

BOUWSTENEN VAN HET LEVEN

Elke vorm van leven bestaat uit zeer kleine deeltjes, die als de bouwstenen van het leven mogen worden beschouwd. Zij zijn echter zo klein, dat zij helemaal buiten het vermogen van het natuurlijke oog vallen en slechts met behulp van een microscoop waar te nemen zijn.

De uitvinder van de microscoop is niet met zekerheid bekend, al wordt veelal Zacharias Janssen uit Middelburg genoemd als de man, die toevallig zou hebben ontdekt hoe lenzen tegenover elkaar dienen geplaatst te worden om sterke vergrotingen te verkrijgen. Evenwel is het feit niet te betwisten dat een lakenhandelaar uit Delft, met name Antony Van Leeuwenhoek (1632-1723) uit liefhebberij honderden lenzen heeft geslepen, die hij op een eigenaardige wijze in een bijzonder toestel bevestigde, zodat er kleine voorwerpen mee te vergroten waren. Zijn microscopen, die 200 tot 300 maal konden vergroten, verwierven spoedig een vrij grote faam, al was de uitvinder niet geneigd er exemplaren van af te staan.

Op de plaat wordt een portret weergegeven van Antony Van Leeuwenhoek, evenals een afbeelding van een zijner meest eenvoudige microscopen. Er is ook afgebeeld hoe hij een bladluis door zijn toestelletjes zag en in een van zijn boeken heeft getekend. Het is een van zijn talrijke grote verdiensten, dat hij nog veel kleinere wezentjes dan bladluizen heeft onderzocht en juist daardoor heeft hij voor altijd de faam verworven van "vader der microscopie".

Antony Van Leeuwenhoek was ook de eerste, die de oerdiertjes ontdekte en ze "infusiediertjes" noemde, omdat hij ze hoofdzakelijk aantrof in het water, waarin hij een greepje hooi had laten gisten. Langdradige, maar niettemin dikwijls zeer vermakelijke brieven over zijn ontdekkingen schreef hij aan de leden van het geleerde genootschap Royal Society in Londen. Deze geleerde mannen waren niet weinig verbaasd over de schier niet te geloven onthullingen van de Delftse lakenhandelaar.

Omstreeks het jaar 1590 werd een samengestelde microscoop gebouwd, waardoor het beeld, ontworpen door een lens (het objectief) vergroot werd door een andere lens (het oculair of de ooglenzen). Daarenboven werd het licht van een vlam door een met water gevulde glazen bol op het waar te ne-

