

ANTONI VAN LEEUWENHOEK

J.J.P.Lamoré



Johannes Vermeer, Gezicht op Delft (ca.1660)

We gaan terug naar het Holland van de 17^e eeuw. Te midden van weidegronden en moerasgebieden ligt de stad Delft. De stad is omringd door stevige muren en er zijn meerdere poorten. Zodoende was Delft goed beveiligd tegen zijn vijanden, de geschiedenis heeft dat wel geleerd. Er was een open verbinding naar zee zodat de rijk beladen schepen van de VOC en beurtschippers de binnenstad van Delft konden bereiken. De Spaanse overheersing liep ten einde en Delft ging zijn Gouden Eeuw beleven.

Er was veel bedrijvigheid, nijverheid en handel in de stad. Er was een goed stadsbestuur met aandacht voor veiligheid, volksgezondheid en toezicht op schoon water in de grachten. De Reformatie had zijn sporen achter gelaten in Delft en de protestanten waren in de meerderheid. In het land waren heftige conflicten tussen theologen aan de ene kant en filosofen aan de andere kant. Deze conflicten werden nog versterkt door het opkomen van de natuurwetenschappen. Willem van Oranje had zich destijds al ingespannen om een klimaat van verdraagzaamheid te verwezenlijken. In dat klimaat konden dan ook de pioniers in de wetenschap gedijen.

Jeugd

Antoni van Leeuwenhoek werd op 24 oktober 1632 te Delft geboren Zijn vader was mandenmaker. Begin

januari 1638 overleed zijn vader (Fillip Thonissz.) Moeder hertrouwde in december 1640 met Jacob de Molijn. Er wordt wel gedacht dat het niet boterde tussen stiefvader en stiefzoon, in ieder geval verliet hij het ouderlijk huis. In 1641 ging hij naar een (kost)school in Warmond. Zoals u in het hieronder geciteerde verslag uit 1641 kunt lezen was, stond Cornelis Loveringh bekend als 'Latijns schoolmeester', maar of Antoni veel Latijn bij hem heeft geleerd is nog maar de vraag.

Uit het verslag van Sebastiaan Francken, ordinaris-raad van 't Hof (van Holland) van zijne exploitent tegen de Roomschen in Rijnland en omliggende plaatsen:¹

*'[...] Seggen mede aldaer hem te onthouden ende 't sedert een jaer herwaerts nedergeset te hebben secker **latijnsche schoolmeester**; die tien ofte elf kinderen by hem mede in de kost heeft, waarvan datter 2 ofte 3 van de Gereformeerde Religie sijn, die dagelix de kercke frequenteeren; dat mede sijn huisvrouw ende huysvrouw's suster van de Gereformeerde Religie syn,*

*Gehoort **Cornelis Lovering**, schoolmeester tot Warmond, out omtrent 28 jaren, geboortich van Leyden, Gevraecht: off hij professij van de gereformeerde Religie dede, seijt: sijn ouders Paeps gesint geweest te sijn ende over eenigen tijdt overleden, ende dat hij mede van de eijge gesintheit is, doch sijne huisvrouw van de Gereformeerde Religie.*

Gevraecht: waer sich vóór desen onthouden heeft, seijt: vóór desen conrector geweest te sijn onder Jacobum Verhaegen, latijnschen Rector te Noortwijk, ende 't sedert twee jaren is comen te trouwen met een dochter van Meijburch, schout van Sassen, ende met deselve hem tot Warmond in de huijshoudinge nedergeset heeft, ende sich aldaer generende met instrueren van de jonge jeught in de latijnsche tale ende tot bevorderinge van dien is gebruijckende soodanige boucken, die men in de latijnsche scholen gewoon is te leeren in dese Landen.

Gevraecht: hoeveel commensalen hadde, seyde: tegenwoordich 8 commensalen te hebben; mitsgaders 2 extraneos, die van bujten comen.

Gevraecht: hoe veel onder deselve Paeps gesint sijn, seijt: onder de acht, drie te wesen die met sijn huijsvrouw mede van de Gereformeerde Religie sijnde de kercke frequentieren, die hij daerinne ook haere volcomen vryheijt laet.

Ende was ondertekent Cornelis Loveringh'.

