

BIJ DE DRIEHONDERDSTE VERJARING VAN
ROBERT HOOKE'S «MICROGRAPHIA»
(1665-1965)

DE OPGANG VAN DE MICROSCOPIE IN ENGELAND
IN DE TWEEDE HELFT DER 17de EEUW *

Ed. Frison

De zeventiende eeuw werd in Engeland, Frankrijk en Italië de eeuw van de wetenschappelijke genootschappen, en het is wel heel merkwaardig te moeten vaststellen dat het juist die eeuw is, tijdens dewelke Engeland, op politiek en sociaal gebied, een van de meest bewogen tijdruimten van zijn geschiedenis heeft gekend.

Van in 1629 was er al een breuk ontstaan tussen het Parlement en de koning Charles I. — In 1641 barstte de eerste burgeroorlog uit, in 1644 kwam de overwinning van het Parlement door de veldslag van Marston-Moor (1), in 1645 de slag van Naseby. Het woonhuis van William Harvey (1578-1657), lijfarts van de koning, werd door het Londens gespuis geplunderd, de ganse inboedel stukgeslagen, boeken en handschriften verscheurd en verbrand. Op 27 april 1646 moest Koning Charles uit Oxford vluchten, op 11 november 1667 verliet hij Hampton Court en verbleef op het eiland Wight. Op 20 januari 1649 begon zijn proces, en op 30 januari 1649 werd hij onthoofd. Zijn zoon en pretendent naar de kroon, Charles, vluchtte in 1651 naar Normandië, en leefde op het Continent 9 jaar in ballingschap, waarvan ongeveer 2 jaar te Brugge (1656-1658), waar hij een loszinnig en lustig bestaan kende, vooral dan in de kringen van de

* Mededeling Nr. 125 van het Rijksmuseum voor de Geschiedenis der Natuurwetenschappen te Leiden. 1965.

(1) In deze veldslag sneuvelde, in de royalistische rangen, op 34-jarige leeftijd, William Gascoigne (1610-1644), de uitvinder van de eerste micrometer voor sterrekijkers.

gildebroeders der boogschutters en kolveniers. Over Breda keerde hij in 1660 terug naar Londen, waar hij, als Charles II, tot koning werd uitgeroepen.

Het is precies op het hoogtepunt van de burgeroorlog, omstreeks 1645, dat in Londen enkele wetenschappelijke zoekers bijeenkwamen in Gresham College, ze vormden een privé-gezelschap « Invisible College » genaamd. In 1649 werd Oxford voor een aantal der leden de zetel van de vereniging, en in 1660, bij de restauratie van de monarchie, werd in Gresham College een geordende « Society » opgericht, die in 1662 de « Royal Society » werd, met Koning Charles II als « Founder and Patron ».

In hetzelfde jaar werd Robert Hooke (1635-1703), op 27-jarige leeftijd, benoemd tot « Curator of Experiments to the Society ». Het « Journal Book of the Society » stipuleert op 12 november 1662 : « ... and that Mr Hooke should come and sit amongst them, and both bringing in every day of the meeting three or four experiments of his own, and take care of such others, as should be mentioned to him by the Society » (2).

Veertig jaar lang, tot bij zijn overlijden, heeft Hooke die zware taak stipt en trouw vervuld. Op 25 maart 1663 werd hij verzocht zijn microscopische opzoekingen voort te zetten, en een week later kreeg hij opdracht op elke vergadering over minstens één microscopische waarneming te spreken. Die spreekbeurten zijn regelmatig voortgezet tot op 2 november 1664. Inmiddels had Hooke, op verzoek van de Society, zijn waarnemingen op schrift gebracht, en op 22 juni 1664 heeft Viscount William L. Brouncker (1620 ?-1684), President van de Royal Society, het manuscript gelezen dat reeds in oktober 1664 van de pers kwam, maar slechts in april 1665 in de handel verscheen (3). De weetgierige diarist en liefhebber-microscopist, Samuel Pepys (1633-1703), Fellow van de Society, was er echter in gelukt reeds op 20 januari 1665 een exemplaar te bemachtigen, en vond de inhoud zo boeiend dat hij er tot 2 uur in de nacht bleef in lezen.