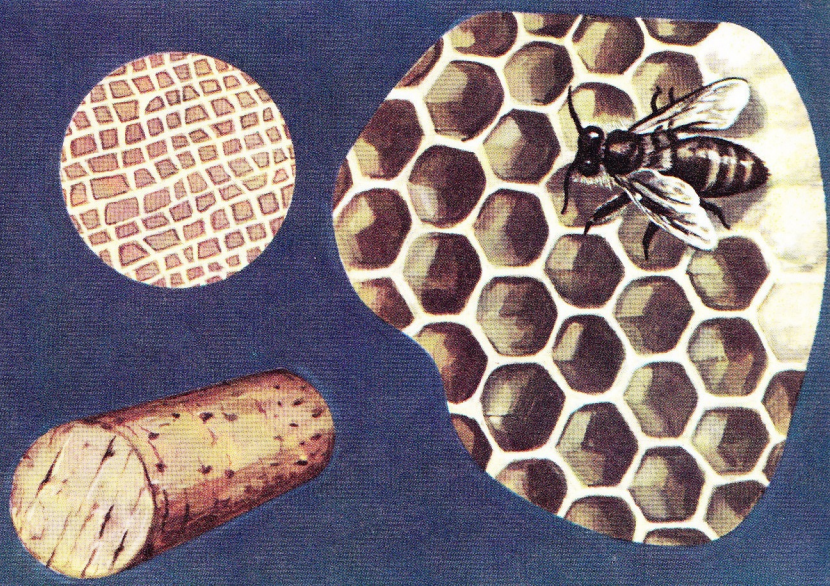
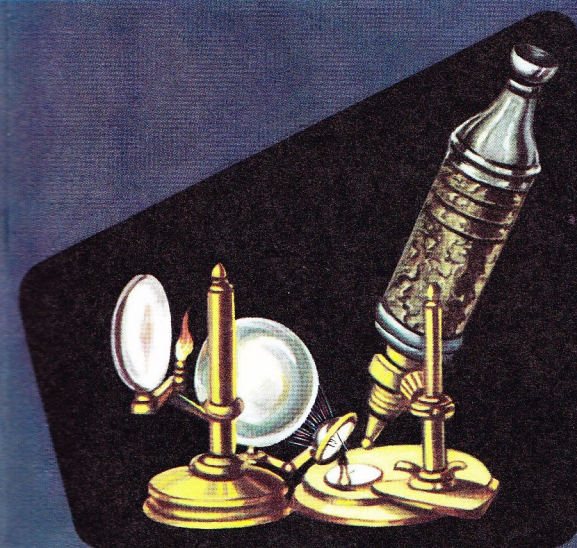
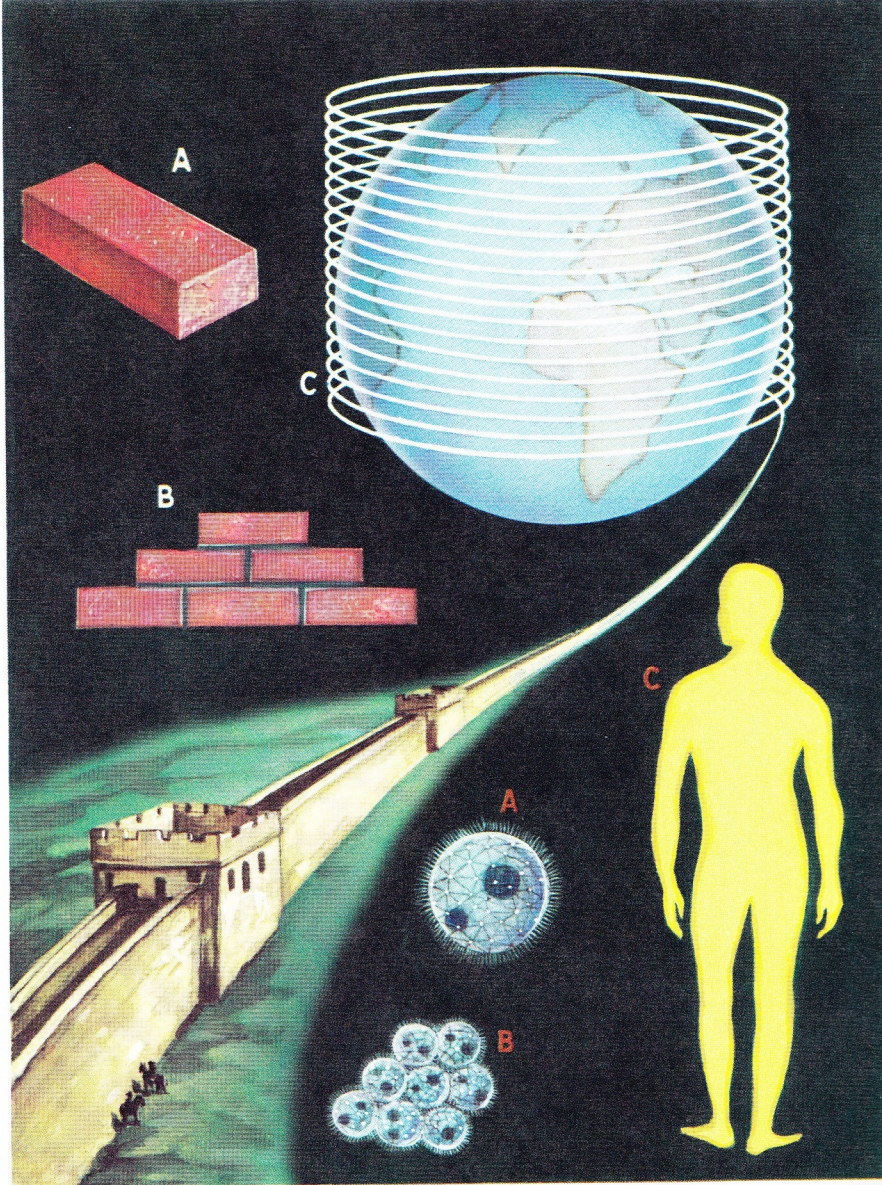
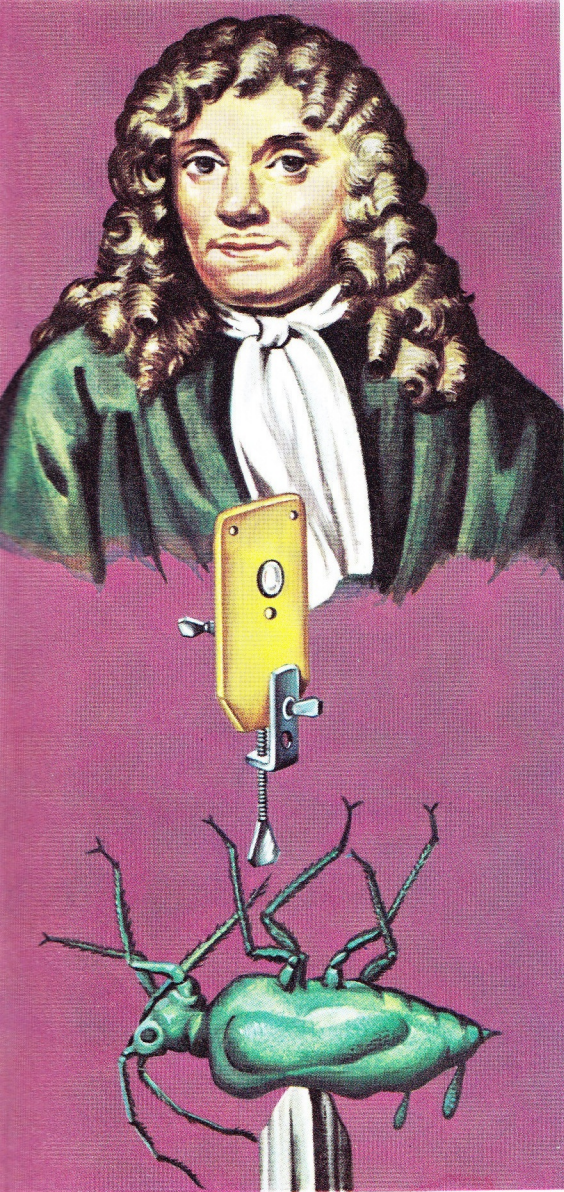
men voorwerp geworpen. Zo'n primitieve microscoop vindt men eveneens afgebeeld, namelijk het instrument waarmee de Engelse natuuronderzoeker Robert Hooke (1635-1703) werkte. Op zekere dag sneed hij een dun schijfje van de kurken stop van een wijnfles en bracht het onder zijn microscoop. Tot zijn niet geringe verbazing zag hij dat het kurkschijfje samengesteld was uit kleine kamertjes, die dadelijk deden denken aan een honingraat. Juist daarom noemde Hooke die kamertjes ook "cellen", zonder echter te vermoeden dat hij een term had gevonden van wereldbetekenis, die in de biologie een geweldige betekenis zou krijgen.