¹ Uit: *Bijdragen voor de geschiedenis van het Bisdom van Haarlem*, deel VII, Bouwstoffen voor de kerkelijke geschiedenis van verschillende Parochien thans behoorende tot het Bisdom van Haarlem, samengesteld door Dr J.D.FRENAY, (1879) A° 1643, pag. 378-380

Na zijn schooltijd zorgde zijn moeder er voor dat hij een baantje kreeg bij zijn oom in Benthuisen. Deze was daar baljuw en schout, zodoende kreeg hij scholing in bestuurlijke zaken. Op de leeftijd van 16 jaar vertrok hij naar Amsterdam waar hij een opleiding in de lakenhandel kreeg. In korte tijd kreeg hij een administratieve functie en werd ook zaakwaarnemer toen de Schotse lakenhandelaar, Sir William Davidson¹ naar Engeland terug ging. Maar er gebeurde meer. Hij kwam in aanraking met de apotheker Swammerdam die toen al befaamd was vanwege zijn 'Rariteitenkabinet', een verzameling van uiteenlopende naturalia en exotische voorwerpen. In die tijd had menig welgesteld persoon een dergelijke verzamelwoede. Zijn zoon, Jan Swammerdam (1637-1680), zou later grote naam maken als natuuronderzoeker. Ook hij hield zich bezig met de voortplanting en microscopisch onderzoek van met name insecten. Grote naam verwierf hij met zijn boek 'Bybel der Natuure'. (pas in 1737 uitgegeven, voorzien van een voorwoord van Boerhaave)

Antoni was dus in goed gezelschap. Hij had een brede belangstelling, met name heeft hij in die periode zijn kennis verrijkt met het bestuderen van boeken over wiskunde. Ook is zeker dat hij in die periode in aanraking kwam met de denkbeelden van René Descartes (1596-1650), uit al zijn brieven komt dit naar voren. Opmerkelijk is dat hij zich in die periode geheel en al op eigen kracht deze kennis verwierf.

In de lakenhandel gebruikte hij een zogenaamde draenteller om de kwaliteit van het weefsel te beoordelen. Op deze manier werd zijn belangstelling voor het microscoop aangewakkerd.

Terug in Delft

In 1653 keert Antoni terug naar Delft. Hij koopt een huis in de Hippolytusbuurt genaamd 'Het Gouden Hoofd' en begint een zaak in linnen, garen en band. Ondertussen is hij ook getrouwd met Barbara de Mey. Van de vijf kinderen die werden geboren overleden er vier, alleen zijn dochter Maria heeft hem overleefd. Ook zijn vrouw overleed op jonge leeftijd.

Maatschappelijk ging het hem voor de wind en had hij meerdere functies in het bestuurlijk apparaat van Delft, hij genoot daar een vertrouwenspositie. Met succes voltooide hij een opleiding tot landmeter en werd later ook benoemd tot wijnroeier, een functie waarbij met een 'roede' alle vaten op de juiste inhoud

werden gecontroleerd. Zijn kennis van de wiskunde kwam hem daarbij wederom goed van pas.

In 1671 hertrouwt hij met Cornelia Swalmius, dochter van een predikant. Op deze wijze kwam Antoni in aanraking met de hogere kringen in Delft, met name ontmoet hij de befaamde medicus en anatoom Reinier de Graaf. Deze ontmoeting zal van cruciaal belang blijken te zijn voor de naamsbekendheid van Antoni van Leeuwenhoek over de hele wereld.

Ook het kind uit dit tweede huwelijk kwam vroeg te overlijden. Tenslotte overleed ook deze vrouw op jonge leeftijd. Zijn dochter Maria uit het eerste huwelijk bleef bij hem wonen, zorgde voor de winkel en

ontving in een latere fase de vele hoog geplaatste gasten.