« Micrographia » is niet het eerste Engelse boek over microscopie.

-
- (2) Henry W. Robinson and Walter Adams. The Diary of Robert Hooke 1672-1680. London 1935. p. XX.
- (3) R. T. Gunther. Early Science in Oxford. Vol. XIII. The Life and Work of Robert Hooke (part V). Micrographia 1665. Oxford 1938. Preface VII-IX.

In 1663 publiceerde de medicus Dr. Henry Power (1623-1668), lid van het voormalig « Invisible College », zijn « Experimental Philosophy », waarin hij zijn « Microscopical Observations » beschrijft, maar dat, als illustratie slechts één enkele ruwe schets en een diagram geeft. Hooke's boek bevat 38 prachtige platen in kopergravuur, die voor meer dan een eeuw onovertroffen bleven. Van nature was Hooke een zeer begaafd tekenaar, een aanleg die nog bevorderd werd door een korte leertijd die hij, als 13-jarige knaap, te Londen doorbracht in het atelier van de beroemde nederlandse kunstschilder, Sir Peter Lely (1618-1680) (4).

Op plaat I van « Micrographia » staat een afbeelding van Hooke's samengestelde microscoop. Dit instrument werd door zijn tamelijk kleine afmetingen (de tubus was, bij ingeschoven uittrekbuisen, slechts 18 centimeter lang) en door een zeer vernuftig en efficiënt belichtingsapparaat, de eerste bruikbare samengestelde microscoop voor stelselmatig onderzoek.

Er wordt nu nog steeds gezegd en geschreven dat de microscoop van Hooke enkel geschikt was voor waarnemingen bij opvallend licht. Die valse voorstelling is wellicht te wijten aan het feit dat vrijwel al de microscopische tekeningen in « Micrographia » met die belichting werden gemaakt. Wie echter aandachtig de tekst van het boek wil lezen, kan vaststellen dat Hooke ook af en toe bij doorvallend licht heeft gemicroscopiseerd, zo, bij voorbeeld, op pagina 100-101 « Observ. XVI of Charcoal, or burnt Vegetables » waar hij heel duidelijk zegt :

« ... they all of them seem'd to be continued open pores, running the whole length of the Stick ; and that they were all perforated, I try'd by breaking off very thin sliver of the Coal cross aways, and then, with my Microscope, diligently surveying them **against the light**, for, by that means, I was able to see quite **trough** them. » en op pagina 172. Observ. XXXVIII. Of the Structure and motion of the Wings of Flies :

« The hairs are best perceived by looking **trough** it **against the light**... »

Als, in 1665, Hooke zijn samengestelde microscoop wereldkundig maakte, waren er te Londen al optiekers die dergelijke instrumenten reeds doorlopend verkochten : Richard Reeves, die zijn werkplaats had in Long Acre, was al in de praktijk in 1641. Van in 1662-1663

(4) The Diary of Robert Hooke. 1672-1680. Life. p. XV.

heeft hij zijn samengestelde microscopen voorzien van een veldlens, waarvan hij de toepassing wellicht heeft leren kennen door de Franse reiziger Balthasar de Monconys (1611-1665), die in 1663-1664 Duitsland, Nederland en Engeland bezocht (5). Henry Power werkte met een samengestelde microscoop van Reeves, voorzien van een veldlens. Hij vond die veldlens, die een groter beeldveld geeft, (maar dan, in die oude microscopen, ten koste van de duidelijkheid van het beeld) geen verbetering, en verzocht Reeves een microscoop zonder veldlens te vervaardigen. Ook Hooke nam die lens uit zijn microscoop als hij heel scherpe beelden wilde bekomen: « But whenever I had occasion to examine the small parts of a Body more accurately, I took out the middle Glass and only made use of one Eye Glass, for always the fewer the Refractions are, the more bright and clear the Object appears » (6). Reeves sleep ook uitmuntende astronomische objectieven met zeer lange brandpuntafstand.

