundet et Sandseorgan, svarende til Larvernes Sideorgan, navnlig dets «Tunge», men heller ikke her har Tiden slaaet til til nogen indgaaende Undersøgelse, og overhovedet have mine Undersøgelser afrundet sig saaledes for mig, at jeg maa vente med at tage dem op til videre Studium til en anden Gang.



## T h e s e s .

1. I Forbindelse med ethvert af de 9 Par Stigmer have Scarabælarverne et vel udviklet Organ, Sideorganet, altsaa i Alt 9 Par Sideorganer.

2. Sideorganet bestaaer foruden Stigmet af en Chitinplade med mange Felter eller Pletter (Spirakelpladen), en Ring (Inderringen), hvorfra de Spirakelpladen støttende Bjælker og Stræbere udgaae, en bagved liggende Aandehule og et vel udviklet Nerve- og Cellecomplex.

3. Sideorganet har dobbelt Betydning, dels som Aande- dels som Sandseorgan.

4. Spirakelpladen er uden Aabninger eller Porer. Den bestaaer af et eller flere Lag Celler eller Kamre, af hvilke det yderste, Luftkammerlaget, delvis indeholder Cellemasse og oftest er fuldt af Gas.

5. Paa Bagsiden af Spirakelpladen er et Lag Cellemasse.

6. Ved Larve-Hudskiftningerne indtages hver Gang et nyt Stykke Hud (Hypodermis) til Dannelse af det nye Sideorgan, uafhængigt af det gamle.

7. Stigmet (Bullaen) fremkommer først ved Lukningen af det Gab, hvor det gamle System har havt Plads og er trukket ud igjennem.

8. Den persisterende Spalte er som oftest ikke perforerende, og dens Vægge stive.

Hos Copridini og Geotrypini holder Spalten sig perforerende og Væggene af den bøielige, og en Aabnemuskel kommer til. Igjennem denne Spalte kan der aandes, og foregaaer Aandedrættet delvis.

9. Gjennem Spirakelpladen med dens Cellemasse foregaaer og afsluttes det af Tracheerne med deres Cellebelægning indledede og begyndte Aandedræt (jfr. dog Copridini og Geotrypini).

10. Trogini, Lucanini og Passalini have bag de 8 abdominale Par Sideorganer et vel udviklet Trachee-Lukkeapparat, bestaaende af 2 Aabne- og 1 (2) Lukkemusklér.

11. Tracheesystemets proximale Ender (bag Spirakelpladerne) ere ofte, mer eller mindre fulde af Vædske (jfr. andre Insekter med lukkede Tracheesystemer, navnlig Oestrídae og Muscariæ).

12. Hos de ægte Scarabæer er Sideorganets Inderring omgivet af et Nerve- og Celle-Complex, med en stor, stærk Nerve løbende hertil. Nervemassen viser tydeligt trevlet Bygning. Hos Dynastes-Larven er eftervist tynde Nervetraade, omsluttende klare Smaalegemer. Hos Melolontha-Larven er eftervist Lag af «Tapceller» (Ganglieceller?) med Smaalegemer i Tappene.

13. Nervemassens Traade ende i Stigmet med en Opsvulmning, som er forbunden med klare Krystaller (Otolither?).

14. Hos Lucanini og Passalini er kun eftervist en svær Nerve, gaaende til Lukkeapparatets store Proces og endende her med et Ganglion.

15. Som Sandseorgan er Sideorganet vistnok Øre.

---

---

## Tavleforklaring.

### Tab. I.

Fig. 1—9. Dynastes Neptunus. Halvoxen Larve i Hudskifte.

1. Det gamle Sideorgan med vedhængende Tracheer, udtaget gennem det nye Sideorgans Gab, seet fra inden.  $13/1$ .
2. Samme uden Tracheer, seet fra uden.  $13/1$ .
3. Det nye Sideorgan, med Gabet i Midten, seet fra uden.  $13/1$ .
4. Et Stykke af den nye Spirakelplade med 3 Rækker Luftkamre, seet fra uden.  $400/1$ .  
Den mørke Plet i Midten af Kamrene er Enden af Cellemassens Levning.
5. Et enkelt Luftkammer af samme; seet fra uden.  $400/1$ .  
Cellemassens Levning sees endnu tydeligt.
6. Tversnit gennem den gamle Spirakelplade.  $400/1$ .  
*a.* Levninger af den Cellemasse, som har dannet Spirakelpladen; *b. b. b.* Levningerne af samme inde i Luftkamrene.
7. Tversnit gennem samme.  $400/1$ .  
*a.* Cellebelægning af Spirakelpladens Kanaler; *b. b. b.* Levninger af Cellmasse i Luftkamrene; *c.* Cellemasse i Stræberne.
8. Tversnit gennem samme.  $400/1$ .  
*a.* Levninger af den Cellemasse, som har dannet Spirakelpladen. De andre Bogstaver have samme Betydning som i foregaaende Figur.
9. Tversnit gennem samme.  $400/1$ .  
*a. a. a.* Cellemasse i de yderste Luftkamre; *b.* Cellemasse i en Stræber.

Fig. 10—20. Dynastes Neptunus. Voxen Larve.

10. Et Sideorgan, afhugget i Kanterne, seet fra uden.  $28/1$ .  
*a. a. a.* Resterne af Yderringen; *b. b. b.* de synlige Dele af Inderringen; *c.* Spirakelpladen  
*d.* det lukkede Stigma.
11. Et Stykke af Spirakelpladen, seet fra uden.  $450/1$ .
12. 3 Luftkamre af samme, farvede med Picrocarmin.  
*a.* Et af Kamrene med omgivende Chitinmasse,  $800/1$ ; *b.* et andet Kammer,  $900/1$ ; *c.* et tredje Kammer uden Chitinmasse, men med Cellemasse i Midten.  $800/1$ .
13. Tversnit gennem Spirakelpladen.  $110/1$ .  
Spirakelpladens Inderside er dækket af Cellemasse, som ogsaa fylder de overskaarne Stræbere.  
*a. a. a.* Stræbere.
14. Tversnit gennem samme.  $220/1$ .  
*a. a. a.* Cellemasse i de ydre Luftkamre.
15. Tversnit gennem Sideorganet.  $28/1$ .  
*a. a.* Yderringen; *b.* Inderringen; *c. c.* Spirakelpladen; *d.* Stigmat.
16. Fladesnit gennem Sideorganet.  $110/1$ .  
*a.* Stykke af Spirakelpladen; *b. b. b.* Bjælker fra Inderringen til Spirakelpladens Inderside; *c.* Spalten i Stigmat.
17. Stykke af Sideorganet, seet fra inden.  $55/1$ .  
Cellemassen fortsætter sig fra Inderringen ind gennem Bjælkerne og Stræberne.  
*a. a.* Bjælker; *b. b. b.* Spirakelpladens indvendige Side.

18. Cellebelægning paa en af Bjælkerne. <sup>400</sup>/<sub>1</sub>.
19. Nervetraade med indesluttede Smaalegemer, langs Inderringen. <sup>400</sup>/<sub>1</sub>.
20. Krystaller fra Stigmets Indre. <sup>200</sup>/<sub>1</sub>.
- Fig. 21—22. Dynastes Neptunus. Halvvoxen Larve i Hudskifte.
21. Tungen eller Spjældet med Matrix. <sup>200</sup>/<sub>1</sub>.
22. Tungen eller Spjældet uden Matrix. <sup>200</sup>/<sub>1</sub>.
- Fig. 23—24. Dynastes Neptunus. Første Larvestadium.
23. Sideorganet med Tracheer, seet fra uden. <sup>110</sup>/<sub>1</sub>.
24. Sideorganet, seet fra inden. <sup>280</sup>/<sub>1</sub>.
- a.* Aandehulens Begrænsningslinie; *b.* en af Bjælkerne med Aabninger ind til Stråberne skinnende igjennem; *c.* Inderringen med Aabninger ind til Bjælkerne.
- Fig. 25. Dynastes Neptunus? Larve i andet Stadium.
25. Sideorganet, seet fra uden. <sup>28</sup>/<sub>1</sub>.
- Der sees et godt Stykke af Nervus acusticus?

