

DR. JAN SWAMMERDAM

Nederlands grootste entomoloog

12 februari 1637 - 17 februari 1680

door prof. dr. H. Engel

'Den aard ende het maaksel van de allermiste Schepselen, tegen die van de allergrootste, omsigtig overwegende; soo ist dat ik gedwongen worde, niet alleen in gelijken graat ofte trap van waardigheid haar te plaatsen, maar ook als boven deselve haar te stellen. Wie sal kunnen loochenen, datse niet beide te saamen van een verstandigen ende besonderen Geest gedreeven, ende geregeert soude werden? dewelke Geest, gelijkse onbegrijpelijk is inde aldergrootste schepselen; soo isse nog ondoorgroendelijker in de alderminste.'

Swammerdam in zijn 'Historia Insectorum Generalis ofte Algemeene Verhandeling van de Bloedeloose Dierkens', 1669.

Aldus het begin van Swammerdams baanbrekend werk over de 'Bloedeloose Dierkens', dat hij opdroeg aan de Burgemeesters van Amsterdam, die hem in hun zitting van 7 januari 1670 voor dit boekwerk een subsidie toekenden van 200 guldens. Zouden zij beseft hebben dat de verschijning van dit boek een keerpunt betekende in 's mensen kennis van de 'lagere' dieren? Zouden zij hebben begrepen dat de schrijver daarvan langduriger roem zou genieten dan zij zelf?

Boerhaave bracht in 1736, in de z.g. 'Biblia Naturae', alles bijeen wat Swammerdam over de 'Historie der Insecten, tot zekere soorten gebracht, door voorbeelden, ontleedkundige onderzoekingen van veelerhande kleine gediertens, als ook door kunstige kopere platen opgeheldert, verrijkt met ontelbare waarnemingen van nooit ontdekte zeldzaamheden in de Natuur' had geschreven. Het 'Levensbericht' vóór in dit lijvige boekwerk begon hij aldus:

Jacob Dirksz (de grootvader) is geboren in het dorp Swammerdamme, gelegen tusschen Leyden, en Woerden, aan den Rhyn in Holland. Als deze naderhand sig te Amsterdam ned de houtkoperij erneerde, is hy genoemd na syn geboorteplaats. Terwyl hy woonde te Amsterdam, wierd hem aldaar geboren een soon, op de laatste Januarius 1606, die genoemd is Jan Jacobz Swammerdam. Hy heeft gehouden in die Stad een Aptekerswinkel. En by die gelegenheid, synde bysonder lievehbberler saken, die door de Nature werden voortgebracht, en te gelyk groot kender der selve, heeft hy in volle vyftig jaren, med bestendige

naarstigheyd, sig verkregen een seer ryke te samensameling van deze schatten.

Hy spaarde nog moeyte, nog kosten, om te vergaderen byeen, van alle kanten, al, wat behoorde tot de kennis deser dingen. In syn huys wierd gesien eene volkome opgaderinge van Dieren, Dierkens, Aardgewassen, en Bergwerken, het seldsaamst van Oost, en West-Indië . . . 'Van dese Vader en van Barentje Corver, dogter van Jan Jansz Corver, als Moeder, wierd geboren Jan Swammerdam, op de twaalvde Februarius des jaars 1637 na Christus geboorte. Dewelke naderhand is geworden de seer beroemde Schrijver.'

Een gedenksteen, in 1880 bij de herdenking van zijn 200-jarige sterfdag, aangebracht in het huis, Oude Schans 18 te Amsterdam, nabij de Montalbaanstoren 'om de hoek van de Ridderstraat', herinnert ons eraan waar de apotheek van Vader Swammerdam gevestigd was: 'In de Star by de Monckelbaensbrugge'. Hier heeft Jan zijn jeugd doorgebracht in de sfeer van de ook door Boerhaave met veel bewondering vermelde rariteitenverzameling, die deze apotheker, gunstig wonende aan de buitenkant van Amsterdam, had bijeengebracht.

De vaak ziek van de lange reis terugkerende zeelui wilden maar al te graag de meegebrachte curiositeiten inruilen voor de medicijnen die zij van node hadden en die de apotheker hun in ruil daarvoor bood. Wij kennen de inhoud van deze 'seer wel gestoffeerde Konstkamer' uit de Catalogus die, na Vader's dood in 1678, met het oog op de verkoop door Jan in 1679 was samengesteld.

Daar vond men: 'een plantken root Coraal op een Oester-schelp gegroeyt, Sargazo (het bekende wier), een paradijsvogel mét voeten (blijkbaar werden de poten er gewoonlijk afgesneden), vogelneskes als van vislijm, die in Indiën gegeten worden, een groen Casuaris-ey met lofwerk besneden, de Roos van Jericho, een tak van een Dadelboom, de Jeruzalemse veer genoemd, een zeekreeft op een houten bordken, zeven Moluksche krabben, een zee-ster de Zon genaemt, de Indiaansche duysentbeen, de grootste Indiaansche eenhoorn, twee seinvlaggeken van een Indiaansch vaartuig, een verheven troniken van Gustavus Adolphus uyt goud, een Japansch afgodtken, een Turksch geschreven almanak, een rolleken papierriet daar de Ouden op plaghten te schrijven, een stukken gepolyst bloetsteen, drie slingerstenen van de Hottentots, een puymsteen van de berg Hecla, de gestremde melck van de Maaght Maria (een mergelsoort), een groen-aghtige bezoarsteen als een swaneney, wegende ses oncen met een loot en een vierendeel, broot uyt de wortel Casavi gebakken, een gemaakte Muys met kopere raderen en ysere veeren, so dat hy van selfs loopen kan,' enz., enz.

Uit de archieven kennen wij de indeling van het huis op de Oude Schans: 'solder, solder daaronder, voorkamer, achterkamer en portaal daartussen, bestekamer, comptoir, binnenkamer, gang, keuken en (ruimte) 'boven de keuken'. Toen Jan groter werd mocht hij zijn vader helpen de voorwerpen van het 'Kabinet' schoon te houden, af te stoffen, te zorgen dat de mot, het vocht en de roest er niet te veel in huis hielden, want dat moet in die tijd met de slecht gestookte huizen een groot bezwaar van een kabinet geweest zijn. Later mocht Jan helpen om te trachten met behulp van allerlei boeken de voorwerpen op naam te brengen. Zijn hart ging vooral uit naar de dieren en in het bijzonder naar de kleinere, de insekten enz. Hij mocht een eigen kabinet aanleggen en, zoals Boerhaave zegt: 'Hy doorsogt lucht, water, aarde, lant, veld, wyde, akkers, woesteny, duyn, rievierkant, strand, rievier, stilstaand water, meer en zee, put, kruid, puinhoop, holen, bewoonde plaatsen, jaa selvs geheyme vertrekken'. Een echte NJN-er dus, die overal heen trok; toen hij ouder werd ook naar Utrecht en Gelderland.

Het gezin Swammerdam bestond uit vader, moeder en drie kinderen, waarvan Jan de oudste was. Toen hij drie jaar was werd zijn broer Jacob geboren, die zijn vader later in de apotheek zou opvolgen, en weer twee jaar later kwam hun zuster Jannetje (veel bijdehanter dan haar oudste broer). Twee eerder geboren kinderen waren jong gestorven. Men moet zich daarbij voorstellen dat ook de apothekers-knechts, als leerlingen van vader Swammerdam, huisgenoten waren.

In mijn bijdrage (hoofdstuk XIII) tot Schierbeeks bekende studie 'Jan Swammerdam, zijn leven en zijn werken' heb ik uitvoerig de familierelaties behandeld, de voorouders van moeder Baertge Corvers uit Weesp, waar zij tot de gegoeden behoorden, en de verdere familie van vader Swammerdam, die goede relaties hadden gekregen met Amsterdamse apothekersfamilies. Blijkbaar had Jan niet de praktische aanleg die nu eenmaal van een apotheker wordt gevraagd. Zijn broer Jacob bezat die aanleg wel; hij volgde zijn vader op nadat hij in 1664 het apothekersexamen had afgelegd. In 1668 huwde hij met de dochter van de advocaat Van Weijlandt.¹

Waarschijnlijk wegens zijn beschouwende aard hadden vader en moeder Swammerdam hun zoon Jan voor het predikambt bestemd. 'Maar deze, van een ernstige en zwaartillende aard zijnde' achtte zich hiertoe niet geschikt. Hij had zeer zeker een religieuze aanleg, maar ga er de voorkeur aan de Schepper te bewonderen in zijn schepselen, in de wonderen van de Natuur. Men vergete niet dat een oudoom van zijn moeder de schilder Gijsbert Jansz Sibilla was, weliswaar burgemeester van Weesp (zoals men toen Weesp noemde), maar toch blijkbaar ook van een beschouwende aard. Jar voelde zich onmachtig om het gewichtige amb van predikant, dat zijn ouders bij zijn aarc vonden passen, naar behoren te vervullen! O, was het het voor gevoel van een roeping die tegenover de mensheid vervuld moest worden en die toch op het vlak lag van 'de Ere God door de minste zijner schepselen te verkonden'. Zoals steeds meer zou blijken was het de gevoelige, intelligente en geniale jongeman onmogelijk aan iets anders aandacht te schenken dan aan dat wonder van de fijnere en zo geraffineerde bouw der lagere (en hogere)

dieren. Tenslotte stond zijn vader hem toe medicijnen te gaan studeren. Maar ook dat vak zou hij nimmer praktisch uitoefenen: het genie liet zich niet dwingen, de innerlijke roeping was te sterk om te wijken voor praktische overwegingen. Hij móest slechts de kleine diertjes onderzoeken!