Christopher Cock (1630 ?-1696), tijdgenoot van Reeves, had eveneens zijn werkhuis in Long Acre. Hij werd een intiem vriend van Hooke, uit wiens « Diary 1672-1680 » we vernemen dat hij voor Cock heel veel waardering had als mens en als vakkundige. Het was ook aan Cock dat Hooke het bouwen van zijn microscopen toevertrouwde. De eerste samengestelde microscopen die Cock heeft gebouwd, waren nog van het Italiaans type op houten driepoot, en enkel bruikbaar bij opvallend licht (7).

John Yarwell (1648 ?-1712) kwam later dan de twee vorige, en had omstreeks 1672 zijn werkplaats « at the Archimedes and three Golden Prospects » in St Pauls Church Yard. Op 3 januari 1676 was Hooke bij hem voor een kijkerlens van 60 voet brandpuntafstand. We weten nu nog — zo ongeveer — welke instrumenten door Yarwell werden vervaardigd, ze staan afgebeeld op een van zijn « Trade Cards » van ca 1672, bewaard in het British Museum. Die prent toont de optiker zelf, op een stoel gezeten en door een « 6 foot telescope » kijkend, die op een drievoet is gemonteerd. Op een tafel

(5) Journal des voyages de Monsieur de Monconys. 3 Vol. Lyon 1665.

(6) Micrographia. Preface. 22ste blz. (in Micrographia zijn de bladzijden van de Preface niet gepagineerd).

(7) Reginald Clay and Thomas H. Court. The History of the Microscope. London 1932. p. 87.

staan samengestelde en enkelvoudige microscopen. Op de wand staan sterrekijkers, verrekijkers, leesglazen, een prisma en een bril afgebeeld (8).

Yarwell is van uitzonderlijk belang, omdat hij de eerste optiker was, die in het begin der 18de eeuw, in zijn samengestelde microscopen een « between lens » tussen het oculair en objectief plaatste (9). Dit was, tot in het begin der 19de eeuw, de enige verbetering die een niet achromatisch compositum heeft gekend; een verbetering trouwens van heel twijfelachtige aard, want die plano-convexe lens verbetert geenszins het optisch vermogen van de microscoop, het geeft alleen een groter beeldveld, en dit ten koste van de vergroting. Benjamin Martin (1704-1782) heeft, van in 1759 een dergelijke lens in zijn samengestelde microscopen gebruikt (10).

Het blijkt dus wel dat Londen omstreeks 1665, en later nadat Hooke zijn « Micrographia » publiceerde, reeds een zeer actief centrum van instrumentenbouw en microscopisch onderzoek was, dat de zwaarste rampen heeft overleefd. Enkele maanden na het verschijnen van het boek brak de pest uit. Londen had toen een bevolking van ongeveer 500.000 inwoners; de « plague » maakte meer dan 68.000 slachtoffers. Met zijn boezemvriend Dr. John Wilkins (1614-1672), bisschop en astronoom-wiskundige, en met de economist Sir William Petty (1623-1687) verbleef Hooke, tijdens de kwaal, te Epsom, en keerde in februari 1666 naar Londen terug. De Royal Society hervatte haar werkzaamheden op 14 maart. Maar op 2 september 1666 kwam er nog zwaarder onheil, de grote brand van Londen die vier dagen woedde en in de stad 13.000 woonhuizen verslond, 80 kerken waarbij St Pauls, de Guildhall, de Royal Exchange en 44 City Companies Halls. Londen moest heropgebouwd worden; door de koning en de City werden zes inspecteurs (Surveyors) met die heropbouw belast, onder hen bevonden zich de 31-jarige Hooke en zijn goede vriend Christopher Wren (1632-1723). Die nieuwe taak van inspecteur-architect van Hooke gedurende meer dan zes jaar de schier

(8) The Diary of Robert Hooke. 1672-1680. p. 208.