## Tab. II.

Fig. 1—2. *Oryctes nasicornis*.

1. Længdesnit af Stigmat. <sup>28</sup>/<sub>1</sub>.
- a.* Spirakelpladen; *b.* Yderringen; *c.* Inderringen; *d.* Bjælke; *e.* Spalten i Stigmat; *f.* Nerveopsvulmning.
2. Samme, fra den anden Side. <sup>28</sup>/<sub>1</sub>.
- Bogstaverne have samme Betydning som paa forrige Figur.

Fig. 3—12. *Melolontha vulgaris*. Voxen Larve.

3. Tversnit gennem Sideorganet, seet lidt paaskraa. <sup>28</sup>/<sub>1</sub>.
- a.* Spalten i Stigmat; *b.* Spirakelpladen; *c.* Inderringens Matrix; *d.* Levning af Cellemasse; *e.* Fortsættelsen af Stigmets Matrix paa den anden Side af Spalten.
4. Samme, seet ret. <sup>28</sup>/<sub>1</sub>.
- a.* Spalten; *b.* Spirakelpladen; *c.* Inderringens Matrix; *d.* Levninger af Cellemasse; *e.* Tapcellelag.
5. Tversnit gennem Sideorganet. <sup>100</sup>/<sub>1</sub>.
- a.* Tapcellelag; *b.* Inderringens Matrix.
6. Stykke Tapcellelag. <sup>450</sup>/<sub>1</sub>.
- a.* Tapcellerne med Kjerne; *b.* Tapcellernes udtrukne Del, Tappen; *c.* faste Smaalegemer i Tappene; *d.* Støttehinde med Gruber til Tappene.
7. Stykke Tapcellelag. <sup>400</sup>/<sub>1</sub>.
- e.* Bogstaverne have samme Betydning som paa forrige Figur.
8. Tversnit gennem Sideorganet. <sup>55</sup>/<sub>1</sub>.
- a.* Stykke af Spirakelpladen; *b.* Hudens Matrix; *c.* Tapcellelagets farvede Del med Kjerner; *d.* de ufarvede Tappe; *e.* Støttehinden; *f.* Concrementer.
9. Tversnit gennem Halsen af Stigmat. <sup>55</sup>/<sub>1</sub>.
- a. a.* Spirakelpladen; *b. b.* Tapcellelaget.
10. Stykke af Samme. <sup>400</sup>/<sub>1</sub>.
- a.* Tapcellelaget; *b. b.* Tappe; *c.* fast Legeme i Tappene; *d.* Støttehinden.
11. Tversnit gennem Midten af Stigmat. <sup>110</sup>/<sub>1</sub>.
- a.* Den centrale Nerveopsvulmning; *b.* Krystaller.
12. Tversnit af Spirakelpladen. <sup>400</sup>/<sub>1</sub>.
- a. a. a.* Cellemasse i Luftkamrene.

Fig. 13—16. *Melolontha vulgaris*. Første Larvestadium.

13. Sideorganet, seet fra uden. <sup>110</sup>/<sub>1</sub>.
14. Samme, seet fra inden. <sup>110</sup>/<sub>1</sub>.
- Nervus acusticus? sees at løbe op til Spjældet mellem Tracheerne.
15. Felter af Spirakelpladen, sete fra uden. <sup>400</sup>/<sub>1</sub>.

16. Sideorganet, seet fra uden.  $200/1$ .  
*a.* Spirakelpladen, væltet i Veiret; *b.* Nervus acusticus?; *c.* Tungen eller Spjældet.
- Fig. 17—18. *Ateuchus* sp.  
 17. Sideorganet hos en voksen Larve, seet fra uden.  $55/1$ .  
*a.* Spirakelpladen; *b.* Spalten i Stigmet.  
 18. Sideorganet hos en spød Larve, seet fra uden.  $400/1$ .  
*a.* Spirakelpladen; *b.* Inderringens Matrix; *c.* Nervus acusticus?
- Fig. 19—20. *Canthon* lævis.  
 19. Sideorganet, seet fra uden.  $300/1$ .  
*a.* Spirakelpladen; *b.* Spalten i Stigmet; *c.* Spaltens Aabnemuskel.  
 20. Samme, seet fra inden.  $300/1$ .  
 Bogstaverne have samme Betydning som paa forrige Figur.
- Fig. 21. *Copris* lunaris.  
 21. Sideorganet, seet fra uden.  $28/1$ .  
*a.* Spirakelpladen; *b.* Spalten i Stigmet.
- Fig. 22—23. *Geotrypes* stercorarius.  
 22. Sideorganet, seet fra uden.  $55/1$ .  
*a.* Spirakelpladen; *b.* Spalten i Stigmet.  
 23. Stykke af Spirakelpladen, med Enderne af Stræberne skinnende igjennem.  $400/1$ .
- Fig. 24—25. *Aphodius* sordidus. Halvvoxen Larve i Hudskifte.  
 24. Det gamle og nye Sideorgan i deres Leie, sete fra uden.  $55/1$ .  
*a.* Det gamle Sideorgan; *b.* Stigmet; *c.* Spaltens Aabnemuskel; *d.* det nye Sideorgan, skinnende gennem Overhuden.  
 25. Samme, sete fra inden.  $200/1$ .  
*a.* Det gamle Sideorgan; *b.* Stigmet; *c.* Tracheestammens Udspring; *d.* det nye Sideorgan; *e. e.* Aabninger i Inderringen ind til Bjælkerne; *f.* Tracheestammens Udspring; *g.* og *h.* Stykker af Matrix(?) til den gamle og den nye Inderring.
- Fig. 26—28. *Aphodius* fimetarius.  
 26. Sideorganet, seet fra uden.  $100/1$ .  
*a.* Spirakelpladen; *b.* Stigmet; *c.* Ansatsliste til Spaltens Aabnemuskel.  
 27. Samme, seet fra inden.  $55/1$ .  
*a.* Spirakelpladen; *b.* Stigmet; *c.* Spalten i Stigmet.  
 28. Samme, med derfra udgaaende Tracheer, seet fra inden.  $55/1$ .  
 Tracheerne ere nærmest Sideorganet vædskefyldte; kun paa den luftfyldte Del ere Spiralfortykningerne angivne.

## Tab. III.

- Fig. 1. *Trox* Fabricii.  
 1. Sideorganet, seet fra uden.  $400/1$ .  
*a.* Spirakelpladen, med de rækkevis ordnede Ender af Stræberne; *b.* Stigmet, med Spalten i Midten; *c.* Musklerne lange Proces; *d.* sammes korte Proces; *e.* og *f.* Aabnemusklerne; *g.* Lukkemusklens; *h.* Inderringens Matrix.
- Fig. 2—15. *Dorcus* parallelopedus.  
 2. Det gamle og nye Sideorgan, i deres Leie, sete fra uden.  $55/1$ .  
*a.* Det gamle Sideorgan; *b.* Stigmet; *c.* det nye Sideorgan, skinnende gennem Overhuden med dennes Børster.  
 3. Et Stykke af Spirakelpladen, seet fra uden, noget paaskraa.  $400/1$ .  
 4. Samme med farvet Protoplasma i Luftkamrene.  
 5. Et Stykke af Spirakelpladen, tildels luftfyldt, seet ret fra uden.  $400/1$ .  
*a. a. a.* vædskefyldte Luftkamre.  
 6. Tversnit af den gamle Spirakelplade, med farvet Cellemasse.  $400/1$ .  
*a. a.* Cellemasse i Luftkamrene; *b.* Flig af Yderhinden.