Op 11 oktober 1661 liet Jan zich te Leiden als student inschrijven. Hij was dus toen al 24 jaar, zeker oud voor een student, zeker in die tijd. Wij kunnen dus nagaan hoe lang de strijd met zijn vader wel heeft geduurd. Mogelijk heeft hij zich eerst al in Amsterdam op enigerlei wijze voor het vak van geneesheer bekwaamd. Schierbeek merkte terecht op dat de veronderstelling van Sinia², dat hij bij Tulp³ college zou hebben gelopen, niet juist kan zijn omdat deze reeds in 1653, nadat hij burgemeester van Amsterdam geworden was, zijn colleges staakte. Wel zou hij in 1660 bij Blasius⁴ de lessen gevolgd kunnen hebben. Er is ook in de archieven van het chirurgijngilde niets te vinden over een eventuele studie voor chirurgijn.

Boerhaave zegt: 'Zijn vader gaf hem een meester die hem de beginselen van het Latijn en Grieks bijbracht, vooral met het oog op de theologische studie.' Lindeboom veronderstelt dat hij misschien bij Sladus⁵ in de Barndesteeg ter schole ging. Boerhaave zegt wel dat Jan, nadat vader toestemming tot de geneeskundige studie had gegeven, nog thuis woonde en zijn vader hielp bij het onderhouden en schikken van zijn kabinet en dat hij zich toelegde op de ontleedkunde en de heilkunst, en van overal dieren verzamelde, op welk gebied hij toen reeds, zegt Boerhaave, 'meer ontdekt aan waars en zekers, dan de bekende schrijvers van alle eeuwen tesamen'. 'Dus onderleijd quam hij wonen te Leyden in het jaar 1661'. Hij trof in Leiden als hoogleraren o.a. Franciscus de le Boë Sylvius en Jan van Horne. Reeds twee jaar later leed hij zijn candidaatsexamen in de geneeskunde, maar vóór dien, op de 15e januari 1663, vertelt Sylvius ons, had Swammerdam hem een voor die tijd belangrijke ontdekking getoond.

Harvey had in 1628 in zijn boekje 'De motu cordis' de kringloop van het bloed in het lichaam bekend gemaakt. Sylvius zegt in zijn *Medicorum dispositionum decas* dat Swammerdam hem liet zien 'hoe de lucht, by in-

ademinge kost werden gebracht uyt de longpypen in de slagader en bloedader der long en door die weg in de byde holligheden des herts'. Iedereen weet nu wel dat blijkbaar de bloedvaten geforceerd werden, maar voor die tijd betekende het dat er verband bestond tussen longen en hart.

Volkomen juist echter was zijn ontdekking dat de zogenaamde borstbuis zich uitstort in de ondersleutelbeenader: hij toonde dit aan door de borstbuis met spiritus te vullen, zodat hij niet leeg liep. Het was zijn studievriend Reynier de Graaf, die hiertoe de injectiespuit bedacht. Swammerdam had bij zijn studie van de lagere dieren allerlei methoden van onderzoek en ook voor blijvende bewaring van zijn objecten geleerd en trachtte deze methoden nu ook bij de bestudering van hogere dieren toe te passen. De anatomie was een punt waarin Sylvius niet gemakkelijk te voldoen was, maar hij had een grote bewondering voor zijn leerling, wiens bekwaamheid was geoefend doordat hij thuis reeds veel kleine dieren had ontleed en 'niets behaagde dien heere meer, dan als hy (Swammerdam) de kikvorschen voor hem ten konstigste ontlede'.

In Leiden maakte Swammerdam ook kennis met de Deen Niels Stensen (Nicolaus Steno, 1638-1686), een leerling van Thomas Bartholinus, die door deze eerst was verwezen naar zijn Amsterdamse bloedverwant Gerard Blasius. Bij deze thuis ontdekte Steno de naar hem genoemde uitvoergang van de oorspeekselklier. Daarna, in 1661, ging hij verder naar Leiden en werkte evenals Swammerdam bij Sylvius en Van Horne. Tussen de twee jonge studenten ontwikkelde zich een levenslange vriendschap. Ook de hierboven al genoemde student Reynier de Graaf (1641-1673) die te Delft was geboren, in 1661 student werd te Utrecht en in 1663 naar Leiden kwam, was met Swammerdam bevriend. Hij was eveneens een voortreffelijk anatoom. In 1665 behaalde hij zijn medische titel in Frankrijk, in Angers, en vestigde zich als practicus in Delft. Bekend is de vrij hoog lopende ruzie die hij jaren later met Swammerdam kreeg. Een oud-leermeester van Steno, Ole Borch (Olaus Borrichius, 1621-1690, chemicus en veelzijdig taalgeleerde, ook botanicus) bereisde Europa alvorens zijn hoog-

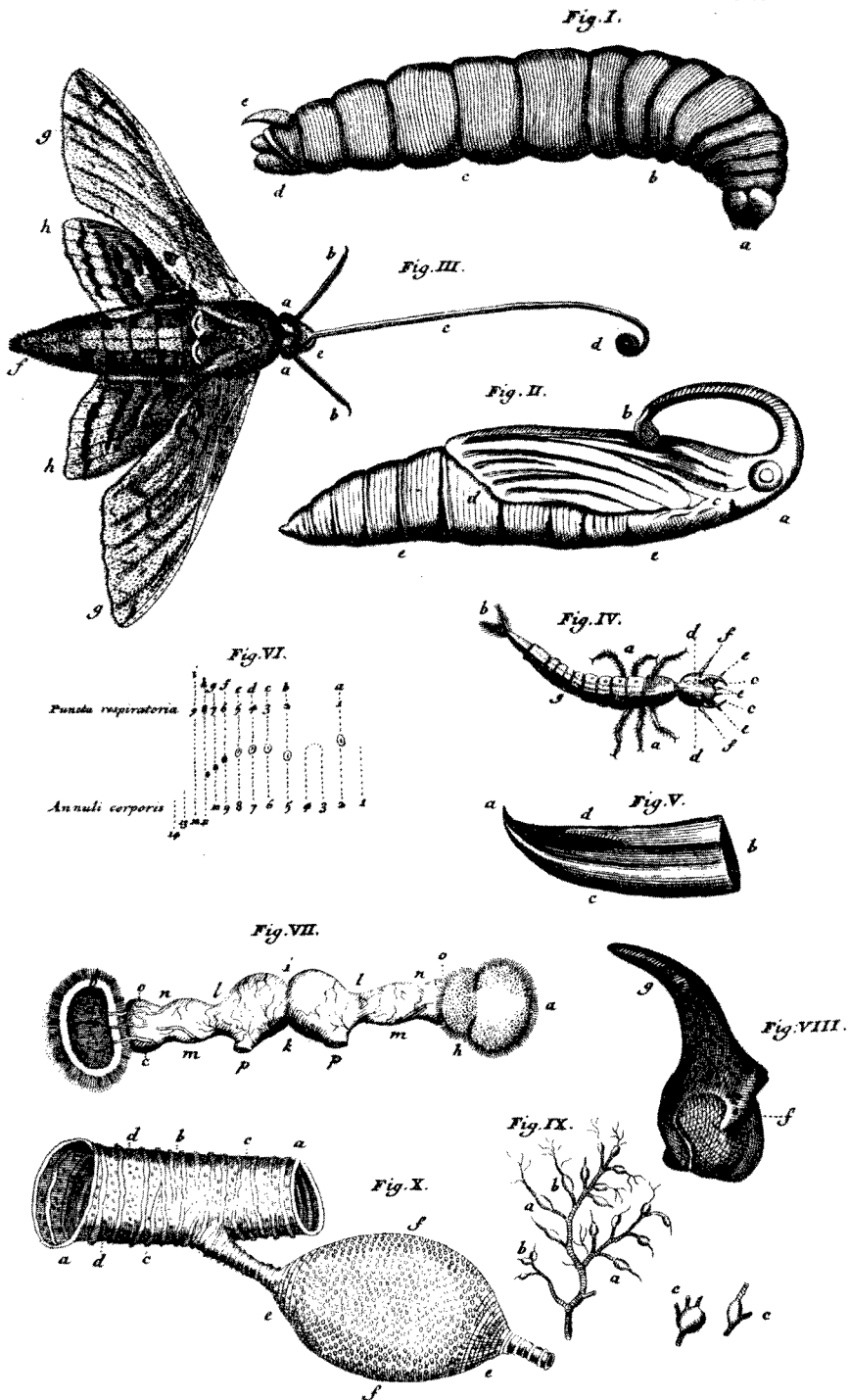


Fig. I-II-III Windepilstaart (*Protoparce convolvuli* L.)
 IV-V larve van de Geelgerande watertor (*Dytiscus marginalis*)
 VI t/m X inwendige organen van de Neushoornkever (*Oryctes nasicornis*)
 (Afbeelding uit de Biblia Naturae van Boerhaave)

leraarschap in Kopenhagen te aanvaarden. In december 1661 en in maart 1662 had hij het kabinet van vader Swammerdam bezichtigd en op 28 november 1662 bezocht hij de jonge Swammerdam op zijn kamer in Leiden. In zijn reisverhaal vermeldt hij de dierencollectie die hij daar te bewonderen kreeg, opgeborgen in afzonderlijke kleine doosjes.

