Het mikroskoop gemakkelyk gemaakt; of, Gemeenzaame beschryving, van allerley werktuigen, die men gebruikt om zeer kleine diertjes ... te beschouwen ... vervolgd med een berigt van de verbaazende ontdekkingen die door middel van vergrootglazen gedaan zyn ... / [Henry Baker].

Contributors

Baker, Henry, 1698-1774.
Bakker, Pieter Huisinga, 1713-1801.
Houttuyn, M. 1720-1798

Publication/Creation

Amsterdam : De Erven van F. Houttuyn, 1778.

Persistent URL

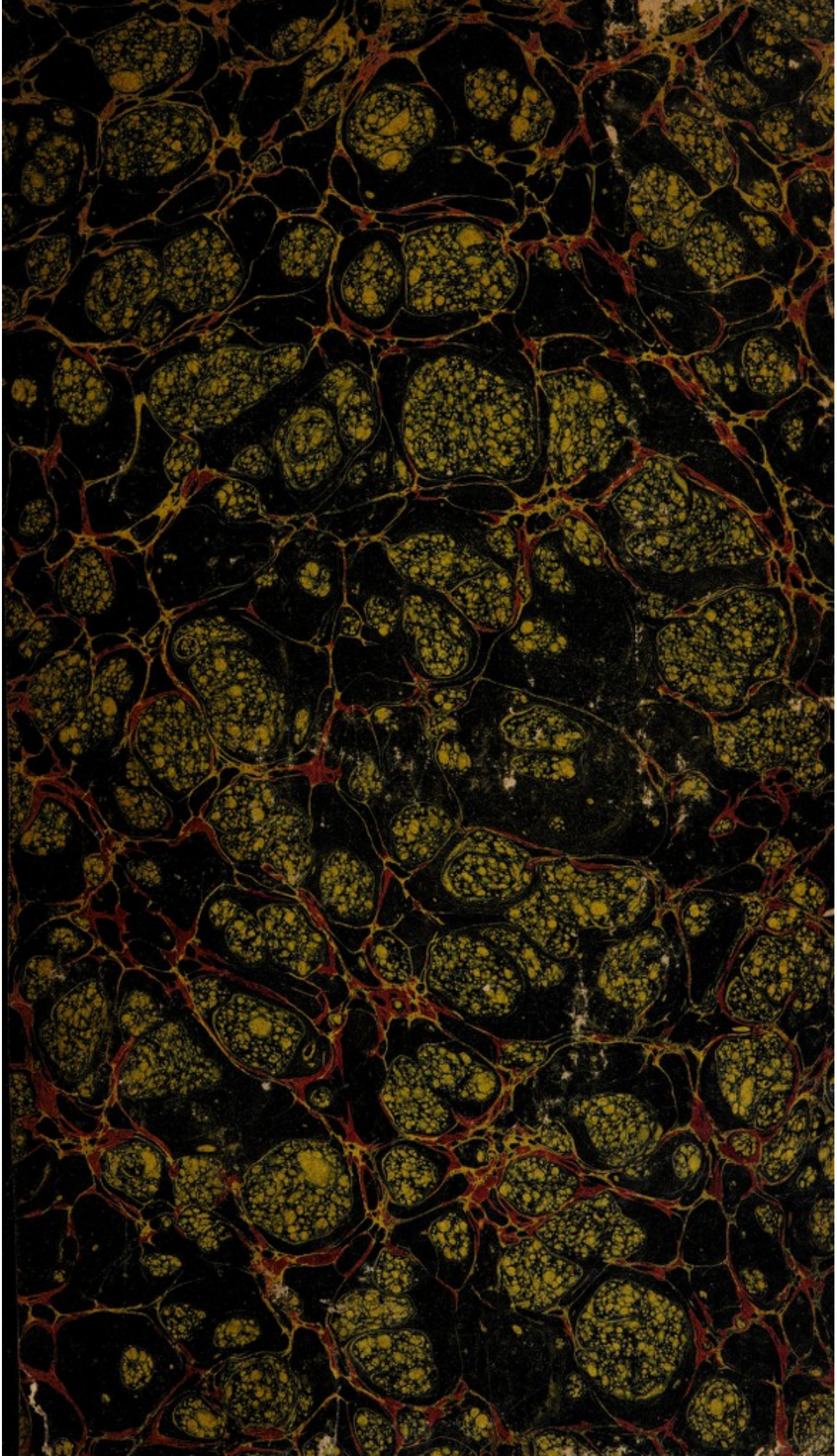
https://wellcomecollection.org/works/jexnwzkc

