

Antoni van Leeuwenhoek (1632-1723): grondlegger van de microbiologie

Dirk van Delft

Op een septemberdag in 1674 taptte Antoni van Leeuwenhoek vanuit een bootje een fles water uit het Berkelse Meer [1]. Dat lag twee uur gaans van Delft, richting Pijnacker. Hij was daar om zijn oude vriend Jacob Spoors te assisteren bij het landmeten, in opdracht van een boer die een sloot wilde graven voor de afwatering. Vanwege de moerasachtige omgeving en de zware meetapparatuur hadden de heren besloten per boot te reizen.

Toen Antoni, kamerbewaarder van de Heren Schepenen op het Delftse stadhuis, op het meer 'witachtig water' zag waarin 'groene wolkjes' dreven, nam hij, nieuwsgierig als hij was, een monster, om het vreemde vocht thuis aan de Hippolytusbuurt, op steenworpafstand van het stadhuis op de Markt, aan een nader onderzoek te onderwerpen.

Dat onderzoek verrichte Van Leeuwenhoek met een zelfgemaakte enkelvoudige microscoop – waarvan hij er in een halve eeuw als microscopisch onderzoeker zo'n vijfhonderd heeft gemaakt. Ze bestonden uit twee aaneengeklonken, doorboorde metaalplaatjes (veelal messing, soms brons en een enkele keer goud) waartussen een glazen lensje met een diameter van



hooguit een paar millimeter zat geklemd. Aan het geheel zaten stelschroeven waarmee je het aan een prikker bevestigde preparaat in beeld kon brengen en scherp stellen. De sterkste lensjes haalden een vergroting van 270 keer, ongekend voor die tijd. Het 'Leeuwenhoekje' was een uniek

ontwerp – tevens een *dead end design* – met verbluffende prestaties, die pas tientallen jaren na Antoni's dood (in 1723) zijn overtroffen, toen er was afgetekend met chromatische aberratie.

Terug van de expeditie naar het Berkelse meer, zoog Antoni thuis in zijn 'comptoir' (onderzoekruimte) wat van het meegenomen water in een capillair. Hij plakte het buisje aan de preparaatpin en hield de microscoop, formaat luciferdoosje, voor zijn oog. Vervolgens draaide hij zich naar het raam (géén direct zonlicht), stelde scherp en gaf zijn oog de kost. In het buisje, zo nam hij waar, krioolde het van het leven. Microleven. Hij zag groene spiraalvormige rankjes ter dikte van een haar, ketens van groene bolletjes, traag door het water bewegende eivormige bestjes met hoofden en poten in diverse kleuren en verder tollende en omhoog of omlaag schietende creaturen, doorschijnend of met groenglinsterende schubben.

Prof. dr. D. van Delft, emeritus hoogleraar materieel erfgoed van de natuurwetenschappen.

Correspondentieadres:
delftd@lorentz.leidenuniv.nl.

“Verwonderenswaardig om te zien”, aldus Van Leeuwenhoek in zijn brief aan de Royal Society waarin hij van deze waarnemingen (en vele ongerelateerde andere) verslag deed. “Ik oordeelde dat enkele van deze diertjes meer dan duizendmaal kleiner waren dan de kleinste diertjes die ik tot op heden op de korst van kaas, in tarwemeel, in schimmel, et cetera heb gezien” [2].

Bij die groene rankjes ging het, zo stelden biologen later vast, om *Spirogyra*, een draadvormige zoetwateralg. Eigenlijk zijn die alleen bij de oever te verwachten en het kan net zo goed een blauwalg zijn geweest (die 's zomers zwemplezier bederft), behorend tot de cyanobacteriën [3]. Antoni's overige beschrijvingen duiden op raderdierjes, eencellige oogdierjes en trilhaar-dierjes.

Antoni van Leeuwenhoek stapte in september 1674 een nieuwe wereld binnen, de wereld van de micro-organismen. In die wereld, waarvoor nog geen maten bestonden, ontmoette hij diertjes zonder naam die niemand eerder had gezien. Opwinding over deze ontdekking bleef achterwege en niets wijst erop dat Van Leeuwenhoek zijn microwaarnemingen buitengewoon bijzonder



Zilveren microscoop

vond. Wat niet wegneemt dat onze ambtenaar uit Delft, toen 41 jaar oud en nog maar net aan de slag als microscopisch onderzoeker, met recht de vader is van de microbiologie.