Antoni van Leeuwenhoek volgens Jan Verkolje



Wetenschap
Tot zijn 41^e

jaar was Antoni een onbekende in de wereld van de wetenschap. Al die tijd was hij aan het werk geweest met het vervolmaken van zijn microscopen. Sinds de ontdekking van de breking van het licht door Snellius² in Leiden en gelijktijdig door Christiaan Huygens in Parijs was er overal in Europa belangstelling voor het vervaardigen van microscopen. Zo ontdekte Marcello Malpighi (1628-1694) in Italië de rode bloedcellen en Robert Hooke (1635-1703) in Engeland de plantencel. Maar Antoni ging geheel en al zijn eigen weg. Hij keek de kunst af van glasblazers, zilversmeden en ging in de leer bij een diamantslijper. Aldus bouwde hij zijn vernuftige kleine microscopen met steeds grotere vergroting. De beste resultaten verkreeg hij met slijpen en polijsten van kristalhelder glas.

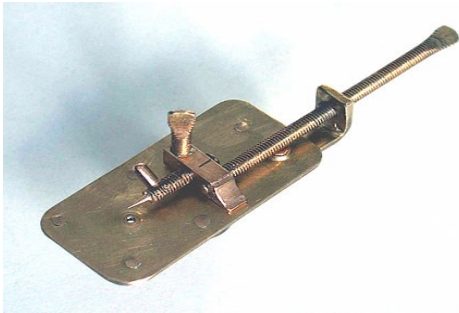
Hij maakte zelf zijn instrumenten voor dit fijnzinnige werk. Hij liet niemand toe tot de geheimen van zijn unieke technieken. Dat was ook wel verstandig in die wereld vol afgunst en vijandigheid. (octrooien en patenten bestonden nog niet).

Al doende ging hij steeds verder in het onderzoeken van alles wat maar te vinden was in de natuur. Langs deze weg bouwde hij ook aan zijn wereldbeeld vol met *cartesiaanse gedachten*, altijd op zoek naar het wezen van de materie. Descartes was van mening dat alle materie bestaat uit kleine bolvormige deeltjes ('globulen') en dat alle natuurkundig verschijnselen te verklaren zijn uit beweging, druk en botsing van de

¹ Er is weinig bekend over de jeugd en voorouders van Davidson, wel dat hij zich na 1640 in Holland vestigde om handel te drijven met de Baltische regio. In 1645 trouwde hij Geertruid Schuring en gaf bij die gelegenheid aan dat hij 29 jaar oud was. In 1648 kwam Antoni van Leeuwenhoek in zijn dienst als assistent. Van Leeuwenhoek bleef zes jaar in zijn dienst. Davidson woonde en werkte in de Warmoesstraat, dichtbij de Oude Kerk.

² Willebrord Snellius, doopnaam Willebrord Snel van Royen (1580 – 1626)

deeltjes onderling. Helaas had Antoni geen wetenschappelijk opleiding genoten en kende ook geen Latijn. Mogelijk heeft dit in zijn voordeel gewerkt door de dingen onbevungen waar te nemen.



Micro-
scoop van
Van
Leeuwen-
hoek (re-
plica)

Reinier de Graaf (1641-1673) was zo zeer onder de indruk van zijn bevindingen dat hij dit in 1673 gemeld heeft aan de Royal Society in Londen, een vermaard gezelschap van uitmuntende geleerden waaronder een Isaac Newton (1643-1727) en een Robert Boyle (1627-1691). Dit bericht ging vergezeld van een eerste brief van Antoni van Leeuwenhoek met tal van microscopische waarnemingen. Het gezelschap reageerde positief en drong aan op verdere waarnemingen. Een stroom van brieven zou gaan volgen. Meestal werden de brieven in Engeland vertaald in het Latijn, later gebeurde dit ook door vrienden in Delft.

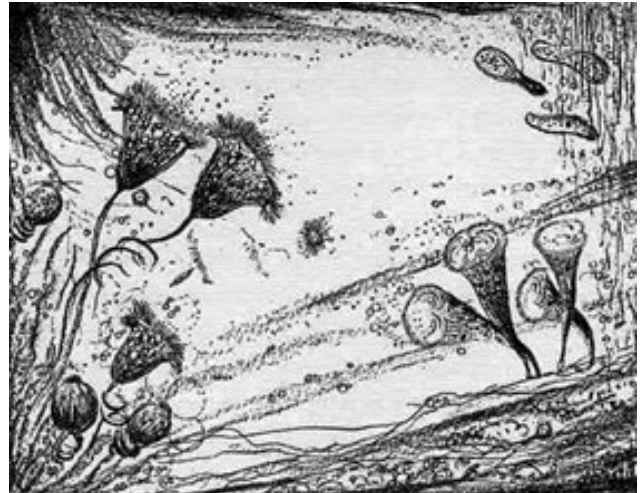
Vrij snel nadat Reinier de Graaf zijn aanbevelingsbrief had geschreven stierf hij. In zijn korte leven heeft hij een grote hoeveelheid wetenschappelijk werk verricht op het gebied van anatomie en fysiologie. Met name heeft hij de vrouwelijke geslachtsorganen onderzocht, zijn naam is voor altijd verbonden aan de *Graafse follikel*.