License and attribution

This work has been identified as being free of known restrictions under copyright law, including all related and neighbouring rights and is being made available under the Creative Commons, Public Domain Mark.

You can copy, modify, distribute and perform the work, even for commercial purposes, without asking permission.

Wellcome Collection
183 Euston Road
London NW1 2BE UK
T +44 (0)20 7611 8722
E library@wellcomecollection.org
https://wellcomecollection.org



4380
11990/8
N. XI
18/6

46811

HET MIKROSKOOP

GEMAKKELYK GEMAAKT,

OF

GEMEENZAAME BESCHRYVING,

VAN

ALLERLEY WERKTUIGEN,

Die men gebruikt om zeer kleine Diertjes en andere Voorwerpen, klaar en duidelyk, vergroot zynde, te beſchouwen; met al het gene daar toe behoort:

Vervolgd met een Berigt van de

VERBAAZENDE ONTDEKKINGEN,

Die door middel van VERGROOTGLAZEN gedaan zyn:

Weleer beſchreeven door Wylen

HENRIK BAKER,

Lid van de Koninglyke Societeit der Weetenſchappen en der Oudheid-Onderzoekeren te Londen,

En met Koperen Plaaten, waar in alles vertoond wordt, verſierd:

By deezen DERDEN DRUK thans nagezien, verrykt met Aantekeningen en vermeerderd met een

AANHANGZEL,

Behelzende *Nieuwe Waarneemingen* en *Ontdekkingen*, *Aanmerkingen* op de voorige, inzonderheid omtrent de *Zaaddiertjes* en't *Menſchelyk Bloed:* als ook een Berigt van de *Verbetering der Mikroskoopen* tot deezen tyd toe en *Afbeeldingen* van de voornaamſte der laatſt uitgevondene op *Koperen Konſtplaaten:*

DOOR

MARTINUS HOUTTUYN,

Medicinæ Doctor en Lid van het Zeeuwſch Genootſchap der Weetenſchappen, enz.

TE AMSTERDAM,
BY DE ERVEN VAN *F. HOUTTUYN*, 1778.

WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL
LIBRARY

VOORREDE.

TOen ik, nu meer dan twintig jaar geleeden, het Werk van den kundigen BAKER, onder den naam van *Nuttig Gebruik van't Mikroskoop of Handleiding tot Nieuwe Waarneemingen* enz., lang na dit tegenwoordige uitgegeven, uit het Engelsch in 't Hollandsch had vertaald, zond ik een Exemplaar daar van aan zyn Ed., die ook Nederduitsch verſtondt, en het behaagde hem my deswegen in 't Engelsch met een Vriendelyken Brief, niet alleen te bedanken voor myne moeite in deezen genomen en voor de genegenheid jegens hem daar in betoond, maar zelfs zeer heusch te verklaaren; „ dat hy de Aantekeningen, door my daar by „ gevoegd, oordeelde *tot verbetering van het* „ *Werk* te ſtrekken."