Later, januari 1663, woont hij op de kamer van de student de vivisectie op een zogende teef bij, waarbij Swammerdam de beweging van het middenrif vertoonde en de rol daarvan bij de ademhaling, alsook allerlei vaten die men bij het dode dier moeilijker ziet. Ook op 3 mei 1663 was Borch weer aanwezig, toen Swammerdam met een blaasbalg op de longen van een hond experimenteerde en eigenaardigheden in de anatomie van een kikker: longen, blaas, gehoorbeentjes, toonde. Lindeboom vestigt er de aandacht op dat ook Frederik Ruysch (1638-1731), nadat hij zijn apothekers-examen in zijn geboortestad, Den Haag, in juni 1661 had afgelegd, naar Leiden ging om medicijnen te studeren. Ook hij was, vooral later, zeer geïnteresseerd in het bewaren van anatomische preparaten; zijn met gekleurde was ingespoten voorwerpen waren zeer beroemd. Zij zijn in zijn werken afgebeeld en Czaar Peter bewonderde die en nam een anatomische collectie van Ruysch mee naar Rusland.

Na het afleggen van het candidaatsexamen, op 11 oktober 1663, keerde Jan huiswaarts en kreeg van zijn vader verlof (en geld) om op de toen gebruikelijke wijze enige tijd aan een buitenlandse universiteit door te brengen. Hiertoe werd de protestantse academie te Saumur gekozen. Met Schierbeek kunnen wij ons afvragen waarom deze hogeschool gekozen werd. Vader Swammerdam had in 1645 een graf gekocht in de Waalse kerk⁶ en wie bij de Walen ter kerke ging oefende zich natuurlijk in het Frans. Is dit mogelijk de reden geweest? Blijkens de brieven aan Thévenot kende Jan deze taal.

In Saumur woonde hij, zoals oudtijds wel vaak de gewoonte was, bij een van de professoren aan huis: Tanneguy Lefèbvre of Tanaquillus Taber (1615-1672), een welbekend classicus, wiens benoeming aan de Leidse hogeschool was afgesprongen op het feit, dat curatoren

hem geen passend huis konden verschaffen. Evenals zijn collega Isaac d'Huisseau (of Duissenus; bij Boerhaave: Duissenus), predikant van de hervormde kerk te Saumur en bekend theoloog, had hij een grote belangstelling voor de levende natuur. In de 'Historia generalis insectorum' en in de 'Biblia naturae' staat vermeld dat d'Huisseau in een stenen waterbak in zijn lusthof had waargenomen hoe muggen uit bepaalde in het water levende larven voortkomen! Saumur ligt aan de Loire en in deze rivier was het, dat Swammerdam de eendagsvlieg, het Haft (*Palingenia longicauda*)⁷, vond, dat hij later ook op onze rivieren zou tegenkomen. Het korte leven van dit insect vergeleek hij met het onze in zijn 'Ephemerita vita of afbeeldingh van 's Menschen Leven, vertoont in de Wonderbaarelijcke en noyt gehoorde Historie van het vliegent een-daghelevent Haft of Oeveraas' (1675; ook in *Biblia Naturae*, I, p. 234 e.v.). Men zie op de afbeeldingen de tot in de kleinste details weergegeven anatomie van deze tere diertjes en vrage zich af, hoe Swammerdam dit alles heeft kunnen zichtbaar maken en afbeelden.

Boerhaave heeft gepoogd zijn wijze van werken te reconstrueren. In 'voorloop', d.i. de vrij sterke eerste alcohol bij het brandewijnstoken, of in terpentijnolie verhardde hij de weefsels. De bekende Samuel Musschenbroek had voor hem een koperen ontleedtafel gemaakt, met twee draaibare armen; op de ene werd het te onderzoeken diertje vastgehecht, de andere diende voor vergrootglazen van diverse sterkte. Hij bezat 'schaarkens, ongeloofelijk fijn en scherp om te snyden', 'mesjes, vlymkens en stiletjes', zo fijn, dat ze onder het vergrootglas geslepen moesten worden. Hij blies zelf fijne glazen pijpjes, waarmee hij delen van de ingewanden kon opblazen en drogen of met geverfde vochten kon inspuiten. Met fijne penseeltjes waste hij het overtollige vet op de ingewanden weg. Hij wist door voorzichtig heen en weer bewegen in water de tracheeën zichtbaar te maken, tot ieders verwondering.

Om de preparaten te bewaren wist hij ze op te blazen en te drogen, waarna hij ze met olie van *Lavandula spica*, de zogenaamde spijkolie, waarin hij wat hars had opgelost, bestreek, zodat ze jaren goed bleven. Soms was hij wel

een hele dag bezig om alle vet uit een rups te verwijderen. Het meeste onderzoek had dan ook in het volle daglicht plaats, vermoeiend en ogen-bedervend. Hij klaagde erover dat hij 's winters niet veel kon doen. Behalve het Haft werden te Saumur ook andere waterinsekten bestudeerd. Zo zag hij hier voor het eerst libellenlarven.

Te Saumur ontdekte hij op 19 juni 1664 ook, met behulp van zeer dunne buisjes, de kleppen in de chyl- en lymfvaten van de mens en meldde dit enthousiast aan Steno, die, naar hij dacht, nog in Kopenhagen was. Deze was echter ook al naar Frankrijk vertrokken, zodat de tekeningen hem niet bereikten; hij zag ze pas bij Swammerdam in Frankrijk. Merkwaardig is dat ongeveer te zelfde tijd Ruysch dezelfde ontdekking deed. Na zijn verblijf te Saumur schijnt hij zich naar Parijs begeven te hebben, waar hij in 1664/1665 enige tijd met Steno in hetzelfde huis woonde. Zij maakten daar kennis met de vroegere gezant van Frankrijk in Genua, Melchissédéc Thévenot (1620-1692), een bereisd man en groot geleerde, die te zijnen huize wekelijks de kring geleerden ontving, die oorspronkelijk bijeenkwam bij pater Mersenne, vriend van Descartes. Tot die kring behoorden ook Christiaan Huygens en Coenraad van Beuningen (toen Nederlands gezant bij Lodewijk XIV) en zij zagen er Ole Borch weer en ook Regnier de Graaf.⁸ Minister Colbert wist de koning te bewegen aan deze groep geleerden een officiële status te verlenen en zo ontstond in 1666 de 'Académie Royale des Sciences'.