Zijn betekenis voor de ontwikkeling van de medische wetenschap is heel groot geweest, nog groter is zijn cruciale rol geweest in de ontdekking van het werk van Antoni van Leeuwenhoek. Als geen ander doorzag hij de betekenis van de ontdekkingen van Antoni en redde hem uit de klauwen van zijn criticasters.

De druppel

Antoni ging steeds verder, op zoek naar de kleinste onderdelen van de materie en de kleinste wezens. Eigenlijk was hij op zoek naar de eerder vermelde 'globulen' waaruit volgens Descartes alle materie zou bestaan. Zo onderzocht hij water uit de Berkelse plassen en vond ontelbare kleine diertjes, duizend maal kleiner dan een watervlo. Hij ging steeds verder en onderzocht ook prutjes uit de dakgoot, ook maakte hij afgietsels van planten en specerijen. Steeds verder zoekende ontdekte hij de zogenaamde afgietseldiertjes: raderdiertjes, pantoffeldiertjes en vele anderen. Op deze wijze ontdekte hij de wereld van de *protozoa*. Hij veronderstelde dat deze als kiemen of cysten overall aanwezig waren en onder bepaalde omstandigheden konden ontkiemen.

Ook ontdekte hij nog kleinere partikels en meende dat deze als voedsel dienden voor de protozoa.



Oerleven in een waterdruppel: links Klokdiertjes, rechtsonder Trompetdiertjes, boven Pantoffeldiertjes en in het midden het Zonnediertje

Eigenlijk heeft hij toen al de bacteriën waargenomen. Een en ander werd uitvoerig beschreven in zijn befaamde brief aan de Royal Society van 9 oktober 1676, waarvan hieronder een fragment in transcriptie te zien is:

*d'Heer HENRIJ OLDENBURGH
Delft in Holland den 9e October 1676
Mijn Heer
Mijn laesten aen UEd is geweest, den 28^e Julij met een
ingeslootene aen de heer BOIJLE.
en daer te vooren had ik UEd met mijn missive vanden
29^e Meij, geantwoort op UEd missive vanden 4^e Meij,
die ik niet wil twijffelen, of UEd sal die gecommunieert
hebben aen d'Heer Doctor Grew, welke Heer UEd van
mijnen't wegen seer gedienselijk gelieft te groeten. En
alhoewel ik wel eerst antwoord op mijn missive vanden
29^e Meij hadde verwacht, aeler ik dese mijne observatien
hadde gesonden, maer deselve tot nog toe niet vernomen
hebbende, doet mij gedenken, dat die UEd niet en is ter
hant gecomen, ik wil hoopen dat dese mijne veelvoudige
observaties, UEd niet en sal vervelen, en daerbeneffens,
dat deselve door UEd aen de Liefhebberen sal mede gedeelt
worden.
Inden Jare 1675 ontrent half September, besig sijnde
met het observeren vande Lugt, wanneer ik die door het
water seer gearast hadde, ontdecken ik levende schepselen
in regenwater, dat maer eenige weijnige dagen in een
nieuwe ton, die van binnen blauw geverft was had gestaen,
dit heeft mij aengemoedigt, om dit water naukeurig te
ondersoeken, te meer, om dat dese diertgens in mijn oog,
meer dan tien duijsent mael cleijnder waren, dan het
diertge dat Swammerdam heeft afgebeeld, en met den naem
van watervloo, of waterluijs noemt, dat men met het bloote
oogh in het water kan sien leven, en bewegen.[..]*