7. Tversnit af den nye Spirakelplade. <sup>400</sup>/<sub>1</sub>.
8. Tversnit af et Stykke af Spirakelpladen. <sup>450</sup>/<sub>1</sub>.  
*a. a.* Cellemasse i Luftkamrene.
9. Tversnit af et Stykke af Spirakelpladen. <sup>400</sup>/<sub>1</sub>.  
*a. a. a.* Luftkamrene.
10. Sideorganet, seet fra inden. <sup>100</sup>/<sub>1</sub>.  
*a. a. a.* Bjælker; *b. b. b.* Aabninger i Inderringen ind til andre Bjælker.
11. Stykke af Sideorganet, seet fra inden. <sup>400</sup>/<sub>1</sub>.  
*a. a. a.* Bjælker, forbundne med Chitintraade og Hinder.
12. Sideorganet hos en Larve i første Stadium, seet fra uden. <sup>110</sup>/<sub>1</sub>.
13. Et Stykke af samme. <sup>450</sup>/<sub>1</sub>.
14. Et abdominalt Sideorgan med Trachee-Lukkeapparatet, seet fra inden. <sup>55</sup>/<sub>1</sub>.  
*a.* Spirakelpladen; *b.* Tracheestammens Udspring; *c.* Aabningen ind til Aandehulen;  
*d.* Muskernes lange Proces; *e.* indesluttet Luftblære; *f.* og *g.* Aabnemusklerne;  
*h.* Lukkemusklen; *i.* Nervus acusticus?
15. Et thoracalt Sideorgan, seet fra inden. <sup>28</sup>/<sub>1</sub>.  
*a.* Stigmet; *b. b.* Ender af Aandehulens brudte Bagvæg; *c.* Muskel fra Spirakelpladens Kant (Peritremet).

Fig. 16—24. *Sinodendron cylindricum*.

16. Det gamle og nye Sideorgan, i deres Leie, set fra uden. <sup>55</sup>/<sub>1</sub>.  
*a.* Det gamle Sideorgan; *b.* Stigmet; *c.* det nye Sideorgan, skinnende gennem Huden.
17. Det gamle Sideorgan med Stigme, seet fra uden. <sup>55</sup>/<sub>1</sub>.
18. Det nye Sideorgan, seet fra uden. <sup>55</sup>/<sub>1</sub>.  
*a.* Spirakelpladen; *b.* Gabet, hvorigennem det gamle Tracheesystem er trukket ud.
19. Et Stykke af Spirakelpladen, med gennemskinnende Ender af Stræberne. <sup>200</sup>/<sub>1</sub>.
20. Et Tversnit gennem Sideorganet. <sup>200</sup>/<sub>1</sub>.  
*a.* Spirakelpladen; *b.* Inderringen; *c. c.* Bjælker.
21. Et andet Tversnit gennem Sideorganet. <sup>200</sup>/<sub>1</sub>.  
*a.* Spirakelpladen; *b.* Bjælke; *c.* Cellemasse.
22. Et abdominalt Sideorgan, med Trachee-Lukkeapparat, seet fra inden. <sup>55</sup>/<sub>1</sub>.  
*a.* Den lange Aabnemuskel; *b.* den korte Aabnemuskel; *c.* den egentlige Lukkemuskel;  
*d.* Hjelpe-Muskel; *e.* den lange Muskelproces; *f.* den korte Muskelproces; *g.* Nervus acusticus?; *h.* Nervegangliet; *i.* Aabningen ind til Aandehulen.
23. Sammes Nerveganglie, stærkere forstørret. <sup>200</sup>/<sub>1</sub>.
24. Et thoracalt Sideorgan, seet fra Siden. <sup>55</sup>/<sub>1</sub>.  
*a.* Spirakelpladen; *b.* Proces fra Sideorganets Kant (Peritremet); *c.* Musklen fra samme;  
*d.* Nervus acusticus? med Ganglie; *e. e.* Tracheer til Gangliet.

Fig. 25—29. *Passalus interruptus*.

25. Et Stykke af Spirakelpladen, seet fra uden. <sup>400</sup>/<sub>1</sub>.
26. Sideorganet, gennemskaaret, seet fra Siden. <sup>55</sup>/<sub>1</sub>.  
*a.* Huden; *b.* Spirakelpladen; *c.* Bjælke; *d.* Spalten i Stigmet.
27. Sideorganet hos en spæd Larve, gennemskaaret, seet fra inden. <sup>400</sup>/<sub>1</sub>.  
*a.* Luftkamre; *b.* den indre Halvdel af Organet med Svampmassen.
28. Et abdominalt Sideorgan, med Trachee-Lukkeapparatet, seet fra inden. <sup>110</sup>/<sub>1</sub>.  
*a.* Inderringen, med dens Aabninger ind til Bjælkerne; *b.* Muskernes lange Proces;  
*c.* den korte Proces.
29. Et abdominalt Sideorgan, hos en spæd Larve, seet fra inden. <sup>110</sup>/<sub>1</sub>.  
*a.* Muskernes lange Proces; *b.* den korte; *c.* og *d.* Aabnemusklerne; *e.* Lukkemusklen;  
*f.* Spirakelpladen; *g.* Nervus acusticus?

Fig. 30. *Gastrophilus equi*.

30. Et Stykke af Svampmassen i Aandehulen. <sup>200</sup>/<sub>1</sub>.

## Les organes latéraux des larves des Scarabées.

Par

M. Fr. Meinert.

La question de la respiration des Insectes m'a toujours intéressé, et plusieurs de mes mémoires traitent plus ou moins à fond dudit système respiratoire. Ainsi, à propos de l'appareil de la respiration, on se demande si les larves des Scarabées ont les spiracules ou stigmates ouverts ou fermés? Et ces organes ont été à plusieurs reprises l'objet de mes recherches.

Voici 14 ans que j'ai commencé cette étude, et quand j'avais des opinions contraires à l'idée généralement reçue, ce fut une source de discussions, en tout cas chez nous. Mon premier petit mémoire sur ce sujet est imprimé sous le titre de: «Spirakelpladen hos Scarabæ-Larverne» ou *Plaque spiraculaire des larves des Scarabées* (voy. Vid. Medd. f. Nat. Foren. 1881, p. 289—91). Ce petit traité eut pour pendant un article sur la structure de la bouche de quelques larves d'Insectes. Le professeur Schiödte répondit à l'un et à l'autre par un article un peu plus long, *Spiracula cribraria — Os clausum* dans la Nat. Tidsskr., 3<sup>e</sup> sér., vol. 13, p. 427—73 (1883), article auquel je répliquai sous le titre de «Noget mere, etc.» (Nouveaux renseignements sur les Spiracula cribraria et l'os clausum; réplique), Vid. Medd. f. Nat. Foren. 1883, p. 68—91). Cette dispute fut close par un article de M. le D<sup>r</sup> H.-J. Hansen, intitulé «Opgjørelse af, etc.» (Solution décisive des questions Spiracula cribraria — Os clausum), Nat. Tidsskr., 3<sup>e</sup> sér., vol. 14, p. 653—65 (1884). Ce fut seulement huit ou neuf ans plus tard que M. le D<sup>r</sup> Boas écrivit une petite notice concernant cette question, sous le titre de «Ueber die Stigmen der Melolontha-Larve. Vorläufige Mittheilung» dans le Zool. Anzeig., XVI<sup>e</sup> ann., n<sup>o</sup> 431, p. 389—91 (1893).

Mes recherches portent sur les Scarabées en général, prenant pour types les Lamellicornes de Latreille; mais ceux dont j'ai fait l'objet préféré de mon étude, ce sont les *Dynastini*, avec *Dynastes Neptunus* et *Oryctes nasicornis*, *Melolonthini*, avec *Melol. vulgaris*, *Lucanini*, avec *Dorcus parallelipedus* et *Sinodendron cylindricum*.