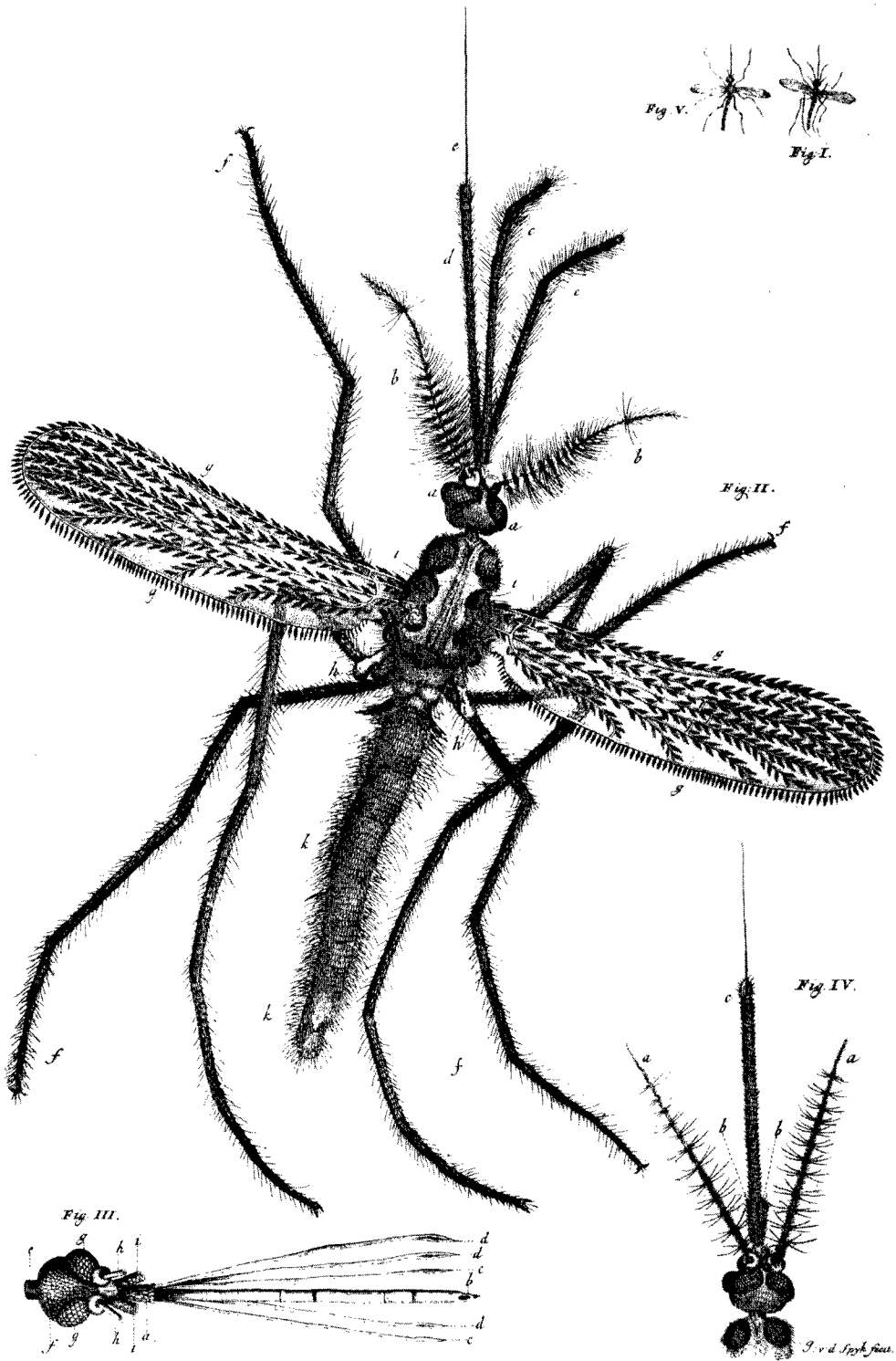
Grappig is wat Boerhaave verhaalt over het gedrag van Swammerdam temidden van die geleerden: 'Daar luisterde hij toe, altyd swygend, en kost niet bewogen worden om eenig woord te spreken. Eindelyk door veel aanporren, tegen wil en dank gav hy een bewys of twee van de ontleding der klyne dierkens, waar hy derselver ingewanden voor oogen stelde. Toen wierd hy van yder med de uysterste verwonderinge geroemd: hij keerde dus de kakelary der snappers door syn stomme konst.'

Swammerdam logeerde met Steno enige tijd op het landgoed van Thévenot te Issy. Ook daar vond hij 'verscheyde dierkens'. In zijn naar het

proefschrift op stellingen samengestelde, ook in 1667 verschenen boek over de 'Ademhaling en de functie der longen' bedankt hij Thévenot voor de gelegenheid die deze hem en Steno daar gaf om bij voorbeeld de ontwikkeling van het kuiken uit het ei waar te nemen. Hij dankt ook voor de aangename tochten door de bergen rondom Medun (Meudon) 'op wier top een waterplas ons, behalve andere dingen, de kleinste "Hydrocantha" (waterkevertjes, draaikevertjes) uit het geslacht der Insecten toonde, die over het oppervlak van het water in onrustige beweging ongeregeld her- en derwaarts loopt, en, als zij zich naar de bodem haast, de lucht, vooral door middel van zeer dunne haartjes, in de staart van het dier gelegen, in belletjesvorm in de staart insluit'.⁹ Thévenot liet ook zijn bedienden insekten verzamelen uit de Seine. Zelf nam Swammerdam in een vijver in het bos van Vincennes waar dat het water door een massa watervlooien rood werd gekleurd.

Het verblijf in Frankrijk was voor Swammerdams studie van de lagere dieren van groot belang. Met Thévenot bleef hij zijn leven lang bevriend, waarvan de briefwisseling getuigt, die door Lindeboom in 1975 is uitgegeven. De eerste brief is van 24 september 1665, de laatste van december 1679 of januari 1680, dus kort voor zijn overlijden. Uit de eerste brief blijkt een andere trek van zijn karakter: een hevige eerezucht. De tekeningen van de kleppen in de chyl- en lymfvaten, welke hij aan Steno had willen sturen, waren door zijn vader, die toen niet wist waar Steno zich bevond, voor deze bewaard. Vol trots had hij (de vader) ze getoond aan enkele geïnteresseerde 'voortreffelijke' mannen. Dat was blijkbaar de groep medici die te Amsterdam geregeld te zamen anatomische onderzoeken verrichtte.

Aan het eind van de zomer van het jaar 1665 keerde Swammerdam naar Amsterdam terug en in zijn eerste brief aan Thévenot stuurt hij deze 'het boekske, dat de heer Ruysch, dit jaai in den Hage had uytgegeven', dat is de 'Dilucidatio valvarum in vasis lymphaticis et lacteis' 1665, en wijst er min of meer insinuerend op hoe zeer diens afbeelding op de zijne lijkt. Hij schrijft: 'Of hij de mijne ooit gezien heeft, za ik natuurlijk nooit weten', maar dan voegt hij er aan toe, dat hij erg gesteld is op Ruysch en



Teekmug (*Culex pipiens*) met de bouw der monddelen. (Afbeelding uit de Biblia Naturae van Boerhaave)

dat hij blij is dat nu, door deze, de ontdekking der kleppen wereldkundig is gemaakt. Reeds Boerhaave voegde hieraan toe dat Ruysch zijn tekeningen al eerder getoond had aan De Bils en dat de veronderstelde piraterij dus onmogelijk was. Swammerdam en Ruysch bleven goede vrienden en Ruysch was zelfs bij Swammerdam aan zijn sterfbed aanwezig.

Het zo even genoemde Amsterdamse 'Collegium privatum' was op 22 februari 1664 zijn gezamenlijke vergelijkend-anatomische onderzoeken begonnen onder leiding van de hoogleeraar aan het Amsterdamse Athenaeum Illustre, Gerardus Blasius, van oorsprong een Deen, een landgenoot van Steno, die dan ook in Amsterdam bij hem logeerde. Naast Blasius waren leden: de bekende Mattheus Sladus, een Engelsman, directeur van het Gasthuis; Egbertus Veen, medicus van het College ter Admiraliteit te Amsterdam; Marcus Ruysch (later medicus te Goes); Abraham Quina; Petrus Boddens, practiserend te Amsterdam; Joachim Cordes, uit Lübeck; Daniël Godtke, uit Danzig; en Johannes Swammerdam, 'Amstelod., doctorandus dignissimus'. Hoezeer de student Swammerdam reeds competent geacht werd, blijkt uit het feit dat hij na zijn terugkomst uit Frankrijk een gewaardeerd lid werd van dit college. Men bestudeerde wat voor de hand kwam.¹⁰ Merkwaardig is dat er veel vissen onderzocht werden en dat men vooral de gal, de pancreas en andere verteringsklieren bestudeerde. Sommige organen werden in schijven gesneden na bevriezing.¹¹

Swammerdam werkte in de jaren 1665 e.v. vooral ook aan zijn proefschrift, zijnde een uitvoerige verhandeling over de ademhaling. Eind 1666 keerde hij naar Leiden terug, vertelt ons Boerhaave, en werkte daar ten huize van professor Van Horne (er waren toen nog geen laboratoria) samen met deze aan allerlei onderwerpen.¹² Op 22 februari 1667 verdedigde hij in het openbaar de stellingen 'Disputatio medica inauguralis, continens respirationis propositiones', die een samenvatting waren van het boek dat in maart daaropvolgend te Leiden verscheen: 'Tractatus Physico-anatomico-medicus de Respiratione usuque Pulmonum', de verhandeling over het gebruik der longen, die hij opdroeg aan Thévenot en die ook weer

zo belangrijk was, dat er verschillende herdrukken van kwamen.

Na deze zo geslaagde promotie trok hij weer naar Amsterdam en met vader Swammerdam zou men nu verwachten dat de afgestudeerde medicus zich op de praktijk zou gaan toeleggen! Jan dacht daar anders over, hij was blijkbaar zo vervuld van de vele vraagstukken die zich aan hem hadden voorgedaan en die om een oplossing schreeuwden, dat hij niet anders verlangde dan zijn vele onderzoeken voort te zetten.