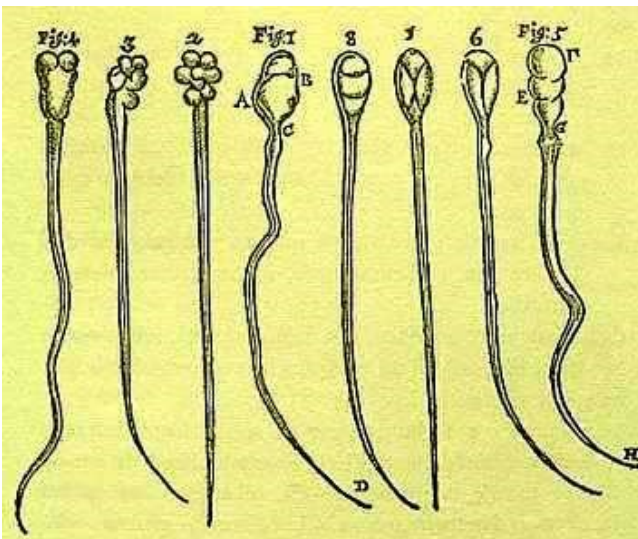
Oldenburgh was secretaris van de Royal Society. Als zodanig was hij de spin in een netwerk van brieven. Wetenschappers als Boyle en Newton, maar ook geïnteresseerde leken uit heel Engeland stuurden hem verslagen van hun nieuwe ontdekkingen en ideeën. Ook had hij uitgebreide contacten met andere Europese landen, waarbij hij de mogelijkheid had van de Britse diplomatieke kanalen gebruik te maken. Ook zijn *talenkennis* was van belang: *Antoni van Leeuwenhoek schreef bijvoorbeeld zijn bevindingen in het Nederlands, en die werden dan door Oldenburg in het Engels en Frans vertaald*. Zo kon Leeuwenhoek deel uitmaken van de groeiende wetenschappelijke gemeenschap. Voorheen zou dat onmogelijk zijn geweest omdat hij geen Latijn kende.

Nehemiah Grew (1641-1712), plantkundige, in 1671 in Leiden afgestudeerd.

Op grond van deze waarnemingen ontstond een ware opschudding in de Society en men twijfelde aan zijn waarnemingen. Antoni stuurde meteen een brief met attesten van getuigen van deze waarnemingen. Het heeft nog twee jaar geduurd voordat zijn bevindingen ook in Engeland werden bevestigd.

De voortplanting

In die tijd was de 'generatio spontanea' nog een gangbare theorie. Hierbij werd uitgegaan van de gedachte dat leven spontaan vanuit de materie kan ontstaan, door Antoni voortdurend en krachtig bestreden. De eerder genoemde Jan Swammerdam was van mening dat levende wezens gepreformeerd aanwezig waren in de eicel en dat slechts een 'aura seminalis', een uitstraling van het zaad, nodig was om het leven te (ver)wekken. Ook op dit gebied deed Antoni tal van belangwekkende ontdekkingen die de meeste oude veronderstellingen omverwierpen en voor veel opschudding zorgden.



Spermatozoën (van verschillende dieren); als je goed kijkt herken je de 'globulen' van Descartes

In 1677 ontdekte Antoni de zaadcellen en veronderstelde dat de kiem van het echte leven in de zaadcel was gesitueerd. Op deze wijze ontwikkelde zich een heftige strijd tussen ovulisten en animalculisten. De ovulisten waren er van overtuigd dat het organisme reeds in de eicel gepreformeerd aanwezig was, de animalculisten leerden dat het leven in de zaadcel als animalcula (klein diertje) aanwezig was en dat de eicel slechts tot voeding diende. Het zou nog twee eeuwen duren alvorens het proces van de bevruchting werd waargenomen.

Ook deze bevindingen werden gemeld aan de Royal Society en zorgden opnieuw voor veel opschudding. Antoni was op zijn hoede, deze keer werd de brief al in Delft in het Latijn vertaald en pas daarna verstuurd. Meestal werden zijn brieven in Engeland door geestelijken vertaald en hij voorzag dat een en ander dan wel eens teloor zou kunnen gaan.