(9) Reginald Clay and Thomas H. Court. The History of the Microscope. London 1932. p. 103.

(10) P. H. van Cittert. Descriptive Catalogue of the Collection of Microscopes in charge of the Utrecht University Museum. Groningen 1934. p. 58-59.

totale inzet van zijn enorme werkkraft. Ze bracht hem, gelukkig, op materieel gebied wat welstand, want met de meer dan schrale vergoedingen die hem werden uitbetaald voor zijn lessen en proefnemingen, kon hij amper in zijn levensonderhoud voorzien.

Wat Hooke als « Surveyor and Architect » heeft gepresteerd, is meesterlijk weergegeven geworden door Margaret Espinasse (11). Een van zijn mooiste bouwwerken moeten we toch even hier vermelden: de prachtwoning die hij in 1676 ontwierp en optrok in Bloomsbury voor de ambassadeur bij de Franse hofhouding: Ralph, Duke of Montagu (1638 ?-1709). In dit huis werden in 1781 de collecties van de Royal Society ondergebracht, samen met de reusachtige verzamelingen van Sir Hans Sloane (1660-1753). Het werd het eerste verblijf van het British Museum, en in 1840 afgebroken om plaats te maken voor de nieuwe lokalen van het huidige Museum.

We keren nu terug naar « Micrographia », die zoveel kopers vond dat er reeds twee jaar later (1667) een nieuwe uitgave verscheen. Meer dan een eeuw lang zou die belangstelling aanhouden; verkorte uitgaven verschenen in 1745 en 1780 (12). Hooke heeft aldaar ingezien dat zijn samengestelde microscoop, zoals afgebeeld in « Micrographia » vereenvoudigd en meteen doelmatiger kon worden gebouwd. Het bolgewricht (ball-and-socket joint) was zeer moeilijk te maken en werd door een veel eenvoudiger knikstelsel vervangen, de vier uittrekbuisen van de tubus werden tot twee herleid, de grote oogkap verdween en werd vervangen door een meer praktische stofkap, het onderstuk van de tubus kreeg een veel groter doormeter, voorzien van een zeer fijne schroefdraad, die een juister scherpe instelling toeliet, en de tubus met het knikstelsel gleed op een lange vertikale staaf. Het is dit verbeterd model, waarvan Hooke de bouw toevertrouwde aan zijn vriend Christopher Cock, dat overal grote bekendheid verwierf. De Beierse wiskundige Johan Christoph Sturm (1635-1703), die in Leiden en Jena studeerde, spreekt zeer lovend over de microscoop van Hooke, waarvan hij in zijn boek (13) een zeer mooie

(11) Margaret Espinasse: Robert Hooke. The Contemporary Science Series: J. Bronowski, London 1956. p. 83-105.

(12) Micrographia Restaurata. London. 1745. en Microscopical Observations or Dr. Hooke's Wonderful Discoveries by the Microscope. London 1780.

(13) Sturm. Collegium experimentale sive curiosum. Nürnberg 1676.