Dit moedigde my aan, nu het tegenwoordige Werk, dat eigentlyk den grondſlag van het andere gelegd en de Liefhebbery der Mikroskoopiſche Waarneemingen, ſedert een reeks van meer dan dertig jaaren, hier te Lande zeer opgewakkerd heeft, uit den Winkel van den eerſten Uitgeever, wylen den Boekverkooper ISAAK TIRION, die door het aan 't licht brengen van nuttige en aangenaame Werken, inzonderheid over Natuurkundige Zaaken, niet weinig Lof verdiend heeft, in handen der te-

genwoordige Bezitters gekomen zynde, na den Tweeden Druk was uitverkogt en dus ten derden maale gedrukt zoude worden: het moedigde my aan, zeg ik, om hetzelve na te zien, en niet alleen met eenige Aantekeningen, ten opzigt van naderhand ontdekte of beſchreevene Zaaken, te vermeerderen; maar ook te verryken met een AANHANGZEL, behelzende eenige nieuwe *Waarneemingen*, *Aanmerkingen* ten opzigt van de genen, die bevoorens in 't werk geſteld waren, als ook omtrent het vinden van de *Vergrootende Vermogens*, het ſlypen van *Vergrootglazen* en alles wat verder *tot het gebruik* der Mikroskoopen behoort, en bovendien met de beſchryving en Afbeelding van de *ongemeene verbeteringen*, die ſedert weinige jaaren aan deeze Werktuigen toegebragt zyn, waar van de kundige Autheur niet hadt geweten en overzulks ook niet hadt kunnen ſpreeken.

Het tegenwoordige Werk, immers, was door zyn Ed. met dat zelfde inzigt aangelegd. Hy gaf het den gemeenzaamen Tytel, van het *Mikroskoop gemakkelyk gemaakt*, en daar aan heeft hetzelve uitermaate wel beantwoord. Dat Werktuig, in zyne Grondbeginzelen wat duiſter voor Liefhebbers, die zig het fyne der Gezigtkunde niet verſtaan, is door hem in de verſchillende Soorten, toen kortelings uitgevonden, wat de Samenſtelling en het Gebruik belangt, grootelyks opgehelderd: zo dat het eerſte gedeelte van dit Werk nog tegenwoordig

dig tot een bekwaame Handleiding voor beginnende Liefhebbers kan ſtrekken; dewyl men 'er zo de *Enkelde* als *Dubbelde Mikroskoopen*, dat voor *Ondoorſchynende Voorwerpen* en het *Zonne* - of *Donkere Kamer* - *Mikroskoop*, omſtandig in voorgeſteld vindt en door Afbeeldingen verklaard. Ook wordt daar in de manier geleerd, om de *Vergrootende Vermogens* van deeze Werktuigen te vinden en de *bereiding der Voorwerpen*, met al het gene daaromtrent in acht te neemen is, duidelyk aangeweezen.

Het TWEEDE DEEL of VERVOLG, Bericht geevende van de *verbaazende Ontdekkingen*, die reeds met Mikroskoopen gedaan waren of nog gedaan konden worden, beſtaat in een groote menigte *Proeven en Waarneemingen*, op allerley zaaken, de *Natuurlyke Hiſtorie* betreffende. De *geſteldheid des Bloeds* in Menſchen en Dieren, als ook deszelfs *Omloop*; die der *Beenderen*, *Zenuwen* en *Spier* - of *Vleeschvezelen:* de *Schubbetjes* en *Zweetgaten* der Huid, als ook de *Voortteeling* der Dieren en Plantgewaſſen, wordt 'er onderzogt, verklaard en met Figuuren aangetoond. Voorts komen 'er Waarneemingen in voor, ten opzigt van alle *meest bekende Inſekten*, gelyk Vlooijen, Luizen, Slakken, Spinnekoppen, Muggen, Vliegen, Bijën, enz. Het onderzoek van derzelver *Angels* en *Zuigers*, derzelver *Oogen*, *Vleugels* of *Wieken*, *Sprieten*, *Voelers* of *Hoorntjes*, en wat dies meer is, maakt een niet onaangenaam