'In het jaar 1668', vertelt ons Boerhaave, 'geviel het dat de (toekomstige) Groot Hertog van Toscane in Holland kwam om ons Vaderland te besien. Hy kwam geleyd door de Heer Thévenot ten huize van Swammerdam, besag de kabinetten van Vader en Soon med alle naauwkeurigheid en med ogen wel afgerigt om die saken, na waarde, te oversien. De Heer Swammerdam dede enige ontleding van Dierkens voor den Hertog van Florencen, die de keurigste waardeerder was over sulke dingen. En waarlijk dese kundigste oordeelaar en opperste Liefhebber in dese saak stont verbaast, over het gunt hy sag. Maar wanneer hij, in 't bysyn van de Heer Magalotti, en van Thévenot, aan dien grooten Vorst opentlijk aantoonde, hoe een Kapel, med alle syne opgerolde, en te samen gevouwene deelen verborgen legt binnen een rupse, en als hy med ongelovelyke konstigheid, en met werktuigen fynder dan men begrypen kost, het buytenbekleedsel afschydende, de ingesloten Kapel selv uythaalde uyt die schuylplaats en desselve ingewikkelde deeltjens ontvoude, so dat het verborgen openbaar wierd – toen was de verwondering van syne Hoogheid op het hoogste. Die bood hem twaalfduysend gulder voor syn besonder Kabinet, dog onder beding, dat hy het selv moest brengen in Florence, er aan het Hof blijven wonen. . . . Swammerdam daarentegen verfoeide niet meer dan het lever van een Hoveling. Hy beminde ook ten uiterste de vrijheid van gevoelen en spreken over de Godsdienst. . . . Dies viel daar niet van.'

Hij wenst zich niet te binden, zoals Steno had gedaan, die zelfs katholiek was geworden. Hij blijft thuis, afhankelijk van zijn vader. Thévenot was, volgens Lindeboom, in Holland (nog

of weer) op 5 januari 1669, toen Van Horne Swammerdam ten zynent noodde voor een sectie. Swammerdam logeerde vaak bij Van Horne. Zelfs, zegt Lindeboom, was Thévenot nog of weer in Amsterdam op 20 januari 1670.¹³

Vele financiële offers had vader Swammerdam zich getroost; hij achtte nu de tijd gekomen dat Jan de medische praktijk zou gaan uitoefenen. Maar reeds in 1667, het jaar dus van de promotie, was Jan zelf patiënt: 'besogt door de derde-daagsche koortse verswakte hy ten uysterste en vermagerde t'eenemaal. Door die oorsake wierd hy gedwongen op te houden med de ontledingswerken. Naa dat hy van die quadaartige siekte was bekomen, viel hy de twee volgende jaaren soo geheel en al op het onderzoeken der Dierkens, dat hy niets ter wereld aantastte dat naa de ontleding (d.i. de menselijke anatomie!) geleck.' Hij had namelijk kort tevoren de kunstgreep ontdekt om verschillende delen met lucht op te blazen en te drogen.

In 1669 verscheen dan zijn hoofdwerk: 'Historia insectorum generalis, ofte Algemeene Verhandeling van de Bloedeloose Dierkens'. Met dit boek begint onze wetenschappelijke entomologie, zoals Schierbeek terecht opmerkt. Het is opgedragen aan de Burgemeesteren van Amsterdam en op 7 januari 1670 besluiten zij hem daarvoor 'twee hondert guldens' toe te leggen'. Swammerdam brengt voor het eerst duidelijk systeem in de verschillende 'Orders', op grond van de 'Veranderingen ofte Aangroeiingen', de metamorfose zouden wij nu dus zeggen.

Het is goed met deze eerste publicatie altijd die in de Biblia Naturae te vergelijken, die zijn verdere onderzoekingen omvat. Toen ik in 1951 tijdens het 9e Internationale Entomologische Congres te Amsterdam de verzamelde entomologen moest toespreken, heb ik er in mijn rede 'Jan Swammerdam as an entomologist' op gewezen, dat een van zijn grote verdiensten is dat hij de oorzakelijke voortgang in het natuurgebeuren ook in het leven van de lagere dieren heeft aangetoond. Weliswaar had Harvey in 1651 in zijn 'De generatione animalium' de stelling verdedigd dat alle schepselen

uit een ei te voorschijn komen ('Ex ovo omnia'), maar hij had een uitzondering gemaakt voor de lagere dieren. Die konden door spontane generatie, een soort wonderbaarlijke Metamorfose in de zin van Ovidius, uit rotting ontstaan. En nu toont Swammerdam aan, dat ook die lagere dieren niet door een wonderbaarlijke metamorfose ontstaan, maar dat in principe in de larve alle toekomstige delen al aanwezig zijn en dat ze alleen maar uitgroeien. Hij noemt dit 'epigenesis', uitgroeien uit de aanwezige aanleg.

Oppassen moeten we hier met deze termen, die later in geheel andere zin gebruikt zijn! Wanneer een vlieg, volgens de toenmalige concepties, spontaan ontstaat in het dode lichaam van een rund, dan is dat wonder een metamorfose: er ontstaat iets geheel nieuws. Swammerdam echter ziet overal in de levende natuur het uitgroeien van een 'gepreformeerde' (voorgevormde) aanleg, zoals men dat ziet in de bladknoppen van een boom, zoals men het bij het zich in het ei ontwikkelende kuiken dagelijks had gevolgd, zoals men het bij de kikkersvisjes en bij andere gewervelde dieren had waargenomen. Met verfijnde bekwaamheid opende Swammerdam een vlinderpop en liet zien, hoe de gehele vlinder daarin reeds aanwezig was: geen wonderbaarlijke 'metamorfose' dus, maar simpelweg een uitgroeien van reeds aanwezige delen. Dit principe van de pre-formatie wees het wonder van de hand en duidde op de ook hier aanwezige oorzakelijkheid.

Dat de lagere dieren niet verder uitgroeiden lag, volgens hem, aan de zwakheid van hun harten: het is de hartslag, die zorgt dat het lichaam groeit tegen de verdrukking van de lucht in. Er is, als bij een bloemknop, een eenvoudig zwellen en uitgroeien, epigenesis dus, een natuurlijke vormverandering. Harvey had gemeend dat bij de bloedeloze diertkens de vorm werd ingedrukt op de materie, als bij een stempelafdruk in was. Bij de hogere dieren daarentegen wordt de materie aangetrokken en door een formerend principe in vorm gebouwd. Dit verschil zou de oorzaak zijn van de 'onvolmaaktheid' van de lagere dieren.

Swammerdam nu toonde aan dat deze lagere dieren even fraai en ingewikkeld gebouwd zijn

en dat zij zich ook door epigenesis, door geleidelijke groei dus, ontwikkelen. Het is geen toeval dat uit rottende stoffen dieren ontstaan; in beginsel, gepreformeerd, zijn deze immers reeds in het ei aanwezig, zij het niet altijd zichtbaar. Pas later, in de negentiende eeuw, zou men kunnen bewijzen dat ook de eenvoudigste organismen uit sporen of eieren van de voorouders ontstaan. Swammerdam deed de eerste stap in deze richting, die Harvey voor de hogere dieren had aangegeven. Het vraagstuk van de erfelijkheid doet zich ook aan hem voor: hij zegt dat het niet noodzakelijk is, aan te nemen dat 'zaad' uit alle lichaamsdelen zich verenigt in het mannelijk geslachtsorgaan om een zo volledig mogelijke reproductie bij het jong te verzekeren (aldus een vóór-Aristotelische, Hippocratische, theorie). Neen, de uiteindelijke gestalte is reeds, gepreformeerd, aanwezig. Daarom kan immers een man zonder armen of benen toch een volmaakt kind procreëren! De latere generaties waren (mét de oorspronkelijke 'erf'-zonde!) gepreformeerd reeds aanwezig in de lendenen van het eerste mensenvaar, zegt hij, en citeert daarbij Paulus in zijn brief aan de Hebreeën (7: 9-10).

Ofschoon dus de 'morphe' (de vorm) onzichtbaar voor het oog aanwezig is in het ei, evenals de volwassene in het pasgeboren kind, zo is ook de vlinder aanwezig in pop en larve en ei. Ja zelfs, meent hij, wacht alles in een gezwollen, 'waterige' toestand om 'uit te drogen' en aldus te consolideren. De later opgeworpen 'Einschachtelungstheorie', volgens welke dus de opeenvolgende geslachten reeds stoffelijk bij Eva aanwezig waren als de bekende Russische poppetjes, is een fantasie van (fantasieloze!) navolgers.¹⁴ Swammerdam nam dus aan dat de aanleg in het ei lag. Pas later, toen de spermatozoën ontdekt waren, was er bij Leeuwenhoek en zijn navolgers kwestie van ovulisten (die de aanleg in het ei zochten) en de animalculisten (die de aanleg in het spermatozoön meenden te moeten zien).

Belangrijk voor de ontwikkeling van de moderne biologie is ook, zoals reeds gezegd, het Systeem van Swammerdam dat berust op de gedaanteverwisselingen (metamorfosen in onze moderne zin) van de lagere dieren. Hij onderscheidde vier groepen of 'Orders':

- In de eerste groep komt het jonge diertje, als miniatuur van de volwassen vorm, uit het ei te voorschijn. De ontwikkeling heeft geheel in het ei plaats, als bij spinnen en luizen.
- Bij de tweede groep komt de larve als een wormpje te voorschijn en krijgt pas later poten: de volwassen vorm wordt bereikt na een aantal vervellingen, als bij sprinkhanen, libellen en haften.
- Bij de derde groep doorloopt de larve een pop-stadium, als bij vlinders, kevers en bijen.
- De vierde groep verschilt van de derde alleen daarin dat (bij sommige vliegen) 'het wurmen tot een wurm-gelijk popken wordt', dus niet tot een 'popken' als bij de mieren of tot een 'gulde-popken' (vgl. chrysalide) als bij de vlinders.