In april van dat jaar had Van Leeuwenhoek zich in zijn duim geprikt en in een capillair bloed opgezogen, vliegenvlug om de lucht geen kans te geven op het bloed in te werken. Door zijn microscoop zag hij rode bolletjes omlaag zakken in helder vocht. Rode bloedlichaampjes had Malpighi acht jaar eerder in Bologna ook al gezien, maar ze voor vetbolletjes gehouden. De crux bij wetenschappelijk onderzoek: verstaat gij wat gij ziet? Ook Jan Swammerdam had ze in de periode 1676 tot 1680 voorbij zien drijven, maar in tegenstelling tot Van Leeuwenhoek deed hij geen nader onderzoek. Die schatte de diameter op nog geen honderdste deel van die van een zandkorrel (870 micrometer). Wat de diameter van een rode bloedcel op zo'n 8 micrometer zet, een prima uitkomst gegeven de 7,5 micrometer die tegenwoordig wordt aangehouden.

Twee jaar na zijn boottocht op het Berkelse Meer dook Antoni dieper de microwereld in met uitvoerig onderzoek naar allerlei soorten water: uit de regenton, uit de gracht, sneeuwwater, zeewater, bronwater, et cetera. Hij hield zijn waarnemingen, maanden achtereen tussen de bedrijven op het Delftse stadhuis door uitgevoerd, bij in een soort dagboek van achttien dichtbeschreven foli-vellen die hij op 9 oktober 1676 naar de Royal Society stuurde [4]. Waarnemingen aan 'peper-

water' (water waarin geruime tijd peperkorrels hadden gezeten) leverden de grootste verrassing. Diertjes die qua diameter meer dan tienmaal zo klein waren als het oog van een luis (50 bij 60 micrometer). De diameter van die kleine diertjes bedroeg dus zo'n 5 micrometer, wat impliceert dat het om een bacterie ging.

Een voorbeeld van serendipiteit: het doen van een ongezochte vondst. Van Leeuwenhoek meende dat peper scherp smaakte vanwege het prikken van de tong door de puntige deeltjes waaruit de specerij zou zijn opgebouwd. Om die samenstellende deeltjes te onderzoeken deed hij peperkorrels in water, in de hoop ze zacht te maken. Waarna hij het niet kon laten het peperwater door zijn microscoop te bekijken.

Bij de *Royal Society* stonden ze te kijken van de spectaculaire resultaten van die Hollander uit Delft. Om de *gentlemen* in Londen tegemoet te treden, haalde Antoni er getuigen bij, wier verklaringen hij naar Londen stuurde. Pas toen *curator of experiments* Robert Hooke de waarnemingen in november 1677 na twee mislukte pogingen wist te reproduceren, ging het gezelschap overstag. Zelfs verkoos men Van Leeuwenhoek in 1680 tot *fellow*, op een moment dat hij zich ook had onderscheiden met baanbrekend onderzoek naar de mannelijke zaadcel. Waarbij hij de rol van de vrouwelijke eicel bij de vorming van nieuw leven bagateliseerde en wijdverspreid geloof in 'spontane generatie' van leven uitrottend afval of modder te vuur en te zwaard bestreed.

Met het verband tussen microben en ziekte heeft Antoni van Leeu-

wenhoek zich nooit ingelaten. Wel heeft zijn onderzoek naar microleven de weg geëffend voor negentiende-eeuwse microbiologen als Robert Koch en Louis Pasteur. Virologen die covid-19 en andere infectieziekten onderzoeken, staan feitelijk op de schouders van de selfmade onderzoeker uit Delft. Die kan om zijn enorme werkkraft, doorzettingsvermogen, inventiviteit en eigenzinnig optreden geen kwaad

meer doen. Bij de tv-verkiezing 'grootste Nederlander aller tijden' eindigde Van Leeuwenhoek in 2004 op de vierde plek, achter Willem van Oranje en Pim Fortuyn (!) maar vóór Johan Cruyff, Michiel de Ruyter, Anne Frank, Vincent van Gogh en Christiaan Huygens. Wars van humbug, recht voor zijn raap en bepaald niet op zijn mondje gevallen, is Antoni van Leeuwenhoek het prototype van de gewone Nederlander.

Referenties

1. Dirk van Delft, Onzichtbaar leven. Antoni van Leeuwenhoek en de wondere wereld van de microbiologie (Amsterdam 2022).
2. Antoni van Leeuwenhoek, Alle de brieven I (Amsterdam 1939), p. 164.
3. Wim van Egmond, 'The riddle of the 'green streaks''. Micscape Magazine, februari 2016.
4. Antoni van Leeuwenhoek, Alle de brieven II (Amsterdam 1941), p. 61-161.



*Antoni van Leeuwenhoek, in 1685
geschilderd door Jan Verkolje.
Collectie Rijksmuseum.*