Ce n'est pas uniquement en Danemark que les stigmates à plaques spiraculaires des larves des Scarabées ont été l'objet de recherches; car, dès 1774, de Geer a été le premier de toute une série d'auteurs qui ont étudié la structure compliquée de ces plaques, surtout en gardant sous les yeux la question de savoir si ces mêmes plaques sont percées

de trous et pores, perforées, ou bien si elles sont massives et continues, imperforées, en d'autres termes, si ces plaques laissent passer librement et sans obstacle l'air atmosphérique qui va aux trachées et l'air qui emporte des trachées l'acide carbonique. Antérieurement donc on concevait les plaques spiraculaires même comme closes, et l'on croyait que le passage nécessaire à la circulation de l'air avait lieu par une seule grande fente du stigmate. Les auteurs récents, au contraire, trouvant cette fente constamment fermée, furent forcés de déclarer perforées les plaques spiraculaires, car il n'y avait pas de troisième hypothèse.

Parmi mes devanciers, le professeur Schiödte est sans comparaison celui qui a donné l'exposé le plus explicite des stigmates à plaque spiraculaire des larves des Scarabées, c'est-à-dire de ce que j'ai appelé *organes latéraux*, et comme il représente l'idée actuelle de ces organes, je vais citer sa description complète et précise, «De metamorphosi Eleutheratorum observationes», Nat. Tidsskr. 3<sup>e</sup> sér., vol. 9, p. 265—66: «Peritrema spiraculorum angustum, acute elevatum, margine posteriore spiraculis thoracicis, priore spiraculis abdominalibus in bullam dilatato plerumque umbilicatum, atrium firmantem respiratorium; trabeculæ atrii compressæ, ad bullam versus ramose excurrentes et cum ea connexæ, arrectaria foris emittentes ramulosa, aream respiratoriam, leviter excavatam, foraminibus respiratoriis pertusam inter peritrema et bullam suspensam gerentia».

Or, mes recherches m'ont amené à m'écarter souvent et considérablement des interprétations et idées de Schiödte concernant les organes en question et leurs parties constitutives, et pour commencer par le péritrème de Schiödte, je ferai remarquer que l'organe dénommé *peritrema* par Schiödte, ne répond pas à ce que d'ailleurs on appelle *peritrema*, comme le fait du reste Schiödte, lui aussi. Selon moi, sa plaque spiraculaire ne répond à aucune portion du stigmate des autres Insectes; elle ne constitue aucune partie du stigmate ou de son bord, mais est un nouveau morceau de la peau de la larve, morceau indépendant et n'ayant aucune relation d'origine avec la trachée ou avec le débouché de cette dernière dans le squelette cutané. Je dis encore que la *bulla* de Schiödte n'est ni une partie, ni un renflement du péritrème, mais bien seulement le véritable et propre stigmate, ayant conservé ou perdu sa fente béante, avec ou sans musculature. Quant à la structure de la plaque spiraculaire, je puis dire dès maintenant que je l'ai toujours trouvée imperforée, soit que le stigmate eût conservé sa fente ou qu'il l'eût perdue, point sur lequel je reviendrai plus loin.

La larve nouvellement éclosée n'a pas trace de stigmates, mais les orifices des trachées sont obturés par une membrane mince et continue, répondant à ce qui devient plus tard la plaque spiraculaire; mais c'est seulement chez les larves parvenues au second état, que le stigmate futur commence à se former autour de l'ancienne trachée. C'est seulement lorsque la mue a retiré du nouveau stigmate béant l'ancien système de trachées que ce nouveau stigmate se ferme par un rapprochement de ses parois, et il ne reste plus qu'une fente étroite. Le plus souvent cette fente est tellement comprimée et étroite et ses parois si raides et si chitineuses, qu'elle ne saurait livrer passage à l'air ou qu'en tout cas la perméabilité est trop faible pour être regardée comme respiration, tandis que, chez les *Copridini* et les *Geotrypini*, le stigmate, qui est devenu démesurément grand vis-à-vis de la plaque spiraculaire et qui se trouve situé en dehors



de cette plaque ou qui n'en est pas solidaire, conserve une certaine flexibilité; et souvent la fente peut s'apercevoir très distinctement de dehors, sans que pourtant elle laisse passer le jour, puisque les bords opposés de la fente s'imbriquent. Chez certains types de ces deux groupes principaux, savoir chez les *Ateuchus*, *Canthon* et *Copris*, parmi les *Copridini*, et chez les *Aphodius* et *Geotrypes*, parmi les *Geotrypini*, j'ai trouvé en outre un muscle assez fort, atteignant le bord de la fente. La contraction de ce muscle peut faire bâiller la fente, celle-ci se fermant et restant fermée par l'élasticité de ses parois et la pression du sang; comp., pl. II, la fig. 17, de l'*Ateuchus* sp.; fig. 19 et 20, du *Canthon laevis*; fig. 21, du *Copris lunaris*; fig. 22, du *Geotrypes stercorarius*; fig. 24, de l'*Aphodius sordidus*, et fig. 26 et 27, de l'*Aphod. fimetarius*.

En touchant ce point dans mes publications les plus antérieures, j'avais déjà dit que cette sorte de bâillement devait avoir lieu lorsque, durant la mue, l'ancien système de trachées des Insectes doit être éliminé par le moyen ordinaire, et que la dépression ou sillon qu'on trouvait dans la *bulla* de Schiödte, était un reste de ce bâillement; mais il n'y a que M. Boas qui (*loc. cit.*, p. 390) dise positivement: «Diese Öffnung, welche der gewöhnlichen Stigmenöffnung der Insecten entspricht, ist aber unter gewöhnlichen Umständen geschlossen . . . Nur während der Häutung ist sie offen; die alten Tracheen werden durch diese Öffnung hinausgezogen; so lange noch der alte Tracheenstamm in der Öffnung steckt, ist diese fast kreisrund . . . später wird die Öffnung schon mehr spaltförmig», et, p. 391, fig. 2, o, il donne le dessin d'une fente étroite ouverte; mais c'est à tort qu'il place cette fente entre la «bulla» et la plaque spiraculaire (sa *Siebplatte*); car la fente traverse la «bulla» même et, dans la figure, la partie coupée de la fente n'appartient pas à la plaque spiraculaire. Moi aussi, j'ai pu remplacer les présomptions par la conviction, et je me contenterai ici de renvoyer à mes figures représentant le *Dynastes Neptunus*, pl. I, fig. 3, l'*Aphodius sordidus*, pl. II, fig. 2, le *Dorcus parallelopedus*, pl. III, fig. 2 et le *Sinodendron cylindricum*, pl. III, fig. 16, où l'on voit à proportion juste l'ouverture béante du nouveau stigmate.

Tandis que le stigmate de la larve n'acquiert sa forme qu'après la mue, sa plaque spiraculaire est déjà toute prête avant cette phase, et peut par conséquent se voir, à travers la dépouille de la larve vieille, comme une enveloppe extérieure qui cerne pour ainsi dire l'ancienne plaque spiraculaire; comp. mes illustrations des *Aphodius sordidus*, pl. II, fig. 24 et 25, *Dorcus parallelopedus*, pl. III, fig. 2, et *Sinodendron cylindricum*, pl. III, fig. 16.