Wij kunnen het hem niet kwalijk nemen dat hij in de eerste 'Order' vele niet-insekten insluit: het is de eerste poging tot een systeem, maar dit systeem berust op gelijke principes als wij nu nog gebruiken bij de indeling van het insectenrijk. Het was hem meer te doen om een overzicht van de vele vormen van volwassenwording dan om een morfologisch systeem.

Soms heeft de ontwikkeling reeds in het ei een ver stadium bereikt; soms duurt de ontwikkeling, en dan meestal via meerdere stadia, zó lang dat 'alle energie, om zo te zeggen, is uitgeput' (hij vergelijkt dat met het aflopen van het gewicht bij een klok). Dan duurt het volwassen stadium maar heel kort en is er blijkbaar alleen maar om de voortplanting mogelijk te maken. Men ziet in zijn beschouwingen een sterke 'materialistische' tendens.

Nu volgt een belangrijk en zeer uitvoerig onderzoek, namelijk speciaal over de bijen.¹⁵ Ook onderzoekt hij de sporangia van de varens. De verhandeling over de bijen is nooit tijdens Swammerdams leven gepubliceerd, maar pas door Boerhaave in de *Biblia Naturae* (p. 367-550) aan het licht gebracht. Boerhaave vertelt hoe Swammerdam gezwogen heeft om dit werk klaar te krijgen en noemt het bovenmenselijk: bij dag, zolang het licht was, van 's morgens zes tot de zon op zijn hoogst was, blootshoofds, transpirerend, tot zijn ogen na de middag te moe waren om nog scherp te kunnen waarnemen. Maanden achtereen was hij zo bezig; een volle maand had hij nodig om de darmen alleen te beschrijven! Hij waakte ganse

nachten om alles op te tekenen wat hij waargenomen had. Zijn prachtige tekeningen zijn in Leiden bewaard gebleven: de afdrukken in zijn werk getuigen van zijn talent in deze. Men bedenke daarbij hoe klein een bij is en vergelijkte dan de gedetailleerde afbeeldingen. 'Leest, overweegt en oordeelt' zegt Boerhaave. Geen wonder dat Swammerdam overspannen raakte.

Thévenot nodigt hem telkens weer uit naar Frankrijk te komen, maar hij heeft daar het geld niet voor en wil ook telkens allerlei onderzoek eerst afmaken. Op 16 april 1671 schrijft hij aan Thévenot dat hij een chameleón heeft 'geopent . . . in deselve heb ik ontdekt, behalve de milt, de weg tot het gehoor als meede het gehoor selve, vorder heb ik ontrent de tong, lyfmoeder, en ova eenige observaten gedaan'. Deze studie, o.a. over het mechanisme van de uitklapbare tong, verscheen pas in de *Biblia Naturae* (p. 147 e.v.), maar in 1681 gaf Blasius de afbeelding van Swammerdam al uit.¹⁶

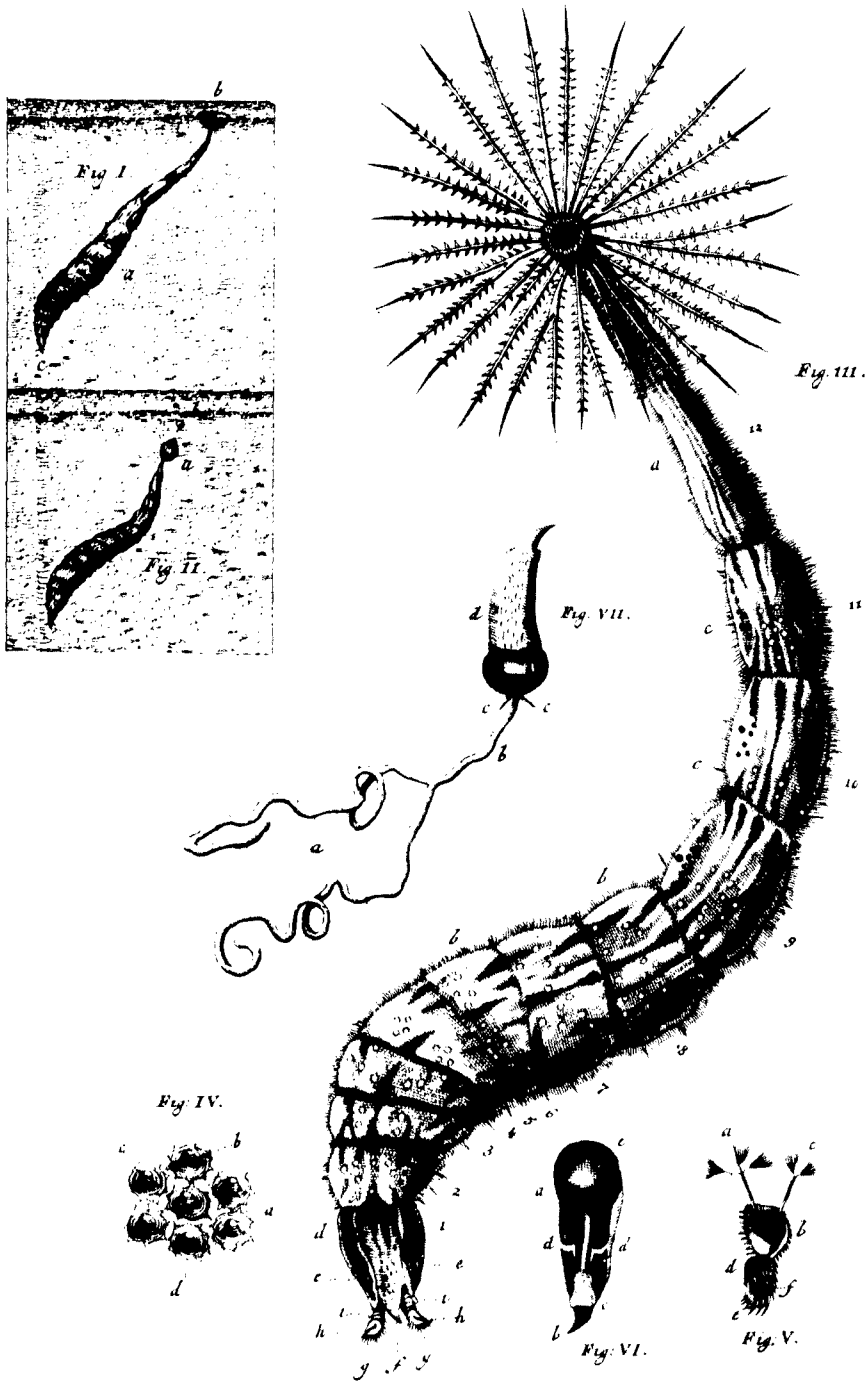
Nog steeds had Jan geen gevolg gegeven aan zijns vaders wens om de medische praktijk op te vatten. Wel was hij, voor rust en herstel, in 1670 (zijn koortsen begonnen in 1667) in het dorp Sloten bij Amsterdam gaan logeren, maar hier had hij zich natuurlijk meteen weer aan de studie der insecten 'begeeven', vooral toen 'eens in 't jaar 1670, in het laatst van de Sommermaant buyten Amsterdam in 't dorp Slooten . . . tegen de avont tussen de velden' varende, hem een oneindig aantal kleine diertjes, wat groter dan muggen, op het lijf kwamen zitten. Ieder van deze beestjes stroopte op zijn kleren een dun vliesken af, waarna zij naar het water terugkeerden, 'daar sy haar even als het grote Haft, al spelende, ende wemelende op vertoonden.'

Dit was een zeer belangrijke ontdekking: het betreft de zogenaamde sub-imago. Haft-larven lijken al veel op de volwassen dieren (de imago's) zoals Swammerdam, al kwekende, vond. De larven leven drie jaar onder water en vervellen in die tijd vele malen. Daarna is er, ten slotte, het sub-imaginaal stadium: het nog onvolwassen dier kan wel vliegen maar heeft nog trachee-kieuwen. Bij de allerlaatste vervelling, die Swammerdam dus toen in Sloten waarnam, worden ook de kieuwen afgeworpen, openen zich de stigmata en begint de

gewone luchtademhaling door tracheeën. De volwassen haften vliegen slechts bij avond, 's nachts en in de vroege morgen en sterven dan af. Het gehele verschijnsel duurt slechts enkele dagen, maar de haften vliegen in grote massa's. Het heeft lang geduurd voordat algemeen werd toegegeven dat Swammerdam gelijk had, toen hij die eerste vervelling van het bijna volwassen dier beschreef. Reeds in 1667 had hij de haften in de Loire bestudeerd, die hij eerder al in Kuilenburg had waargenomen. Dit onderzoek in Sloten completeerde het geheel. In 1671 begon hij zijn boek hierover samen te stellen, dat in 1675 verscheen als 'Ephemeris vita of afbeeldingh van 's menschen leven vertoont in de wonderbaerlycke en nooyt gehoorde Historie van het vliegent ende een-dag-levent Haft of Oeveraas.' Het is een wonder, hoe hij er in geslaagd is van deze kleine tere diertjes zo gedetailleerde afbeeldingen te geven en hoe hij zo nauwkeurig levensloop en biologie ervan heeft kunnen nagaan en beschrijven.