gedeelte uit. De Autheur ſpreekt omſtandig van de *Schubben* der Viſchen, van de *Oeſters* en *Moſſelen*, van het *Haair* der Menſchen en Dieren, het *Stuifmeel* der Bloemen, de *Bladen* der Planten, de *Zaaden*, enz. in zo verre die tot Voorwerpen van het Mikroskoop kunnen ſtrekken. Doch wel het voornaamſte in deezen zyn de Ontdekkingen van zeer kleine en *voor 't bloote Oog* byna of geheel *onzigtbaare Schepzeltjes*, zo in Regen-, Sloot- en andere Wateren, als in verſcheiderley *Aftrekzels* van Planten of Zaaden, gemeenlyk *Infuſie-Diertjes* genaamd; als ook de *Zaad-Diertjes;* de *Aaltjes* of *Slangetjes* in Azyn en Styfzel; en eindelyk de *Zouten*, zo op zig zelf als die der Mineraale Wateren. Op 't laatst komt een Bericht van *Ontdekkingen* en Waarneemingen van *veelerley ſoort*. En het Werk werdt door hem, na eene *vergelyking* der Werkſtukken van Konst met die der Natuur, beſlooten met eenige *beredeneerde Aanmerkingen*, over de Ontdekkingen door 't Mikroskoop. Alle deeze Onderwerpen maaken een getal van *twee-en-vyftig* Hoofdſtukken uit, gelyk men derzelver Tytels, hier agter, in orde opgeteld kan zien.

Het AANHANGZEL, door my, als gezegd is, thans daar by gevoegd en dus tot verbetering ſtrekkende van deezen *derden Druk*, dient inzonderheid tot vervulling, van het gene naderhand ontdekt is, en door den Autheur in zyn andere voorgemelde Werk, het *Nuttig-Gebruik*

bruik van 't Mikroskoop genaamd, verſcheide jaaren laater door hem geſchreeven, doch niettemin nu reeds omtrent vyf-en-twintig jaaren oud (*), niet aangeroerd. Geduurende dien tyd zyn, behalve de voltooijing van de *Hiſtorie der Polypen*, door my reeds daar agter bygevoegd, nog verſcheide dingen *ontdekt* en de *Mikroskoopen*, inzonderheid, *aanmerkelyk verbeterd*; waar van ik, zo veel mooglyk, getragt heb, in dit Aanhangzel, den Liefhebberen verſlag te doen. Hierby komen nog eenige van myn eigene *Aanmerkingen* en *Waarneemingen*, die ik hope niet onaangenaam noch nutteloos te zullen zyn.

In de drie eerste Hoofdſtukken geef ik eene Vertaaling van de Berigten aangaande zekere ongemeen *kleine* en *byster vergrootende Glasbolletjes*, die door Pater DI TORRE, van Napels, aan de Koninglyke Societeit der Weetenſchappen, te Londen, tot een geſchenk waren overgezonden: hoe de Heer BAKER, toen nog leevende, dezelven onderzogt had, en zyn oordeel daar over: een *Toeſtel*, om dezelven te gebruiken, aan *Wilſons Mikroskoop* gevoegd en de Waarneemingen daar mede te Napels in 't werk geſteld op 't *Menſchelyk Bloed*, behelzende een nieuwe Ontdekking omtrent deszelfs *Bol-*

(*) Het Engelſche Werk, genaamd *the Employment for the Microscope*, waar van dat de Vertaaling is, kwam te Londen uit, Anno 1753.