afbeelding geeft (14), en bovendien uiterst belangrijke gegevens over de optiek van het instrument (15). De Dantziger brouwer-astronoom Johannes Höwelcke = Hevelius (ook een oud-student van Leiden, waar hij college liep in de rechtswetenschappen) bezat een Hooke microscoop. Hij was niet tevreden van de inrichting voor het scherp instellen van het instrument, en voorzag het van een micrometerschroef, zoals hij ze reeds lang gebruikte op zijn grote quadranten en sextanten. In zijn boek « Machina Coelestis » 1673, geeft hij een uitvoerige beschrijving van de wijze waarop hij die micrometerschroef aan de microscoop heeft geplaatst, en hoe ze moet worden gebruikt. Zijn beschrijving is verduidelijkt door een klare tekening van het door hem verbeterde instrument (15bis). Op die pertinente kritiek van Hevelius heeft Hooke niet gereageerd, hij doorworstelde toen zijn zwaarste jaren in de heropbouw van Londen. Jammer genoeg hebben evenmin de Engelse microscopiebouwers begrip getoond voor die grote verbetering. Het duurde nog tot omstreeks 1693, wanneer de Londense optiker John Marshall (ca. 1663-1725) zijn « Double Microscope » van een behoorlijk werkende micrometerschroef voorzag. Nehemiah Grew (1641-1711), medicus en botanist, secretaris van de Royal Society, gebruikte de Hooke microscoop die de Royal Society bezat, bij het opstellen van zijn « The Anatomy of Plants » London 1682. Een Antwerps apotheker, Augustinus Boutens, bezat omstreeks 1675 een Hooke microscoop en de « Micrographia » editie 1667; dat vertelt ons zijn vriend, de Antwerpse priester-mycoloog Frans Van Sterbeeck (1630-1693) (16). Die apotheker Boutens is wellicht, zoniet de eerste dan voorzeker toch een der eerste microscopisten in de Spaanse Nederlanden geweest.

We moeten nu ook nog Hooke's mening kennen over het gebruik van de enkelvoudige microscoop, en vooral dan van diegene, voorzien van sterk vergrotende gesmolten glasbolletjes. Reeds in de voor-

(14) Reginald Clay and Thomas H. Court. The History of the Microscope. London 1932. p. 23.

(15) Idem. p. 25-26.

(15bis) Idem. p. 28-30.

(16) Franciscus Van Sterbeeck. theatrum Fungorum oft het Tonneel der Campernoelien. Antwerpen 1675. XXII Capittel. « Verscheyde Fungi door een ver-groot-ghelas ghesien. » p. 288-290.

rede van zijn « *Micrographia* » 1665, op de 22ste bladzijde, beschrijft hij hoe hij zijn glasbolletjes maakt en hoe hij ze monteert.

Clay and Court zeggen daarvan: (17) « Hooke also describes how to make a simple microscope out of a glass sphere, as Torricelli had done in 1644. It is to be noted that he fails to acknowledge the priority of Torricelli ».

Clay and Court geven de indruk dat ze menen dat Hooke plagiaat pleegt, en dit geheel ten onrechte. Uit Hooke's tekst is er niets dat zou kunnen doen veronderstellen dat hij zijn werkwijze als een door hemzelf gevonden wil voorstellen, wel integendeel, en Clay and Court schijnen bovendien niet te weten dat in 1665 het maken en gebruiken van glasbolletjes reeds gemeengoed was geworden. De reeds genoemde Franse reiziger, Balthasar de Monconys, die in 1663-64 met de Hertog de Chevreuse in Duitsland, Nederland en Engeland vertoefde, bezocht Johannes Hudde (1628-1704) te Amsterdam in 1663; van hem vernam hij zijn methode voor het maken van glasbolletjes, die hij ook mededeelde aan Christiaan Huygens. Hudde's glasbolletjes hadden ongeveer de grootte van een erwt, ze gaven slechts zwakke vergrotingen.

In 1665 was Hooke er al van overtuigd dat enkelvoudige microscopen, bij gelijke vergroting, veel klaarder beelden geven, er een groter oplossend vermogen bezitten dan de samengestelde: « it will both magnifie and make some Objects more distinct than any of the great Microscopes ». Maar hij gebruikt die microscopjes niet graag, omdat ze te vermoeiend zijn: « But because these, though exceedingly easily made, are yet very troublesome to be us'd, because of their smalness and the nearness of the Object ».