Ondertussen waren er ook de nodige problemen in zijn persoonlijk leven en in familie-omstandigheden: zijn vader verwachtte nog steeds dat hij nu zelf een inkomen zou gaan verwerven. Zijn moeder was in 1661 gestorven en de bijdehante zuster Jannitge deed nu het huishouden. Broer Jacob had in 1664 het apothekersexamen gedaan en in 1670 wordt hij als apotheker vermeld, zodat wij kunnen aannemen dat de vader de zaak aan hem ging overdragen. Jacob was in 1668 gehuwd en vader ging met Janneke wonen in een huis dat hij bezat op de Groenburgwal, oostzijde; Jan woonde bij hen in. Tenslotte ging ook Janneke trouwen en vader werd bij haar 'inwonend', wat betekende dat Jan maar een eigen inkomen moest zien te vinden. Zijn felle eierzucht had hem in een heftige ruzie gewikkeld met zijn vroegere vriend Reynier de Graaf. Op 17 augustus 1673 overleed deze vrij plotseling (waarschijnlijk aan de pest); iets wat hij zich mogelijk ook erg heeft aangetrokken.

Al deze gebeurtenissen, samen met het ingespannen werk, droegen ertoe bij hem in een melancholische stemming te brengen, waarin hij meer en meer een 'walg' kreeg van deze wereld en haar ijdelheid. Hij besloot tenslotte, zoals Boerhaave zegt, 'syn verder, onseker leven geheel te hyligen aan de opregte oeffe-



Bouw en ademhaling van de larve van een wapenvlieg (*Stratiomyidae*). (Afbeelding uit de *Biblia Naturae* van Boerhaave)

ninge der waare Christelijke Godsdienst'. In zijn werk over het Haft had hij zijn geleerde beschrijvingen al doorspekt met een wonderlijk soort godsdienstige bespiegelingen over de ijdelheid en kortstondigheid van 's mensen bestaan, die Boerhaave in de *Biblia Naturae* terecht alle weglaat.¹⁷

Op 4 november 1677 zendt Swammerdam aan Thévenot een catalogus van zijn kabinet, dat tot 3000 verschillende soorten diertjes omvatte, gerangschikt naar zijn eigen indeling. Zeer vele daarvan had hij zelf van het ei af opgekweekt. Een summiere opgave werd door Thévenot in 1681 opgenomen in zijn 'Receuil des Voyages', in de hoop er een koper voor te vinden. Helaas, hij slaagde daarin niet. Swammerdam dacht er ook niet over in te gaan op het aanbod van Steno om naar Florence te komen en tot de katholieke godsdienst over te gaan. Zijn vriend Ort, Heer van Nieuwenrode, Breukelen etc., had hem reeds vroeger eens aangeboden bij hem op zijn buiten te komen wonen, maar toen Swammerdam daar nu in zijn nood op in wilde gaan 'sloeg die het hem nu onverwagt plat of'.

Reeds in maart 1673, dus nog voor de dood van Regnier de Graaf, was Swammerdam in correspondentie getreden met een van die merkwaardige figuren uit de tijd van de reformatie: Antoinette Bourignon (Lille 1616-Franeker 1680). De voornaamste bronnen die wij over haar hebben zijn het in 1895 door A. van der Linden uitgegeven boek 'Antoinette Bourignon, das Licht der Welt' (zo noemden haar volgelingen haar) en het proefschrift van dr. Marthe van der Does 'Antoinette Bourignon, Sa vie - son oeuvre' (Groningen, 1974). In het laatste boek vindt men t.o. p. 108 haar portret en in de Index de vele plaatsen waar Swammerdam wordt genoemd als vertaler van haar geschriften (hoeveel tijd moet hij daaraan besteed hebben?). In de tegenwoordige tijd kan het ons niet verwonderen als iemand 'zoekende' is naar geestelijk licht en houvast. Uit genoemd proefschrift is te zien hoe o.a. ook dr. Justus Schrader en zelfs Robert Boyle (de natuurkundige) haar werken vertaalden.

Deze niet van intelligentie of wil gespeende Vlaamse Française had eerst getracht een kloosterorde te stichten naar haar vrij strenge smaak en had, toen dit niet lukte, een mystieke, ascetische beweging onder de Protestanten

ontketend, eerst in België, later in Holland. Jansenisten, Mennonieten, haar vroegere biechtvader en bekende, theologische geïnteresseerde geleerden geraakten onder de indruk van haar persoonlijkheid: Petrus Serrarius, Galenus Abrahamsz de Haan, Jan Amos Comenius, Abraham Heidanus, Frans Burman.

Zij zou met Jean de Labadie (die o.a. Anna-Maria van Schurman tot volgeling had) een ideaal-christelijke kolonie stichten op het eiland Nordstrand voor de Deense kust, maar daar kwam niet van. Swammerdam kwam met haar in connectie door de Amsterdamse koopman Jan Tielens en 'mocht' (!) haar schrijven over zijn moeilijkheden.

Bij zijn studie over de anatomie van de Luis zegt hij: 'Hier sult gij, in een gedeelte van een linie (d.w.z. $\frac{1}{12}$ duim, dus ca. 2 mm), de gantsche structuur van de grootste dieren, van het gehele Univers te samen, als in een kort begrip opgeslooten vinden.' Hij was er vast van overtuigd dat de wonderen der Natuur 'een opengeslagen Bijbel zijn, die alle op haar eeuwige oorspronck, Godt, heen wysen'. Deze uitspraak van Swammerdam bracht Boerhaave ertoe zijn uitgave van Swammerdams manuscripten de titel 'Bijbel der Natuure' te geven.

In zijn eerste brief aan Antoinette Bourignon schreef hij haar over zijn onderzoekingen en hoe hij meende 'den Almaghtigen Vinger Gods' te moeten zoeken in 'den aard en het maaksel van de aller minste schepselen'. Haar antwoord was vernietigend: 'Par le narré que m'avez fait de votre vie, je vois que tout n'a été que des amusements de Satan' (Uit het verhaal van uw leven dat u mij hebt gedaan zie ik dat het alles alleen maar tijdverdrijf van Satan is geweest; brief van 16 aug. 1673). Boerhaave vertelt dat Swammerdam onder invloed van enige van haar boeken die hij had gelezen afstand begon te nemen van zijn studies. Na de hiervoor genoemde brief 'was hy een geheel ander man geworden, dan hy te voren had geweest; hy moeyde sig naauwelyks med eenige saake, dan hoe hy voortaan vrede mogt verkrijgen . . . Hij heeft naa dien tyd veel andere brieven gewisseld med deselve Juffrouw over dese eyge saken.' Hij was zozeer onder de indruk gekomen van haar besliste wijze van optreden dat hij al zijn werk ijdelheid achtte, ja, er over dacht alles te verbranden. Toch gaf

hij juist nog in die tijd zijn boek over de Haften uit (12 juli 1675). 'Evenwel dorst hy niet over syn gemoed nemen, het uyt te brengen, sonder de goedkeuringe van Juffrouw Bourignon.'

Hij verlangde naar persoonlijk contact en reisde in de herfst van 1675 naar Sleeswijk-Holstein, waar zij toen verbleef. Blijkbaar is die kennismaking hem heerlijk tegengevallen. In plaats van de mystieke rust en vrede die hij zocht kreeg hij van haar de opdracht als gezant naar de Deense koning te gaan om te trachten voor haar een verblijfplaats te krijgen waar zij geen last zou hebben van de haar vervolgende Lutherse predikanten. Op 25 maart 1676 reisde hij met nog een vriend naar Kopenhagen, maar zij moesten onverrichter zake terugkeren. Ontgoocheld kwam Jan in juni 1676 weer terug in Amsterdam. Als gezegd kon hij niet meer terecht bij zijn zuster op de Groenburgwal omdat zij op 31 augustus 1677 huwde en slechts haar vader kon herbergen. Hij moet kamers gevonden hebben bij de chirurgijn Dr. Volckers, wonend 'op de Achtergraft over de varckenmarkt' (het huidige Weesperplein).

In juni 1678 stierf zijn vader. Diens kabinet werd, volgens de door Jan vervaardigde catalogus, verkocht in augustus 1679. De opbrengst was maar een zesde van wat de erfgenamen gehoopt hadden. 'Syn suster sogt het meest (van de erfenis) na sig te trekken' zegt Boerhaave. Uit de brieven aan Thévenot blijkt dat hij het onderzoek toch niet kon nalaten. Hij stuurt hem zijn verdere onderzoekingen, in de hoop dat deze die kan laten drukken.