Bolletjes met eene Aanmerking, waar uit de *Takmaaking* kan ontſtaan, die ſommigen, daar in, door hunne Vergrootglazen beſchouwd hebben, gelyk zekere Doctor ADAMS, van wiens manier om *Glasbolletjes* te maaken, bovendien, in het Vierde Hoofdſtuk wordt geſproken. Dit Onderwerp vervolgende, heb ik in het Vyfde de manier, welke D. LIEBERKUHN, tot het *ſlypen van Vergrootglaasjes en Spiegeltjes* gebruikt had: als tot dit Werk behoorende, met eene Plaat opgehelderd, geplaatst. Het Zesde Hoofdſtuk, geheel van myn Opſtel, zyn eenige Aanmerkingen op de verbeteringen, die tot het vinden van de *Vergrootende Vermogens* der Mikroskoop-Glazen, zo door wylen den Heer BAKER en anderen, als nu laatſtelyk door den kundigen Heer LYONNET, voorgeſteld zyn. Ik heb daar in een, door den minderen Gezigts-afſtand verbeterden TAFEL, ten opzigt van de Glazen der *Enkelde*, als ook eenen TAFEL van den ſchranderen Heer MARTIN, over de ſchynbaare Vergrooting der Glazen van de *Samengeſtelde* of gewoone *Stam-Mikroskoopen* gebragt en myne Aanmerkingen omtrent dit ſtuk medegedeeld. Vervolgens komen, in het Zevende en Agtſte Hoofdſtuk, de door my uit het Engelſch vertaalde Waarneemingen van den beroemden Heer ELLIS, omtrent eene byzondere manier van *Splyting der Infuſie-Diertjes*, als ook omtrent

trent derzelver Eigenſchappen, de *Zaadjes van Schimmel* en dergelyken, die van ſommigen voor Diertjes waren aangezien, als ook noopens de *Onſmeltbaare Zouten*, door zyn Ed. in een Aftrekzel van Hennipzaad in Water, waargenomen.

Dewyl verder het verſchil der Waarneemingen van de Heeren LEEUWENHOEK en BUFFON, ten opzigt van de *Diertjes* of *beweegende Deeltjes* in 't *Mannelyk Zaad* der Dieren, de Wereld, ſedert dat de laatſtgemelde zyne Denkbeelden dienaangaande heeft publiek gemaakt, in zo veel onzekerheid gebragt hebben, dat veelen niet weeten wat daar van te denken (*); zo heb ik nuttig geacht het Vertoog van den ſchranderen LEDERMULLER, door zyne *Mikroskoopiſche Vermaaklykheden* vermaard, waar in dat Onderwerp ter toets gebragt wordt, uit het Hoogduitsch te vertaalen; gelyk hetzelve dan het Negende Hoofdſtuk van het AANHANGzel uitmaakt. Men kan daar in zien, hoe die Waarneemer de reden meent ontdekt te hebben van dat verſchil der Waarneemingen, en tevens zal men 'er die van LEEUWENHOEK, en dus de beſtaanlykheid der *Zaaddiertjes*, in beveſtigd

(*) De Nederduitſche Leezer kan dien aangaande nazien het gene de ſchrandere Heer Doctor BERKHEY, in het III. DEEL der *Natuurlyke Hiſtorie van Holland*, bladz. 85 en vervolgens, heeft geſchreeven.

veſtigd vinden. Waar toe dan ook verſcheide Plaaten agter dat Hoofdſtuk ingevoegd, met derzelver Verklaaring, dienſtig zyn.

In het Tiende Hoofdſtuk ſtel ik myne Bedenkingen ten dien opzigte voor, en, dewyl de gedagte redenen van LEDERMULLER inzonderheid beruſten op een onderſtelde, zo niet bewezen *gebrekkelykheid* van het Mikroskoop door den Heer BUFFON gebruikt, ten opzigt van zo ſterke Vergrooting als tot het volkomen zien van de Zaaddiertjes vereiſcht wordt; heb ik daarin van de *verbetering der Mikroskoopen*, tot deezen tyd toe, geſproken, en vervolgens eenige Voorbeelden daar van in de volgende Hoofdſtukken medegedeeld.