Bacteriën

Antoni deed ook uitgebreid onderzoek naar de structuur van tanden. Voor het eerst ontstond er twijfel aan de leer van Descartes. In plaats van 'globulen' vond hij 'pijpjes' in de structuur van het bot: de *osteonen*. Ook onderzocht hij tandanslag en vond 'bolletjes en staafjes'. Dat had hij al eerder gezien en wekte wederom zijn belangstelling. De veronderstelling was dat er sprake was van 'levende wezens' die zorgden voor het opruimen van afval en het voorkomen van bederf. Dat had hij goed gezien, toch was hij zich niet bewust van het feit dat hij ziekteverwekkers op het spoor was. Helaas was de geneeskunde van die tijd nog volledig beheerst door het gedachtegoed van Galenus. Deze medicus uit de 2^e eeuw verkondigde de leer van de humoraalpathologie waarbij alle ziekteverschijnselen zijn terug te voeren tot een verstoring in het evenwicht tussen de vier lichaamsvloeistoffen te weten bloed, gele gal, zwarte gal en slijm. Het zou nog twee eeuwen duren voor de ziekteverwekkende betekenis van de bacteriën werd ontdekt (Lister, Pasteur en Koch). Maar toch, er was een vermoeden bij hem, alleen paste dat nog niet in zijn wereldbeeld. Op een dag kreeg zijn vrouw heftige kiespijn, de doktoren wisten er geen raad mee. Antoni wel en aldus was hij de eerste die een wortelkanaalbehandeling met succes uitvoerde. Hij was bedreven in het maken van minuscule glazen buisjes, deze bracht hij in de holte van de zieke kies en injecteerde een kleine hoeveelheid vitriool (zwavelzuur) op het diepste punt. De zenuw werd op die manier uitgeschakeld en de pijn was verdwenen.

De bloedsomloop

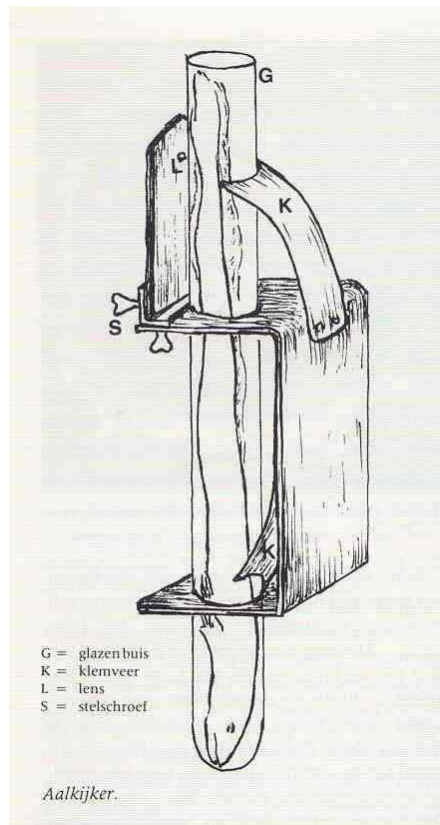
Meerdere onderzoekers hielden zich bezig met de bloedsomloop. Marcello Malpighi (1628-1694) in Italië ontdekte de rode bloedcellen en William Harvey (1578-1657) in Engeland ontwikkelde zijn theorie omtrent de bloedsomloop. In 1683 ontdekte Antoni de

haarvaten en de rode bloedcellen. De werkelijke betekenis ontging hem nog, hij noemde het 'rondachtige deelkens' en werd eindelijk bevestigd in de gedachten van Descartes dat de materie uit 'globulen' bestaat.

In 1688 ontwikkelde hij de befaamde *aalkijker*, een levende aal in een glazen buis en gemonteerd op die buis een microscoop.

Op deze wijze vond hij de capillairen en zag hoe de rode bloedcellen zich door de bloedvaatjes bewogen. Deze uitvinding werd beroemd in heel Europa en menig vorst of hoogwaardigheidbekleeder kwam bij hem op bezoek om dit te zien.

In 1698 kreeg hij hoog bezoek van tsaar Peter de Grote uit Rusland, deze was diep onder de indruk van zijn ontdekkingen.