L'évolution et la formation de la plaque spiraculaire commence peu après que l'hypoderme entier s'est retiré de la vieille peau extérieure, ou cuticule, de la larve, et qu'il s'est produit une cuticule nouvelle et fine, et les cellules d'une partie de cet hypoderme se multiplient et forment une couche assez épaisse de matière cellulaire. Cette matière cellulaire sous-jacente à la mince cuticule, sécrète alors des couches plus ou moins nombreuses de cellules qui s'empilent; comp. la coupe transversale de la plaque spiraculaire de la larve de *Dynastes*, aussi bien la section de la plaque récente, pl. I, fig. 6—9, que celle de la plaque mûre, fig. 13—14. Dans les cellules les plus extérieures de la plaque spiraculaire récente, on voit un corps rond, matière cellulaire ou noyau; ou bien les piles de cellules sont traversées d'un filament sombre émanant d'une mince membrane sous-

jacente à la couche cellulaire. Toutefois, comme je n'ai vu qu'un spécimen à étudier, il est possible que l'évolution ait été malingre ou retardée. Cette même structure cellulaire de la plaque spiraculaire se voit aussi chez les *Melolontha*, pl. II, fig. 12, *Dorcus*, pl. III, fig. 9, et *Sinodendron*, pl. III, fig. 20—21. Derrière la plaque spiraculaire, les poutres («Bjælker» — «trabeculæ» de Schiödte) se présentent sous forme de tuyaux entourés d'une couche de cellules extrêmement fines, pl. I, fig. 18, et englobant des ramifications de la partie des groupes de cellules ou de la matière cellulaire formant un dos à la plaque spiraculaire (pl. I, fig. 17) et qui s'est transformée en matière nerveuse(?).

Concernant la structure de la plaque spiraculaire, je dois en terminant faire ressortir la présence d'une couche de matière cellulaire qui, d'une part, remplit plus ou moins les chambres à air de la plaque spiraculaire, d'autre part, revêt l'intérieur de cette plaque, et souvent, comme cela a lieu chez les *Lucanini*, cette couche est soutenue par de fins filaments chitineux et par des membranes fines; comp. les *Dynastes Neptunus*, pl. I, fig. 11—14; *Melolontha vulgaris*, pl. II, fig. 3 d et 4 d; *Dorcus parallelopedus*, pl. III, fig. 4, 7, 8, 11; *Sinodendron cylindricum*, pl. III, fig. 21 c; *Passalus interruptus*, pl. III, fig. 27 b. Nous reviendrons plus tard sur l'importance de cette couche pour la respiration.

L'intervalle des anneaux externe et interne de l'organe latéral, pl. I, fig. 10 et 15, a et b, est comblé par la susdite matière cellulaire, dont la structure est filamenteuse et qui pousse ses ramifications dans les poutres et dans ce qu'on appelle *bulla*, jusqu'à la fente du stigmate. Chez la larve du *Dynastes*, je n'ai vu qu'une seule fois une partie de cette matière nerveuse(?) et filamenteuse se changer en des filaments nerveux(?) tout à fait fins, dont chacun renfermait un corpuscule clair, pl. I, fig. 19; mais, chez la larve du *Melolontha*, j'ai assez souvent trouvé des filaments correspondants qui embrassent chacun son corpuscule. Or, en ce dernier cas, on constate que ces filaments étaient de longs et minces procès ou appendices de cellules plates à noyau fort et marqué, pl. II, fig. 5—10. J'ai appelé ces cellules *cellules appendiculées* («Tapceller»), et l'on verra comment une mince membrane, la membrane d'appui, s'étend sous la base des appendices et présente en face de chacun d'eux un trou, si ce n'est peut-être de simples fossettes, fig. 6 e, 8 d et 10 d.

Comme je l'ai dit plus haut, la matière cellulaire ou nerveuse se prolonge jusque dans la *bulla*, dont l'intérieur présente une chambre, au milieu de laquelle elle se gonfle un peu; comp. la larve d'*Oryctes*, pl. II, fig. 1 et 2, et celle de *Melolontha*, fig. 11. Dans l'intérieur de cette chambre et se reliant au renflement de ladite masse, j'ai trouvé des corpuscules (cristaux?) d'une ténuité particulière, clairs et anguleux, ressemblant à ceux que j'ai représentés provenant du stigmate, ou *bulla*, de la larve de *Dynastes*, pl. I, fig. 20.

On doit également mentionner ici une petite portion dite *la langue*, saillante et formant épiglote dans l'entre-bâillement qui se trouve originairement dans l'organe latéral récemment formé. J'ai représenté la *langue* de la larve de *Dynastes*, pl. I, fig. 3 et fig. 21—22. Dans ces deux dernières figures, on voit comment la matière cellulaire s'est déjà scindée en fibres palpables. Cette même *langue* se retrouve dans le stigmate de la larve mûre et, par conséquent, ne sert pas à fermer le bâillement du stigmate.

Chez aucune autre larve de Scarabée, je n'ai trouvé la *langue* aussi saillante; c'est seulement chez la jeune larve de *Melolontha* que j'ai trouvé, tout au bout de la trachée,

une épiglotte analogue ayant une saillie encore plus forte, pl. II, fig. 16 *c*, avec un nerf, *b*, qui y aboutissait, comp. l'épiglotte de Straus-Durckheim chez le *Melolontha vulgaris*.

Après cet exposé, je suppose que ces matières cellulaires et formations de nerfs doivent être regardées comme constituant l'organe d'un sens, préférablement celui de l'ouïe. Le nerf de sensation qui y conduit, *Nervus acusticus* (?), est difficile à poursuivre dans le labyrinthe de trachées. J'ai pourtant réussi à le suivre sur un parcours assez long, non seulement dans une jeune larve de *Dynastes*, pl. I, fig. 25, mais encore dans la larve encore tendre du *Melolontha*, pl. II, fig. 13.

Chez les larves des Lucanides, je n'ai pas pu constater d'organe de sensation ayant une pareille structure, mais j'y ai suivi le nerf (*Nervus acusticus* ?) sur une très grande longueur et vu comment il se termine en un renflement ganglionnaire à la marge antérieure du long procès de l'appareil obturateur, p. ex. chez le *Dorcus*, pl. III, fig. 14 *i*, chez le *Sinodendron*, fig. 22, *g* et *h*, fig. 23 et fig. 24 *d*, et chez le *Passalus*, fig. 29, *g*.

Je ne puis pas, dans ce résumé, établir plus minutieusement la base de mon explication de ces formations comme organe de l'ouïe, et je dois renvoyer au mémoire même; seulement, quant à la différence de ces organes chez les Lucanides et les autres Scarabées, je dois renvoyer au contraste des organes de l'ouïe des *Locustidae* et des *Aceridiidae*.

Le second point relatif à l'importance des organes latéraux, et sans doute le plus important, c'est leur fonctionnement comme organes de la respiration. Dans ce qui précède, nous avons déjà fait ressortir que seules les larves d'un petit nombre de Scarabées, savoir celles des *Copridini* et des *Geotrypini*, ont des muscles exprès pour ouvrir la fente du stigmate. La plupart des larves des Scarabées sont totalement dépourvues d'appareil musculaire pour ouvrir et fermer le système de trachées, tandis que, chez les trois principaux groupes, *Lucanini*, *Passalini*, *Trogini*, cet appareil est très développé et consiste en deux longs muscles pour ouvrir et un muscle large et court pour fermer, s'attachant respectivement au bord interne d'un procès court et d'un procès long, à la marge externe desquels les muscles ouvreurs viennent s'attacher par l'une de leurs extrémités. Krancher (*Der Bau der Stigmen bei den Insekten*, p. XIX, fig. 28 *a* et 29) prétend qu'il y a un muscle dans le stigmate; mais je dois, répétant ce qu'a déjà dit Schiödte, le nier formellement. En outre j'ai trouvé, chez les larves des *Oryctes* et *Melolontha*, un muscle court émanant du bord de la plaque spiraculaire; mais il ne concerne pas la fermeture des trachées.