Dus komt in het Elfde de beſchryving van het *Veranderlyk Mikroskoop* door Monſr. ADAMS te Londen gemaakt, dat een denkbeeld geeft, niet alleen van de manier, om een *Vertikaal* Mikroskoop in een *Horiſontaal* te veranderen, maar ook om van een *Dubbeld* of *Samengeſteld* een *Enkeld Mikroskoop* te maaken; gelyk uit de Afbeelding, met de beſchryving vergeleeken, blykbaar is.

In het Twaalfde Hoofdſtuk geef ik de beſchryving van het *Nieuwe Algemeene Mikroskoop*, uitgevonden of gemaakt door Monſr. DELLEBARRE, zo ten opzigt van deszelfs verſchil met andere Samengeſtelde Mikroskoopen, als van de deelen waar uit het beſtaat en de manier

nier om het te gebruiken. De Afbeelding van dit Mikroskoop, zo veel ik weet nog niet in 't Koper gebragt zynde geweest, zal, nu hetzelve door de Leden van de Koninglyke Akademie der Weetenſchappen van Parys is onderzogt en goedgekeurd, dit Werk niet weinig opluiſteren.

Het Dertiende Hoofdſtuk behelst de beſchryving en Afbeelding van een *Zonne-Mikroskoop voor Ondoorſchynende Voorwerpen*, uitgevonden door den Engelſchen Heer MARTIN, die zeer vermaard is door zyne Gezigtkundige Werken en Werktuigen. De Liefhebbers, welke in de Wiskunst en Gezigtkunde eenigermaate bedreeven zyn, kunnen zig hier verlustigen in de beſchouwing van het inwendige ſamenſtel van dat Werktuig en oordeelen, hoe bekwaam hetzelve moet zyn, om het gebrek der tot nog toe bekende en gebruiklyke Zonne-Mikroskoopen, in het beſchouwen der Ondoorſchynende Voorwerpen, te verhelpen. Dus zal die Afbeelding, wanneer zy zulk een Werktuig opdoen of namaaken, hun van grooten dienst kunnen zyn in het gebruik. Aangaande de Uitwerkingen van dat voortreffelyke Werkſtuk, kan men verder de beſchryving nazien.

Het Veertiende Hoofdſtuk geeft een denkbeeld van zekere nog laatere Uitvinding van den zelfden Heer MARTIN, door hem genaamd het *Veelmagtig Mikroskoop*, en waar van zyn

Ed.

Ed. zegt: „ dit is de laatſte *verbetering* van „ het Mikroskoop, welke ik kan bedenken, „ ten opzigt van deszelfs *weezentlyke deelen.* „ De allermeest onderzoekende en naauwkeu- „ rigſte Kenner zal het, door deeze Con- „ ſtructie, in zyn magt hebben, de Voor- „ werpen *op allerley manieren*, 't zy met en- „ kelde Lenſen of met een ſamenſtelling der- „ zelven, *tot welken trap het hem behaagt* ver- „ groot, te beſchouwen, en bekwaam om „ met gemak in alle derzelver Afmeetingen, „ door een zeer naauwkeurigen Mikrometer, „ afgepast te worden." Ook blykt, zegt zyn Ed. „ dat vier Vergrootglaasjes, die in het „ gemeene maakzel van Mikroskoopen *maar* „ *vier* verſchillende *Vermogens van Vergroo-* „ *ting* kunnen hebben, *in dit nieuwe* 'er meer „ dan *honderd* bezitten: weshalve dit met het „ grootſte regt den naam van een *Veelmagtig* „ *Mikroskoop* verdient." Voorts kan men 't zelve, volgens zyn Ed., in alle de gewoone Geſtalten van Mikroskoopen aanvoegen en met denzelfden Toeſtel gebruiken. De Afbeelding van hetzelve, op Plaat XXVII, geeft tevens een denkbeeld van de *Achromatieke* of *Onkleurige Lenſen*, daar in gebruikt, die thans het middelpunt zyn, waar op de ongemeene verbetering der hedendaagſe Teleskoopen en Mikroskoopen draait, en dit Werktuig is zo veel te aartiger, om dat men hier *eene zelfde Lens* kan