Meettechnieken

Uit al zijn brieven blijkt dat hij grondig was onderlegd in wiskunde. De uitspraak van Galilei: 'meten wat meetbaar is en het onmeetbare meetbaar maken' was hem op het hart geschreven. Hij bedacht tal van ingenieuze methodes om grote aantallen en kleine afmetingen te bepalen. Hij nam een koperen meetlat en verdeelde de duim (2,615 cm) in 30 fijne streepjes en mat vervolgens hoeveel haren van een pruik in één streepje pasten. Aldus wist hij de dikte van een haar te berekenen en gebruikte hij deze maat als uitgangspunt om de omvang van zijn object vast te stellen. Zo werkte hij ook met kleine zandkorrels en kleine gerstekorrels. Om grote aantallen 'dierkens' te tellen in een druppel water ontwikkelde hij zelfs een telkamer. Hij maakte een dun buisje van glas, vulde deze met één druppel water en kalibreerde het buisje met 30 streepjes. Uitgaande van het aantal 'dierkens' per streepje berekende hij vervolgens het aantal per druppel.

Hoge onderscheiding
In 1680 kreeg hij een hoge onderscheiding en werd benoemd tot lid van de Royal Society van Londen. De onderscheiding met oorkonde en zegel werd hem

persoonlijk overhandigd door één van de leden van de Society.

Later in zijn leven ontving hij ook bezoek van de beroemde medicus Herman Boerhaave (1668-1738) uit Leiden, in gezelschap van de bekende anatoom Frederik Ruysch (1638-1731) uit Amsterdam.

De universiteit van Leuven vereerde hem eveneens met een onderscheiding, te vergelijken met een eredoctoraat.

In Delft was hij een vooraanstaand persoon en was ook lid van het medische gezelschap te Delft dat wekelijks bijeenkwam in het Delftse theatrum anatomicum. Als zodanig is hij ook afgebeeld op een van de Delftse anatomische lessen, te weten het schilderij van Cornelis de Man uit 1681. Het betreft een anatomische les van Dr Cornelis Isaäcsz. 's-Gravesande (1631-1691).



In het midden Dr. 's Gravesande, rechts van hem Van Leeuwenhoek

Verder onderzoek

Tal van planten en ook de structuur van hout werden onderzocht. Hij ontdekte de jaarringen in de schubben van vissen. Insecten werden uitgebreid onderzocht met name luizen, vlooiën en mijten. Hij prepareerde de hersenen van een mug met zelf gemaakt fijn instrumentarium. Hij was enorm geboeid door de bouw van de facetogen van de libel. Ook is hij bekend geworden door zijn studie van schimmels en gisten. Als eerste ontdekte hij de dwarse strepen in spierweefsel, ook onderzocht hij de hartspier. Het is teveel om allemaal op te noemen. Alles werd uitvoerig beschreven en verwoord in de 280 nagelaten brieven aan de Royal Society.

Levensende

Antoni overleed op 26 augustus 1723 op de leeftijd van 91 jaar. Hij werd begraven in de Oude Kerk te Delft. Zijn dochter Maria heeft in 1739 te zijner nagedachtenis een grafmonument op laten richten. Onder aan het monument staat een Latijnse inscriptie, welke vertaald luidt: 'Voor haar zeer beminde vader heeft de treurende dochter Maria dit gedenkteken opgericht'.

In de tekst er boven wordt verwezen naar zijn lidmaatschap van de Royal Society en zijn grote betekenis voor de hele wereld.



De grafsteen in de Oude Kerk in Delft (Foto auteur)
Het onderstaande gedicht is van Hubert K Poot

HIER RUST ANTHONY VAN LEEUWENHOEK
OUTSTE LIT VANDE KOONINCKLIJKE
SOSYTEYT IN LONDE GEBOOREN BINNEN DE
STADT DELFT OP DEN 24 OCTOBER 1632
EN OVERLEEDEN OP DEN 26 AUGUSTY 1723
OUT SYNDE 90JAAR 10MAANDE EN 2DAGEN.
TOT DEN LEESER
HEEFT ELK O WANDELAAR AL OM
ONTZAGH VOOR HOOGEN OUDERDOM
EN WONDERBARE GAVEN
SOO SET EERBIEDIGH HIER UW STAP
HIER LEGT DE GRYSE WEETENSCHAP
IN LEEUWENHOEK BEGRAVEN.