In 1838 kon de Duitse natuuronderzoeker M.J. Schleiden bewijzen, dat alle planten uit microscopisch kleine bouwstenen, de cellen, opgebouwd zijn. Ongeveer een jaar later bewees zijn landgenoot Theodoor Schwann hetzelfde voor het lichaam van de dieren.

Elk levend wezen is een gebouw van cellen en de grootte van die cellen is niet in verhouding met de lichaamsomvang van het dier of van de plant, waarvan zij een buitengewoon klein deeltje zijn. De grote olifant bestaat niet uit grotere, doch uit veel meer cellen dan de kleine muis. De cellen van een mammoetboom in Californië, een reusachtige boom die zijn kruin meer dan honderd meter boven de begane grond kan wiegen, zijn niet groter dan die van een klein viooltje. Maar toch zijn de cellen niet alle even groot of gelijk van vorm. Meestal schommelt de diameter van een ronde cel tussen 1/10e en 1/100e millimeter; er bestaan natuurlijk ook afwijkingen, die buiten de aangegeven normen vallen.

Cellen van 1/10e millimeter diameter kunnen onder gunstige omstandigheden nog juist met het blote oog onderscheiden worden, b.v. in een vissehuid hier en daar de zwarte pigmentcellen (kleurstof), waar zij tegen hun meer heldere omgeving duidelijk afsteken.

Ook de mens is een bouwwerk van cellen, zo machtig veel, dat hun getal niet meer rechtstreeks tot onze verbeelding kan spreken. Als elke cel van ons lichaam een gewone baksteen was, dan konden we met die stenen doen, wat de plaat (boven rechts) aanschouwelijk voorstelt. De Chinese muur, het geweldigste bouwwerk van alle tijden, die 16 meter hoog en 8 meter breed was, zou met de cellen van het menselijk lichaam - als zij bakstenen waren - meer dan zeventien maal rond de ganse aardbol te bouwen zijn.