ge-

gebruiken als een Voorwerpglas van een Teleskoop, om *ver af zynde Ligbaamen*, en van een Mikroskoop om *allerley kleine Voorwerpen*, en dus met een zelfde Werktuig zo wel de Satellieten van Jupiter als de Myten in Kaas en veel kleiner Diertjes te beſchouwen. 't Geen verder daar toe betrekkelyk is en tot verklaaring van de Afbeelding dient, kan men in 't Vertoog, door my hier, gelyk het voorige, ten dienſte der Liefhebberen uit het Engelſch vertaald, zelf leezen. Immers, die beide Werktuigen zullen den Geest der Gezigtkundigen, misſchien, wel eenige bezigheid en verlustiging verſchaffen.

Ik had niet gedagt eenige Waarneemingen van my zelf, 'er ten beſluite by te voegen: — maar by gelegenheid van zekere Aanmerkingen, door my in het onlangs uitgegeven STUK der *Natuurlyke Hiſtorie* gemaakt (*), werdt my geheel onverwagt door zeker Heer, die ik niet dagt daar by belang te hebben, te kennen gegeven, dat men deswegen van oogmerk was my aan te vallen, te toonen dat ik mis had, enz. Nu ben ik wel verre van het denkbeeld, dat, aangezien 'er maar één Engelſchman, gelyk men zegt, ooit *onfeilbaar* is geweest, ik dien trap van Weetenſchap onder de Hollanders,

(*) II. DEELS, VII. STUK, bladz. 742—744.

ders, alwaar men mooglyk nooit een *onfeilbaar Menſch* gekend heeft, zou achten te bezitten. Veeleer zou ik toeſtemmen, dat 'er op myn Grafzerk eene Zinſpreuk van dien aart, als, *In multiloquio non deeſt peccatum*, welk omtrent op het gemeene Hollandſche ſpreekwoord; *die veel kalt veel ontvalt*, uitkomt: of *Errare humanum eſt;* ja zelfs, 't geen nog verder gaat, *Erravit in multis*, uitgehouwen werde. Daarom was, die erinnering van 't Menſchelyk gebrek, de voornaame beweegreden niet: maar ik werd als *nolens volens* gedrongen, terwyl het Saizoen thans gelegenheid gaf, om een Verſchynzel, waar van ik het verdere Onderzoek, als buiten myn tegenwoordig taak zynde, aan anderen meende overgelaten te hebben, zelf na te gaan. Dit bragt my in een trein van Waarneemingen, welke, toen ik myne Afgetekende Figuurtjes nazag, en overwoog, wat ik daar omtrent had opgemerkt, zo bekwaam ſcheenen, om de Afbeeldingen, daar van aan 't Licht gegeven, op te helderen, ten minſte de zaak verſtaanbaar te maaken, dat ik niet kon nalaaten die in 't Koper te laaten brengen. Te meer deed ik zulks, om dat ik oordeelde, dat hetzelve tot een bekwaame *Handleiding* in Mikroskoopiſche Waarneemingen op de *Vrugtmaakende deelen der Plantgewaſſen* ſtrekken kon.