Maar in 1677-78 zou Hooke die kleine lastige microscopjes opnieuw en zeer intensief gaan gebruiken. Aanleiding daarvan waren de brieven die Antoni van Leeuwenhoek aan de Royal Society zond betreffend zijn verbazingwekkende ontdekkingen van rotiferen, infusoriën en bacteriën in waters en in infusies; tienduizenden levende wezens in een waterdruppel. De Engelse geleerden werden sceptisch; en wel terecht, ze kenden toen toch Leeuwenhoeks microscopen slechts

(17) Reginald Clay and Thomas H. Court. *The History of the Microscope*. London 1932. p. 31.

van horen zeggen, en praktisch niets van zijn streng geheim gehouden observatiemethodes. Op 5 april 1677 gaf de Royal Society aan Nehemiah Grew opdracht Leeuwenhoeks observaties te herhalen, en op 15 oktober 1677 werd Hooke er eveneens mee belast. Grew faalde maar Hooke werkte door. Het is uiterst boeiend in zijn « Diary » de gang der proeven te volgen :

1676/7. Thursday, February 15th. Oldenburg read Lewenhookes about water worms.

Friday, February 16th. Invented the new microscope for seeing water-worms.

Sunday, February 19th. Tryd new microscopes.

Thursday, February 22nd. Haak and Dixon here. I told my way of small microscopes, of using the drop of water for a lens and seeing it.

Wednesday, November 7th. Mr. Leewenhooks microscopes single.

Saturday, November 10th. Discovered wormes in pepper water.

Thursday, November 15th. Shewd the experiment of wormes in pepper water.

Wednesday, November 21st. Found insects in rain water.

Thursday, November 22nd. I. shewd Animals in pepper water and 12 other waters.

Tuesday, November 27th. Shewd Dr. Mapletoft and Mr. Courtrop Leewenhooks mites.

Thursday, December 6th. Compleated Lewenhooks microscope.

Thursday, December 20th. Oliver Hill read about water wormes in pepper water, King; an asse, admird him.

Saturday, December 22nd. A letter from Sir R. Southwell to call me to the King with pepper mites.

Monday, December 24th. To Sir R. Southwell, with him to the Kings bedchamber. Shewd the King mosse seeds and pepper mites. He was very well pleased, talkd of Tangier told me of Sir Morelands weather glasse, and bid me make one for him. From him to Lord Arlington and shew'd him the mites. With Sir R. Southwell met Mr. Smith at Mans and shew'd him and his two friends.

1677/8.

Friday, January 4th. Fitted little microscope to show the King.

Saturday, January 19th. Town Clark, Controuler, Scoller, and Contractors son, and another, with Dr. Mapletoft here, shew'd pepper wormes, and milk.

Sunday, June 23rd. Haak and Slayer here, he confirmed wormes in semine humano.

Nog in hetzelfde jaar 1678 verschenen Hooke's « Lectures and Collections » waarvan het tweede gedeelte getiteld werd: « Microscopium » or some New Discoveries made with and concerning Microscopes » (18), en dat het supplement is van zijn « Micrographia ».

(18) R. T. Gunther. Early Science in Oxford. Vol. VIII. The Cutler Lectures of Robert Hooke. Oxford 1931. p. 297-316.

We vinden daarin lange citaten uit Leeuwenhoeks brief van 5 oktober 1677 aan Henry Oldenburg (1615 ?-1677), secretaris van de Royal Society, en die van 14 januari 1678 aan Hooke.

En weer eens verklaart Hooke dat hij die kleine enkelvoudige lenzen met zeer korte brandpuntafstand vooreerst niet gebruikte omdat ze zijn ogen bedierven :

I have found the use of them offensive to my eye, and to have much strained and weakened the sight, which was the reason why I omitted to make use of them, though in truth they do make the object appear much more clear and distinct, and magnifie as much as the double Microscopes: nay, to those whose eyes can well endure it. »

En hij voegt er aan toe : « 't is possible with a single Microscope to make discoveries much better than with a double one, because the colours which do much disturb the clear vision in double Microscopes is clearly avoided and prevented in the single » (19).