Les cellules

Chaque forme de vie est composée de parties infiniment petites qui peuvent être considérées comme les pierres d'un édifice. Elles sont cependant si petites qu'elles ne peuvent être observées à l'œil nu et qu'il faut un microscope pour les voir.

L'inventeur du microscope n'est pas connu. Un certain Zacharias Janssen, de Middelburg en Hollande, aurait découvert fortuitement comment des lentilles assemblées produisent des agrandissements considérables. Un autre Hollandais, qui était marchand de draps à Delft et s'appelait Antoine van Leeuwenhoek (1632-1723), a taillé des centaines de lentilles qu'il assemblait de telle façon que de petits objets s'en trouvaient considérablement agrandis. Ses microscopes, qui grossissaient de deux cents à trois cents fois, lui valurent bientôt une grande célébrité.

L'illustration reproduit un portrait d'Antoine van Leeuwenhoek, ainsi qu'un de ses instruments. On voit également comment lui apparaissait un puceron.

Antoine van Leeuwenhoek fut le premier à découvrir les protozoaires. Il les appela « infusoires », parce qu'il les trouva principalement dans de l'eau où il avait fait fermenter du foin. Il adressa de très longues lettres au sujet de ses découvertes aux membres de la Royal Society à Londres. Les révélations du drapier delftois les frappèrent souvent de stupeur.

Vers 1660, le naturaliste anglais Robert Hooke construisit un instrument dans lequel la lumière d'une chandelle était projetée, à travers une boule de verre remplie d'eau, sur l'objet à examiner. Un jour, Hooke coupa une fine lamelle de liège et la plaça sous son microscope. Quel ne fut pas son étonnement de voir que cette lamelle était constituée d'une multitude de petites chambres, qui

faisaient songer à un gâteau de miel. C'est pourquoi Hooke appela ces chambres « cellules », sans se douter de l'importance que sa découverte aurait en biologie.

En 1838, le naturaliste allemand M. J. Schleiden put prouver que toutes les plantes étaient constituées de particules microscopiques, les cellules. Un an plus tard environ, son compatriote Théodore Schwann arriva à la même constatation pour le corps des animaux.

Chaque être vivant est un édifice de cellules et la grandeur de ces cellules n'est nullement en rapport avec l'ampleur du corps de l'animal ou de la plante. L'énorme éléphant n'est pas constitué de cellules plus grandes que celles de la souris. Les cellules d'un séquoia de Californie, qui dresse sa couronne à plus de 100 m de hauteur, ne sont pas plus volumineuses que celles d'une petite violette. Toutes les cellules ne sont cependant pas aussi grandes les unes que les autres, ni de forme identique. Le diamètre d'une cellule ronde varie de $1/10^e$ à $1/100^e$ de mm; il existe cependant des exceptions.

L'homme est également un édifice de cellules; leur nombre est très grand. Si chaque cellule de notre corps était une brique, on pourrait édifier ce que l'illustration évoque (en haut à droite) : la Grande Muraille de Chine, la construction la plus colossale de tous les temps, haute de 16 m et large de 8, pourrait, si chaque cellule d'un corps humain était une brique, faire dix-sept fois le tour du monde.

Leeuwenhoek, son microscope primitif et sa représentation d'un puceron.

Si chaque cellule d'un corps humain était une brique, on pourrait construire une muraille de 16 m de haut et de 8 m de large qui ferait dix-sept fois le tour de la terre. A : une cellule. B : un groupe de cellules.

La microscope de Hooke, la découverte de la cellule.

GLOBERAMA

LA VIE ET SES MERVEILLES HET LEVENSWONDER



CASTERMAN

KEURKOOP NEDERLAND

Le présent ouvrage est publié simultanément en
français (Casterman, Paris-Tournai)
anglais (Odhams Press, Londres)
américain (International Graphic Society, New York)
danois (Munsgaard Scandinavisk Bogforlag)
espagnol (Codex)
finlandais (Munsgaard)
hollandais (Keurkoop, Rotterdam)
italien (Fratelli Fabbri, Milan)
portugais (Codex)
suédois (Munsgaard)

2^e édition

Art © 1959 by Esco, Anvers

Text © 1962 by Casterman, Paris

Tous droits de traduction et de reproduction réservés.

KEURKOOP NEDERLAND

© ESCO PUBLISHING COMPANY

ALLE RECHTEN VOORBEHOUDEN VOOR ALLE LANDEN