Pour comprendre la respiration des larves des Scarabées, avec leur système de trachées fermées, je dois rappeler la structure et l'architecture des trachées soit chez les Insectes en général, soit chez d'autres Insectes à système clos. Relativement au premier point je dois donc rappeler que le système trachéen des Insectes est surtout un organe de sécrétion, non seulement en raison de son installation et de son évolution, mais aussi à cause de sa structure, et que l'épaisseur de l'enveloppe cellulaire des conduits trachéens doit prendre une part active à produire l'acide carbonique et l'humidité (la vapeur) constituant partiellement la respiration; comp. une conférence que j'ai faite au 14<sup>e</sup> Congrès des naturalistes scandinaves «Om Insekternes Respiration, navnlig Tracheegjællerespirationen» (Sur la respiration des Insectes, surtout la respiration par des branchies à trachées).

Le second point, c'est la respiration des autres Insectes à système clos, et là surtout celle de diverses Mouches, *Muscaricæ* et *Æstridæ*, leur système trachéen s'amplifiant par derrière en deux forts troncs entièrement obturés, non seulement par une mince membrane (cette membrane est-elle fermée dans le genre *Gastrophilus*? C'est pourtant à l'état de question), mais aussi par une matière cellulaire que raidit tout un réseau de fins filaments chitineux, pl. III, fig. 30, laissant pourtant une couche d'air entre elle et la membrane externe. Je regarde donc comme indubitable que la respiration des susdits Diptères doit être effectuée et accomplie par cette matière cellulaire. Même structure de la plaque spiraculaire et de sa couche de matière cellulaire, même terminaison du système trachéen chez les larves des Scarabées; mais nulle part on ne trouve la structure de la plaque spiraculaire aussi nette que chez le *Dorcus*; car, si l'on opère sur une larve fraîche et vivante, une loupe d'un fort grossissement fera trouver les mêmes rangées de chambres remplies d'air, pl. III, fig. 5, que nous connaissons si bien chez les *Æstridæ*.

En terminant je dois aussi mentionner que souvent j'ai trouvé, chez des larves vivantes un liquide, pl. II, fig. 28, remplissant les extrémités du système trachéen par derrière les plaques spiraculaires fermées. J'en ai vu autant chez des larves noyées dans l'alcool: il y avait des caillots. Ce liquide ou ces caillots doivent, selon moi, provenir d'une sécrétion du revêtement cellulaire des trachées (vapeur ou humidité que l'obturation des trachées a empêchées de s'échapper?); mais d'ailleurs il me faut renvoyer à la présence d'un pareil liquide dans le système trachéen de diverses larves de Cousins; comp. mon mémoire sur «De eucephale Myggelarver» (larves eucéphales des Diptères). Je dois terminer en me gardant d'être fauteur de l'ancienne théorie par laquelle Moldenhawer regarde les trachées comme vaisseaux sanguins.

## Thèses.

1° Les larves des Scarabées ont, relié à chacune des neuf paires de stigmates, un organe bien développé, l'organe latéral, par conséquent un total de neuf paires d'organes latéraux.

2° Outre le stigmate, l'organe latéral comporte: une plaque chitineuse à beaucoup de cases ou taches (la plaque spiraculaire); un anneau (l'anneau interne) d'où partent les poutres et poutrelles qui soutiennent la plaque spiraculaire; un antre spiraculaire situé derrière cet anneau, et un assemblage bien développé de nerfs et de cellules.

3° L'organe latéral a la double importance d'organe de respiration et d'organe de sensation.

4° La plaque spiraculaire n'a ni ouvertures ni pores. Elle se compose d'une ou plusieurs couches de cellules ou chambres, dont la plus extérieure, la couche des chambres à air, est partiellement remplie de matière cellulaire et, le plus souvent, est pleine de gaz.

5° La face postérieure de la plaque spiraculaire est revêtue d'une couche de matière cellulaire.

6° A chaque mue larvaire, il se produit un nouveau morceau de peau (*hypodermis*) qui sert à former le nouvel organe latéral, indépendamment de l'ancien.

7° Le stigmate (la *bulla*) n'est dû qu'à la fermeture de l'entre-bâillement où l'ancien système a eu sa place et par où il a été retiré.

8° Le plus souvent la fente persistante ne traverse pas; les parois en sont raides.

Chez les *Copridini* et les *Geotrypini*, la fente se maintient en partie, et ses parois sont flexibles; en outre surgit un muscle ouvreur. La respiration peut se faire, et se fait partiellement, à travers cette fente.

9° C'est à travers la plaque spiraculaire et sa matière cellulaire que s'effectue et se termine la respiration suscitée et commencée par les trachées et leur revêtement cellulaire (comp. toutefois les *Copridini* et les *Geotrypini*).

10° Les *Trogini*, *Lucanini* et *Passalini* sont doués, derrière les huit paires d'organes latéraux abdominaux, d'un appareil obturateur de trachées, bien développé et consistant en deux muscles ouvreurs et en un (ou deux) muscle(s) obturateur(s).

11° Souvent les extrémités proximales du système trachéen (situées derrière les plaques spiraculaires) sont plus ou moins remplies d'un liquide (comp. d'autres Insectes à systèmes de trachées fermées, surtout les *Estridæ* et les *Muscaria*).

12° Chez les vrais Scarabées, l'anneau interne de l'organe latéral est entouré d'un assemblage de nerfs et de cellules, avec un gros et fort nerf qui y aboutit. La matière nerveuse présente une structure manifestement filamenteuse. Chez la larve du *Dynastes*, on a constaté de minces filaments de nerfs renfermant des corpuscules clairs. Chez la larve du *Melolontha*, on a constaté des couches de *cellules appendiculées* (cellules ganglionnaires?) avec des corpuscules dans les appendices.

13° Les filaments de la matière nerveuse se terminent, dans le stigmate, par un renflement relié à des cristaux transparents (otolithes?).

14° Chez les *Lucanini* et les *Passalini*, on n'a constaté qu'un nerf solide, atteignant le grand procès de l'appareil obturateur et se terminant là par un ganglion.

15° En tant qu'organe de sensation, l'organe latéral constituerait sans doute une oreille.

## Explication des planches.

### Planche I.

Fig. 1—9. *Dynastes Neptunus*. Larve à moitié développée: mue.

1. L'ancien organe latéral avec les trachées adhérentes, extrait à travers l'ouverture du nouvel organe latéral, vu de dedans. <sup>13</sup>/<sub>1</sub>.
2. Le même, sans trachées, vu de dehors. <sup>13</sup>/<sub>1</sub>.
3. Le nouvel organe latéral, avec l'ouverture au milieu, vu de dehors. <sup>13</sup>/<sub>1</sub>.
4. Morceau de la nouvelle plaque spiraculaire à trois rangs de chambres à air, vu de dehors. <sup>400</sup>/<sub>1</sub>.  
La tache sombre du milieu des chambres est le bout du restant de la matière cellulaire.
5. Une des chambres à air de cette même plaque spiraculaire, vue de dehors. <sup>400</sup>/<sub>1</sub>.  
Le restant de la matière cellulaire se voit encore distinctement.
6. Coupe transversale de l'ancienne plaque spiraculaire. <sup>400</sup>/<sub>1</sub>.  
*a.* Restes de la matière cellulaire qui a formé la plaque spiraculaire; *b. b. b.* restes de la matière cellulaire dans l'intérieur des chambres à air.
7. Coupe transversale de la même plaque. <sup>400</sup>/<sub>1</sub>.  
*a.* Revêtement cellulaire des canaux de la plaque spiraculaire; *b. b. b.* restes de la matière cellulaire dans les chambres à air; *c.* matière cellulaire dans les poutrelles.
8. Coupe transversale de la même plaque. <sup>400</sup>/<sub>1</sub>.  
*a.* Restes de la matière cellulaire qui a formé la plaque spiraculaire. Les autres lettres ont le même sens que dans la figure précédente.
9. Coupe transversale de la même plaque. <sup>400</sup>/<sub>1</sub>.  
*a. a. a.* Matière cellulaire des chambres à air les plus extérieures; *b.* matière cellulaire d'une poutrelle.