Het is verbazend wat al nieuwe vernuftige observatiemethodes Hooke heeft uitgedacht :

de donkerveldbelichting bij het observeren van een peper infusie :

« If the flame of the Candle were directly before the Microscope then all those little Creatures appeared perfectly defined by a black line, and the bodies of them somewhat darker than the water, but if the Candle were removed a little out of the axis of vision, all those little Creatures appeared like so many small pearls or little bubbles of air, and the liquor in which they swimm'd appeared dark... » (20).

het gebruik van dekglazen :

« ... I provide a very clear and thin piece of Looking-glass... upon the surface of this I lay some of those substances I last mentioned, then with such an other piece of Looking-glass laid upon the said substance I press it so thin as not only to make the surfaces of it very smooth, but also to make the substance of it very thin... »

en van het compressorium :

« ... These plates therefore may be contrived so as to be pinched together by the help of screws, and a frame, that thereby they may be forced the closer and the everer together... » (21)

het observeren van weefsels in water en in olie :

« ... Some of these which are not made by dissection or separation from other parts may be viewed alone, but there are others which can not well be examined unless they be made to swim in a liquor proper and convenient for them : as for

(19) Microscopium. p. 312-313.

(20) Microscopium. p. 308.

(21) Microscopium. p. 309.

instance, the parts of flesh, muscles and tendons ; for if you view the fibres of a muscle encompassed only with the air, you cannot discover the small parts out of which it is made : but if the same be put into a liquor as water or very clear oyl, you may clearly see such a fabrick as is truly very admirable, and as such as none hitherto hath discovered that ever I could meet with... » (22)

apparaatjes voor het maken van pluispreparaten :

« ... that he (de onderzoeker) provide himself with instruments by which, to stretch and pull in pieces any substance whilst the same is yet in view of the Microscope... those I have made use of were made to open like a pair of Tobacco-Tongues, by two angular plates of thin brass rivetted together which by pinching the opposite end, would either open or shut at the other... »

en dan meteen een stil verwijt aan Leeuwenhoek die zijn observatiemethodes niet wilde bekend maken :

« ...as Mr Leeuwenhoek I find had done by his latest observations. Whether he makes use of this way, or some other, I know not » (23).

het principie van de waterimmersie :

« If further, you would have a Microscope with one single refraction, and consequently capable of the greatest clearness and brightness that any one kind of Microscope can possibly be imagined susceptible of, when you have fixt one of these little Globules as I have directed, and spread a little of the liquor upon a piece of Looking-Glass plate, then apply the said plate with the liquor, next to the Globule, and gently move it close to the Globule, till the liquor touch ; which done, you will find the liquor presently to adhere to the Globule » (24).

Het critisch herhalen van Leeuwenhoeks waarnemingen door Hooke, en het verschijnen van « *Microscopium* » nog in hetzelfde jaar 1678, hebben in de Engelse geleerde kringen ongetwijfeld diepe indruk gemaakt, en zijn voorzeker een stimulans geweest voor het vervaardigen en verkopen van kleine zeer sterk vergrotende lensjes. Het werd een succes voor de Londense optiker John Mellin, van wie we het geboortjaar niet kennen. Wel weten we dat hij overleed vóór 1704, en dat hij omstreeks 1680 zijn werkplaats had aan Abchurch Lane.

Mellin maakte lensjes van glasbolletjes, maar hij was vooral beroemd voor zijn met de hand geslepen lensjes van zeer korte brandpuntafstand. Een stel van dergelijke lensjes leverde hij aan de Royal Society, die ook nog een tweede serie bestelde om gezonden te worden aan Marcello Malpighi (1628-1694) te Bologna.

(22) *Microscopium*. p. 312.