Tenslotte verviel hij in een maandenlang aanhoudende koorts. Vergeefs trachtten zijn vrienden: Sladus, Ruysch, Schrader, Hotton en Guenellon, hem met hun medische raad te helpen. Hij weigerde alles en draaide zich zelfs zwigend om. Op 25 januari 1680 maakte hij zijn testament. Zijn manuscripten vermaakte hij aan Thévenot, de rest van zijn bezittingen aan de dochter van de eerder genoemde chirurgijn: Margrita Volckers. Als executeurs wees hij aan de zwager van zijn broer Jacob en Margrita Volckers. Deze laatste behoorde (volgens Von der Linde, pag. 282) tot de volgelingen van Antoinette Bourignon! Zij schijnt 10 maanden later te Leiden in het huwelijk te zijn getreden met Dr. med. Daniël de Hoest.

Kort nadat hij zijn testament had laten maken stierf Jan Swammerdam, 17 februari 1680. Thévenot kreeg met de grootste moeite de manuscripten uit handen van een zekere Wingendorp in Leiden, die ze in het Latijn zou vertalen en blijkbaar vreesde geen betaling te zullen krijgen. Toen Thévenot stierf (29 oktober 1692) was hij er nog niet in geslaagd ze uit te geven. Van hem kwamen ze aan de Franse hofschilder Joubert en van deze aan de anatoom Du Verney. Ten slotte wist Boerhaave ze te kopen: 'Eyndelyk, door het gelukkig toedoen van de Eerwaarde Heer, Marc Guitton, en de beroemde Heere, Willem Röell, thans seer vermaard Professor der Ontleedkunde te Amsterdam, die toen te Parys waren, heb ik het daar toe gebracht, dat ik deselve kofte voor my, daar voor betalende 1500 Fransche guldens gereed geld, op de 26 maart 1727, . . .' Hij gaf, een bewonderenswaardige arbeid, alles uit in 1737 als 'De Bijbel der Natuure' en voorzag deze van een nu nog zeer lezenswaardige levensbeschrijving van Swammerdam.

Op de 21e februari 1680 werd Jan Swammerdam bij avond met fakkellicht¹⁸ begraven in het familiegraf g N° 8 in de Walenkerk te Amsterdam. Dit graf is later geruimd. In 1880 werd in die kerk een gedenksteen aangebracht, evenals aan het oude apothekershuis op de Oude Schans bij de Montalbaanstoren, met als opschrift: 'Zijn onderzoek der natuur blijft een voorbeeld voor alle tijden.'

Wij bezitten helaas geen portret van Swammerdam. In de bibliotheek van Artis bevindt zich een borstbeeld, door de beeldhouwer Stins in 1946 gemaakt, waarin deze heeft getracht de karaktertrekken van Swammerdam, zoals hij die aanvoelde, in de trekken van het gelaat tot uitdrukking te brengen.

*Adres van de schrijver:
prof. dr. H. Engel,*

AANTEKENINGEN

1. Van Weijlandt was in tweede echt gehuwd met een volle nicht van Jan en Jacob: Lijsbet Indischeraven. Er was veel contact met de familie Indischeraven, die een apotheek bezat niet ver van die van Swammerdam.
2. Sinia: Academisch proefschrift 16 april 1878.

3. Tulp: Dr. Nicolaas Tulp (1593-1674), chirurgijn te Amsterdam en vier maal burgemeester van die stad. Zijn 'Anatomische les' werd door Rembrandt in 1632 geschilderd.
4. Blasius: Gerard Blaes (1625-1692). Deen van geboorte; zijn vader was koninklijk bouwmeester in Kopenhagen; hij was verwant aan de familie Bartholinus. Blasius promoveerde te Leiden op 22 mei 1648, oefende de praktijk uit eerst in Oostvliet en toen in Amsterdam, waar hij in 1660 de eerste medische professor werd aan het Athenaeum Illustre.
5. Sladus: Cornelis Sladè (1599-1678), de vader van de medicus Mattheus Slade (1628-1689). Mattheus Slade was directeur van het gasthuis; hij was een goede vriend van Jan Swammerdam gedurende zijn gehele leven.
6. In deze kerk waren daarvóór ook reeds twee jong gestorven zusjes begraven (1633 en 1635); een daarvan is in de Nieuwe Kerk gedoopt (29 maart 1635). Jan en zijn broer Jacob zijn gedoopt in de Oude Kerk (resp. 15 februari 1637 en 2 september 1640); hun zuster Jannetje in de Zuiderkerk (6 juli 1642).
7. Zie Schierbeek 'Jan Swammerdam, zijn leven en werken', p. 266; determinatie Van Regteren Altena.
8. De Graaf promoveerde 23 juli 1665 te Angers en gaf in 1666 in Parijs zijn 'Traité de la nature et de l'usage du suc pancréatique' uit. Hij vermeldt ook dat de heren ook wel - alle maandagen - bij Bourdelot bijeenkwamen.
9. Zie: *Opuscula selecta neerlandicorum de arte medica VI* pag. 51 en *Biblia Naturae* pag. 286.
10. Ik heb hier voor mij de in 1938 door mijn vriend Cole (Reading) uitgegeven herdruk van de 'Observationes anatomicae selectiores Amstelodamensium' 1667 en 1673. De Index van de (tegenwoordige) namen laat zien dat er alleen gewervelde dieren (en een enkele parasiet) onderzocht worden. De sessies worden niet in tijdsorde gegeven; ze lopen van 22 februari 1664 tot 1 februari 1666 en van 3 mei 1668 tot 3 mei 1672. Toen in 1673 het tweede deeltje, ook bij Commelin, verscheen werd dit door hem opgedragen aan Sladus, Quina, Van Friessem, Swammerdam, Godtke en Van Stamhorst. Waarom Blasius in dit tweede deeltje niet weer vermeld wordt hangt mogelijk samen met het feit, dat deze in 1674 en 1676 zelf zoötomische werken uitgaf. Lindeboom vermeldt dit in zijn facsimile-uitgave in *Dutch Classics in the History of Science* (1975); zie ook zijn artikel in 'Ons Amsterdam' van mei 1978. Ook in zijn 'A History of Comparative Anatomy' van 1944 behandelt Cole dit Amsterdamse gezelschap ('de Amsterdammers') uitvoerig.
11. Enthousiast vermelden zij de injectie van kwikzilver in de longarteriën van een kalfje, wat een wonderbaar beeld gaf (sessie van 8 februari 1672). Op 20 oktober 1665 doen zij zenuwfysiologische proeven met een levende kikker, bij welke een staafje in het ruggemerg gebracht wordt zodat contracties van de ledematen plaats vinden. Een afgebonden zenuw werkt alleen beneden de afgebonden plaats! Het is onmogelijk alle onderzoeken te vermelden. Het schijnt dat Swammerdam één van de voornaamste leiders van het werk was.
12. Zo onderzocht hij daar op 21 januari 1667 de baarmoeder van een vrouw door de vaten op te spuiten met vloeibare bijenwas, een methode die hij meer en meer verbeterde. Over de vrouwelijke voortplantingsorganen en hun functie heeft hij belangrijke en zeer bekende onderzoeken gedaan, die hij in 1672 in zijn 'Miraculum Naturae sive Uteri Muliebris Fabrica' publiceerde. Bekend is de ruzie omtrent de prioriteit in dit verband die hij met Reynier de Graaf kreeg. (Schierbeek pag. 31/33 en vooral pag. 114/115; zie ook mijn artikel in 'Ons Amsterdam', 1e jrg. pag. 64).
13. Op 23 januari 1671 kreeg Swammerdam van Burgemeesteren van Amsterdam toestemming 'tot bevordering van syne ondersoeckinge omtrent de constitutie van 's menschen lighaam, te mogen doen van tyt tot tyt de openinge ende anatomie van lighamen van personen, die in het Gasthuys sullen komen te overlyden'. Getekend door Coenraad van Beuningen, die hij immers in 1664 bij Thévenot had leren kennen.
14. In 1759 gebruikte Wolff de term epigenesis wéér voor aangroei van ongedifferentieerd materiaal; dit dan in tegenstelling tot stricte preformatie, waarbij door echte uitwikkeling zich de definitieve vorm ontplooidde.
15. Dit onderzoek valt in dezelfde tijd als de anatomische onderzoeken, vermeld in het tweede deeltje van het 'Amsterdamse college' en zijn ontdekking (in 1673 of reeds eerder) dat breuken geen scheuringen van het buikvlies zijn, maar uitzakkingen. Deze ontdekking werd gepubliceerd in Schrader's 'Decades quattuor observationum anatomicarum medicarum rariorum' in 1674.
16. Plaat XV in Blasius' 'Anatome Animalium'; zie plaat 7 t.o. pag. 64 bij Schierbeek.
17. Zie ook Conrad Busken Huet: Het land van Rembrandt, III, pag. 64 e.v.
18. Een begrafenis bij fakkellicht gold als voorname dan een begrafenis bij dag.