Fig. 10—20. *Dynastes Neptunus*. Larve adulte.

10. Un des organes latéraux, à bords abattus, vu de dehors. <sup>28</sup>/<sub>1</sub>.  
*a. a. a.* Restes de l'anneau externe; *b. b. b.* parties visibles de l'anneau interne; *c.* plaque spiraculaire; *d.* stigmate fermé.
11. Morceau de la plaque spiraculaire, vu de dehors. <sup>450</sup>/<sub>1</sub>.
12. Trois chambres à air de cette plaque, colorées au picrocarmine.  
*a.* Une des chambres avec son entourage de matière chitineuse, <sup>800</sup>/<sub>1</sub>; *b.* seconde chambre, <sup>900</sup>/<sub>1</sub>; *c.* troisième chambre, sans matière chitineuse, mais avec matière cellulaire au milieu. <sup>800</sup>/<sub>1</sub>.
13. Coupe transversale de la plaque spiraculaire. <sup>110</sup>/<sub>1</sub>.  
La paroi intérieure de la plaque spiraculaire est couverte de matière cellulaire, qui remplit aussi les poutrelles coupées en haut.  
*a. a. a.* Poutrelles.
14. Coupe transversale de la plaque spiraculaire. <sup>220</sup>/<sub>1</sub>.  
*a. a. a.* Matière cellulaire des chambres à air extérieures.

15. Coupe transversale de l'organe latéral.  $28/1$ .  
*a. a.* Anneau externe; *b.* anneau interne; *c. c.* plaque spiraculaire; *d.* stigmate.
16. Coupe horizontale de l'organe latéral.  $110/1$ .  
*a.* Morceau de la plaque spiraculaire; *b. b. b.* poutres reliant l'anneau interne au bord de la plaque spiraculaire; *c.* fente du stigmate.
17. Morceau de l'organe latéral, vu de dedans.  $55/1$ .  
 La matière cellulaire se prolonge à partir de l'anneau interne jusqu'à travers les poutres et les poutrelles.  
*a. a.* Poutres; *b. b.* paroi interne de la plaque spiraculaire.
18. Revêtement cellulaire d'une des poutres.  $400/1$ .
19. Filaments nerveux renfermant des corpuscules, le long de l'anneau interne.  $400/1$ .
20. Cristaux provenant de l'intérieur du stigmate.  $200/1$ .
- Fig. 21—22. *Dynastes Neptunus*. Larve à moitié développée: mue.  
 21. Langue ou épiglotte avec matrice.  $200/1$ .  
 22. Langue ou épiglotte sans matrice.  $200/1$ .
- Fig. 23—24. *Dynastes Neptunus*. Premier état larvaire.  
 23. Organe latéral avec trachées, vu de dehors.  $110/1$ .  
 24. Organe latéral, vu de dedans.  $280/1$ .  
*a.* Ligne de démarcation de l'antré spiraculaire; *b.* une des poutres avec débouchés dans les poutrelles, vus par transparence; *c.* anneau interne avec débouchés dans les poutres.
- Fig. 25. *Dynastes Neptunus?* Larve dans le 2<sup>d</sup> état larvaire.  
 25. Organe latéral, vu de dehors.  $28/1$ .  
 On voit un bon morceau du *Nervus acusticus?*

### Planche II.

- Fig. 1—2. *Oryctes nasicornis*.  
 1. Coupe longitudinale du stigmate.  $28/1$ .  
*a.* Plaque spiraculaire; *b.* anneau externe; *c.* anneau interne; *d.* poutre; *e.* fente du stigmate; *f.* renflement nerveux.  
 2. Coupe longitudinale du stigmate, vue de l'autre côté.  $28/1$ .
- Fig. 3—12. *Melolontha vulgaris*. Larve adulte.  
 3. Coupe transversale de l'organe latéral, vu légèrement de biais.  $28/1$ .  
*a.* Fente du stigmate; *b. b.* plaque spiraculaire; *c.* matrice de l'anneau interne; *d.* reste de matière cellulaire; *e.* prolongement de la matrice du stigmate, de l'autre côté de la fente.  
 4. Coupe transversale de l'organe latéral, vu d'aplomb.  $28/1$ .  
*a.* Fente; *b.* plaque spiraculaire; *c.* matrice de l'anneau interne; *d.* restes de matière cellulaire; *e.* couches de cellules appendiculées.  
 5. Coupe transversale de l'organe latéral.  $100/1$ .  
*a.* Couche de cellules appendiculées; *b.* matrice de l'anneau interne.  
 6. Morceau de la couche des cellules appendiculées.  $450/1$ .  
*a.* Cellules appendiculées à noyau; *b.* appendice ou partie étirée des cellules appendiculées; *c.* corpuscules solides dans les appendices; *d.* membrane d'appui avec fossettes pour les appendices.  
 7. Morceau de la couche des cellules appendiculées.  $400/1$ .  
 Les lettres ont le même sens que dans la figure précédente.  
 8. Coupe transversale de l'organe latéral.  $55/1$ .  
*a.* Morceau de la plaque spiraculaire; *b.* matrice de la peau; *c.* partie colorée de la couche des cellules appendiculées, avec noyaux; *d.* appendices non colorés; *e.* membrane d'appui; *f.* concrétions.

9. Coupe transversale du col du stigmate.  $55/1$ .  
*a. a.* Plaque spiraculaire; *b. b.* couche de cellules appendiculées.
10. Morceau de ce même col.  $400/1$ .  
*a.* Couche des cellules appendiculées; *b. b.* appendices; *c.* corpuscule solide de ces derniers; *d.* membrane d'appui.
11. Coupe transversale par le milieu du stigmate.  $110/1$ .  
*a.* Renflement central du nerf; *b.* cristaux.
12. Coupe transversale de la plaque spiraculaire.  $400/1$ .  
*a. a. a.* Matière cellulaire des chambres à air.
- Fig. 13—16. *Melolontha vulgaris*. Premier état larvaire.
13. Organe latéral, vu de dehors.  $110/1$ .
14. Id., vu de dedans.  $110/1$ .  
 On voit le *Nervus acusticus*? gagner l'épiglotte entre les trachées.
15. Cases de la plaque spiraculaire, vues de dehors.  $400/1$ .
16. Organe latéral, vu de dehors.  $200/1$ .  
*a.* Plaque spiraculaire, à l'envers; *b.* *Nervus acusticus*?; *c.* langue ou épiglotte.
- Fig. 17—18. *Ateuchus* sp.
17. Organe latéral d'une larve adulte, vu de dehors.  $55/1$ .  
*a.* Plaque spiraculaire; *b.* fente du stigmate.
18. Organe latéral d'une jeune larve, vu de dehors.  $400/1$ .  
*a.* Plaque spiraculaire; *b.* matrice de l'anneau interne; *c.* *Nervus acusticus*?
- Fig. 19—20. *Canthon laevis*.
19. Organe latéral, vu de dehors.  $300/1$ .  
*a.* Plaque spiraculaire; *b.* fente du stigmate; *c.* muscle ouvreur de la fente.
20. Id., vu de dedans.  $300/1$ .  
 Les lettres ont le même sens que dans la figure précédente.
- Fig. 21. *Copris lunaris*.
21. Organe latéral, vu de dehors.  $28/1$ .  
*a.* Plaque spiraculaire; *b.* fente du stigmate.
- Fig. 22—23. *Geotrypes stercorarius*.
22. Organe latéral, vu de dehors.  $55/1$ .  
*a.* Plaque spiraculaire; *b.* fente du stigmate.
23. Morceau de la plaque spiraculaire, et bouts des poutrelles, vus par transparence.  $400/1$ .
- Fig. 24—25. *Aphodius sordidus*. Larve à moitié adulte; mue.
24. Organes latéraux ancien et nouveau dans leur position naturelle, vus de dehors.  $55/1$ .  
*a.* Ancien organe latéral; *b.* stigmate; *c.* muscle ouvreur; *d.* nouvel organe latéral, qu'on aperçoit à travers l'épiderme.
25. Les mêmes, vus de dedans.  $200/1$ .  
*a.* Ancien organe latéral; *b.* stigmate; *c.* point de départ du tronc trachéen; *d.* nouvel organe latéral; *e. e.* débouchés de l'anneau interne sur les poutres; *f.* point de départ du tronc trachéen; *g. et h.* morceaux de matrice(?) de l'ancien anneau interne et du nouveau.
26. Organe latéral, vu de dehors.  $100/1$ .  
*a.* Plaque spiraculaire; *b.* stigmate; *c.* épaissement d'insertion du muscle ouvreur de la fente.
27. Id., vu de dedans.  $55/1$ .  
*a.* Plaque spiraculaire; *b.* stigmate; *c.* fente du stigmate.
28. Id., et trachées qui en partent, vu de dedans.  $55/1$ .  
 Les trachées les plus rapprochées de l'organe latéral sont remplies de liquide; la partie remplie d'air est la seule où soient indiqués les épaissements en spirale.