(23) *Microscopium*. p. 311.

(24) *Microscopium*. p. 314.

Hooke, die doorlopend contact hield met alle Londense optiekers, bezocht Mellin in 1680. In zijn « Diary » noteert hij :

Tuesday, august 17th... With Sir Ch. Wren and Mr Astin at Mellins saw his glasse 1/400 part of a graine he made in a mandrill by hand turning the toole...

Een « graine » is gelijk aan 0,0648 gram. In zijn bewondering voor Mellins handvaardigheid heeft Hooke voorzeker overdreven. Een meer accurate beschrijving heeft Nehemiah Grew gegeven in zijn « Catalogue of Rarities Belonging to the Royal Society » in 1681. Over Mellins lensjes zegt hij :

« I have seen several made by John Malling (sic) in this city, not only melted but with Ground Glasses so very small that one of these Ground Glasses being weighed in the Assay Scales in the Tower, was found not above foursorth part of a grain (een tachtigste van een grain). The Diameter or Chord 1/25 part of an inch. Another so small that those Scales were not nice enough to weigh it. »

Hooke is de leidsman geweest bij de ontwikkelingsgang van de microscopie in Engeland tijdens de 17de eeuw. En toch was (voor hem althans) de microscopie maar een klein onderdeel van zijn alomvattende activiteiten. Hij was wiskundige, physicus, astronoom en architect, maar bovenal mechanicus. Hij is de uitvinder van de wielbarometer, de « Universal Joint » (Hooke'se sleutel), het « Wheel cutting Engine », de wet van de springveren « Ut tensio sic vis », de uurwerkbeweging van een sterrekijker, een refractometer, een hygrometer, en noem maar op ! Twee van zijn uitvindingen moeten we toch even speciaal vermelden :

Het iris diafragma op sterrekijkers, beschreven in de Royal Society records op 27 juli 1681 : « Mr Hooke shewed his new contrived aperture for long telescopes, which would open and close just like the pupil of a man's eye, leaving a round hole in the middle of the glass of any size desired » (25). Dit iris diafragma, het onmisbare onderdeel van elk modern microscoop, en van elk fotografisch objectief, zou « heruitgevonden » worden in Amerika in het begin der 19de eeuw, even later door Nicéphore Niépce (1765-1833) en Louis Jacques Mandé Daguerre (1789-1851), ook door Charles Chevalier (1804-1859) die het zijn « pupille artificielle » zou noemen ! De marine barometer, uitgevonden in 1700 (Hooke lag toen doodziek en praktisch blind te bed). Het was zijn goede vriend, de astronoom

(25) Margaret Espinasse. Robert Hooke. London 1956. p. 73.

Edmund Halley (1656-1742), die, op zijn verzoek, het instrument in de Royal Society demonstreerde februari 1701.

Van Hooke zijn er noch portretten, noch beeltenissen gekend. In zijn Diary 1672-1680 vinden we nochtans aanduidingen dat hij tweemaal werd geportretteerd : op 21 mei en op 16 oktober 1674 (26).

SUMMARY

On the tricentenary of Robert Hooke's «Micrographia» (1665-1965)

The rise of microscopy in England in the second part of the 17th century.

For England, the birth of modern science took place precisely at the epoch during which that country went through one of the greatest political crises of its history.

The author tried to sketch the difficult circumstances in which Hooke had to work, — his connexion with the Royal Society, — his contacts with the English constructors of microscopes, — the reason why, after the publication of «Micrographia» in 1665, he seriously re-engaged in his microscopical studies only in 1677-1678. He insists upon the fact that in reality Hooke was before all a mechanician, a mathematician and an astronomer, and that, as a «Surveyor and Architect», he completely dedicated six years of his so hard-working life to the rebuilding of London after the «Great Fire» of 1666.

(26) Margaret 'Espinasse, Robert Hooke. London 1956 Preface. VII.