Nalatenschap

De 280 brieven naar de Royal Society zijn allen bewaard gebleven en uitgegeven in zowel de Engelse taal als ook in het Nederlands. Het aantal door Antoni vervaardigde microscopen wordt geschat op 520. De meest werden van koper gemaakt, een groot aantal ook van zilver en zelfs goud. Een aantal schonk hij aan tsaar Peter de Grote en 25 exemplaren heeft bij zijn dood geschonken aan de Royal Society. Helaas zijn er slechts 9 getraceerd. Twee zijn er in het Boerhavemuseum en ook Utrecht heeft een exemplaar in bezit. De grootste gevonden vergroting bedraagt 270 maal met een scheidend vermogen van 1,4 μ . Men veronderstelt dat hij vergrotingen heeft bereikt van 575 tot zelfs 1000 maal. Antoni heeft dit altijd zorgvuldig geheim gehouden, niemand kreeg werkelijk te zien wat hij allemaal in zijn kast had. Hij was beducht voor zijn tegenstanders, zelfs na zijn dood werd hij nog verguisd.

Nawoord

In de 'Microcanon van de microbiologie', een uitgave van Natuurwetenschap en Techniek, wordt in het voorwoord terecht gewezen op de grote betekenis van Antoni van Leeuwenhoek (deel 109 van de Wetenschappelijke Bibliotheek). Hij was de eerste die het oerleven aan het licht wist te brengen. Hij stond aan de basis van een lange weg waarbij pas na twee eeu-

wen enige helderheid werd verkregen over bouw en functie van de levende cel. Pas in 1930 zorgt Frits Zernike (1888-1967) in Groningen voor een doorbraak met de techniek van de fasecontrastmicroscopie. In 1933 ontwikkelt zich de elektronenmicroscopie. Al deze ontwikkelingen brachten steeds meer duidelijkheid in de levensverrichtingen van de levende cel. Door de ontwikkeling van de biochemie werd steeds meer duidelijkheid verkregen over de moleculaire biologie van de cel. Uiteindelijk werd ook de structuur van de kern ontrafeld en de samenstelling van het genoom vastgesteld. In onze dagen betreden we (weer) een nieuwe wereld en hoort men steeds vaker spreken over de spectaculaire 'nanobiologie'.

[...] 'wij en konnen den Heer en maker van het geheel Al, niet meer verheerlyken, als dat wy in alle zaken, hoe klein die ook in onse bloote oogen zyn, als ze maar leven en wasdom hebben ontfangen, zyn al-wysheit en volmaaktheit, met de uiterste verwondering sien uit steken.'
(uit brief van 8 maart 1696 aan de Royal Society)

Geraadpleegde literatuur

A.Schierbeek, *Antoni van Leeuwenhoek. Zijn leven en zijn werken*, 2 delen, Lochem, (1950-1951).

Dr H.L. Houtzager en Drs L.C.Palm, 'Van Leeuwenhoek herdacht', Serie-uitgave van *Delfia Batavorum*, nummer 8, (1982).

De Van Leeuwenhoek-brief van 9 oktober 1676, de geboorte van de microbiologie, met een inleiding van Dr A.Schierbeek, uitgave van de Koninklijke Gist- en Spiritusfabriek NV te Delft (1960)

Eric Jorink, 'Het Boeck der Natuere', Primavera Pers, Leiden (2007).

'De snijkunst verbeeld' Delftse anatomische lessen nader belicht, uitgave van de Reinier de Graaf Groep te Delft onder redactie van Hans Houtzager en Michiel Jonker, Waanders Uitgevers te Zwolle. Uitgave ter gelegenheid van het 750-jarig bestaan van het Oude en Nieuwe Gasthuis te Delft, (2002).

Dr Richard Teunissen, 'Uit het leven van Antony van Leeuwenhoek' Uitgeverij Het Spectrum, (1944).

H. Smits e.a., *Microcanon: Wat je beslist moet weten over microbiologie*, (2011).

C.D.Goudappel, *Delft in de zeventiende en achttiende eeuw*, Delft (1968)

Jonathan I. Israël : *De Republiek, 1477-1806*, Franeker (1995).

Wikipedia