## Planche III.

Fig. 1. *Trox Fabricii*.

1. Organe latéral, vu de dehors. <sup>400</sup>/<sub>1</sub>.  
  - a. Plaque spiraculaire, et extrémités des poutrelles disposées par rangées; b. stigmate, avec fente au milieu; c. procès long des muscles; d. leur procès court; e. et f. muscles ouvreurs; g. muscle obturateur; h. matrice de l'anneau interne.

Fig. 2—15. *Dorcus parallelopedus*.

2. Organes latéraux ancien et nouveau, dans leur position naturelle, vus de dehors. <sup>55</sup>/<sub>1</sub>.  
  - a. Ancien organe latéral; b. stigmate; c. nouvel organe latéral, qu'on aperçoit à travers l'épiderme et ses soies.
3. Morceau de la plaque spiraculaire, vu de dehors, un peu en biais. <sup>400</sup>/<sub>1</sub>.
4. Id., avec matière cellulaire colorée dans les chambres à air.
5. Morceau de la plaque spiraculaire, partiellement rempli d'air, vu d'aplomb et de dehors. <sup>400</sup>/<sub>1</sub>.  
  - a. a. a. Chambres à air remplies de liquide.
6. Coupe transversale de l'ancienne plaque spiraculaire, avec matière cellulaire colorée. <sup>400</sup>/<sub>1</sub>.  
  - a. a. Matière cellulaire dans les chambres à air; b. pan de la membrane externe.
7. Coupe transversale de la nouvelle plaque spiraculaire. <sup>400</sup>/<sub>1</sub>.
8. Coupe transversale d'un morceau de la plaque spiraculaire. <sup>400</sup>/<sub>1</sub>.  
  - a. a. Matière cellulaire dans les chambres à air.
9. Coupe transversale d'un morceau de la plaque spiraculaire. <sup>400</sup>/<sub>1</sub>.  
  - a. a. a. Chambres à air.
10. Organe latéral, vu de dedans. <sup>100</sup>/<sub>1</sub>.  
  - a. a. a. Poutres; b. b. b. débouchés de l'anneau interne atteignant d'autres poutres.
11. Morceau de l'organe latéral, vu de dedans. <sup>400</sup>/<sub>1</sub>.  
  - a. a. a. Poutres reliées par des fils chitineux et des membranes.
12. Organe latéral d'une larve dans le premier état, vu de dehors. <sup>110</sup>/<sub>1</sub>.
13. Morceau de ce même organe. <sup>450</sup>/<sub>1</sub>.
14. Organe latéral abdominal, avec l'appareil obturateur des trachées, vu de dedans. <sup>55</sup>/<sub>1</sub>.  
  - a. Plaque spiraculaire; b. point de départ du tronc trachéen; c. débouché regardant l'antra spiraculaire; d. procès long des muscles; e. vésicule d'air emprisonnée; f. et g. muscles ouvreurs; h. muscle obturateur; i. *Nervus acusticus*?
15. Organe latéral thoracique, vu de dedans. <sup>28</sup>/<sub>1</sub>.  
  - a. Stigmate; b. b. extrémités de la paroi postérieure de l'antra spiraculaire, paroi qu'on voit brisée; c. muscle du bord (péritrème) de la plaque spiraculaire.

Fig. 16—24. *Sinodendron cylindricum*.

16. Organes latéraux ancien et nouveau, dans leur position naturelle, vus de dehors. <sup>55</sup>/<sub>1</sub>.  
  - a. Ancien organe latéral; b. stigmate; c. nouvel organe latéral, qu'on aperçoit à travers l'épiderme.
17. Ancien organe latéral, et son stigmate, vu de dehors. <sup>55</sup>/<sub>1</sub>.
18. Nouvel organe latéral, vu de dehors. <sup>55</sup>/<sub>1</sub>.  
  - a. Plaque spiraculaire; b. entre-bâillement par où l'ancien système de trachées a été retiré.
19. Morceau de la plaque spiraculaire à travers laquelle s'aperçoivent les extrémités des poutrelles. <sup>200</sup>/<sub>1</sub>.
20. Coupe transversale de l'organe latéral. <sup>200</sup>/<sub>1</sub>.  
  - a. Plaque spiraculaire; b. anneau interne; c. c. poutres.
21. Autre coupe transversale de l'organe latéral. <sup>200</sup>/<sub>1</sub>.  
  - a. Plaque spiraculaire; b. poutre; c. matière cellulaire.
22. Organe latéral de l'abdomen avec l'appareil obturateur des trachées, vu de dedans. <sup>55</sup>/<sub>1</sub>.  
  - a. Muscle ouvreur long; b. muscle ouvreur court; c. muscle obturateur proprement dit; d. muscle auxiliaire; e. procès musculaire long; f. procès musculaire court; g. *Nervus acusticus*?; h. ganglion nerveux; i. débouché regardant l'antra spiraculaire.

23. Ganglion nerveux du même organe latéral de l'abdomen, plus fortement grossi.  $200/1$ .
24. Organe, latéral du thorax, vu de côté.  $55/1$ .  
*a.* Plaque spiraculaire; *b.* procès partant du bord (péritrème) de l'organe latéral; *c.* muscle de ce procès; *d.* *Nervus acusticus?* avec ganglion; *e. e.* trachées menant au ganglion.
- Fig. 25.—29. *Passalus interruptus*.
25. Morceau de la plaque spiraculaire, vu de dehors.  $400/1$ .
26. Organe latéral coupé en deux, vu de côté.  $55/1$ .  
*a.* Peau; *b.* plaque spiraculaire; *c.* poutre; *d.* fente du stigmate.
27. Organe latéral d'une jeune larve, coupé en deux, vu de dedans.  $400/1$ .  
*a.* Chambres à air; *b.* moitié interne de l'organe, à matière spongieuse.
28. Organe latéral de l'abdomen, avec l'appareil obturateur des trachées, vu de dedans.  $110/1$ .  
*a.* Anneau interne et ses débouchés sur les poutres; *b.* procès musculaire long;  
*c.* procès court.
29. Organe latéral de l'abdomen d'une jeune larve, vu de dedans.  $110/1$ .  
*a.* Procès musculaire long; *b.* procès court; *c.* et *d.* muscles ouvriers; *e.* muscle obturateur; *f.* plaque spiraculaire; *g.* *Nervus acusticus?*

Fig. 30. *Gastrophilus equi*.

30. Morceau de la matière spongieuse de l'antra spiraculaire.  $200/1$ .