Dit is dan de ooirſprong van het Vyftiende Hoofd-

Hoofdſtuk, behelzende de Verklaaring der *Vliegdoodende Eigenſchap* van het *Kanadaaſch Apocynum;* waar in niet alleen de *Vrugtmaakende deelen* van dat Kruid, maar ook de *Vierborſtelige Snuit der meeste Vliegjes*, die door den aangenaamen Reuk van deszelfs Bloemen verlokt, hunne ſnoepery met de Dood veelal bekoopende, daar in hun Graf vinden, in beſchryving en Afbeelding zeer duidelyk en naar waarheid voor oogen geſteld zyn. De zeer bekwaame, naamelyk, en door de Plaaten der Natuurlyke Hiſtorie, volgens myne Schetzen, zo keurlyk vervaardigd, ook zeer beroemde Plaatſnyder, GEORGE PHILIPS (*), heeft deeze Plaat naauwkeurig naar myne Aftekeningen, met de Natuurlyke Voorwerpen vergeleeken, gereed gemaakt; gelyk dezelven nog by my bewaard zyn en blyven, om iedereen, die aan de echtheid twyfelen mogt, te kunnen overtuigen. Ik hope daar mede eenigen *dienst aan 't Algemeen* en Pleizier aan de Liefhebbers van Mikroskoopiſche Waarneemingen te zullen toegebragt hebben: want hoewel de Voorwerpen niet in zulk een trap van Vergrooting voorgeſteld zyn, als wy wel hadden kunnen doen, geloof ik nogthans niet, dat aan de duidelykheid, van het gene tot dit Onderwerp behoort, daar in iets ontbreeke.

My

(*) Door deezen, die reeds, by het leeven van wylen zyn Broeder J. C. PHILIPS, veele der gemelde Plaaten hadt geteekend, worden die thans alle gemaakt.

My voorts in deezen, gelyk altoos, aan het billyk oordeel van kundiger Luiden onderwerpende, ben ik en blyve

HUNNER WEL EDELE

GENEGEN DIENAAR

M. HOUTTUYN,

Med. Doctor.

IN AMSTERDAM,
20 *Octobris*
1777.

OP.

OPDRAGT

AAN DEN HEER

MARTIN FOLKES,

PRESIDENT;

Als ook aan de VERGADERING en LEDEN van de Koninglyke Societeit der Weetenſchappen, te Londen.

MYNE HEEREN.

Een onderneeming om tot het onderzoeken van de wonderen der Natuure den menſchen in 't algemeen eene begeerte in te boezemen, zal, verbeeld ik my, gunſtiglyk opgenomen worden by Uw Wel Ed., wier poogingen om de Natuurkunde, volgens het oogmerk uwer Inſtellinge, te bevorderen, by al de wereld geagt zyn.

Daar zyn ruim honderd en twintig jaaren verloopen, ſedert dat het Mikroskoop gelukkiglyk werdt uitgevonden; en aan de gewigtige Ontdekkingen, door hetzelve gedaan, zyn wy, gelyk de volgende Bladen zullen toonen, een groot gedeelte onzer tegenwoordige Natuurkennisſe verſchuldigd. Het is egter waarſchynlyk, dat, in zulken langen tyd, veel grootere voordeelen door hetzelve behaald zouden zyn geweest, zo eenige zwaarigheden en beletſelen deszelfs algemeen gebruik niet verhinderd hadden.

In den beginne werdt het door zeer weinigen

be-

bezeten; welken, 'er een geheim van maakende, alle poogingen deeden, die zy konden, om het voor zig te behouden; en, wanneer het wat gemeener begon te worden, werdt de Prys zo hoog geſteld, dat de weetgierigſten en vernuftigſten, die juist altyd het meeſte Geld niet hebben, het naauwlyks konden magtig worden. In de laatſte Jaaren zyn de koſten inderdaad veel minder geweest; maar toen zyn'er, uit misverſtand en voor-oordeel, nieuwe verhinderingen opgekomen.

Want veelen werden afgeſchrikt door zig te verbeelden, dat deszelfs gebruik eene groote bedrevenheid in de Gezigtkunde, en daarenboven veele Geleerdheid vereiſchte, zou men 'er eenig nut uit trekken: terwyl 'er nogtans inderdaad niets noodig is dan goede Glazen, goede Oogen, een weinig oeffening, en een gemeen Verſtand, om 't gene men ziet te onderſcheiden; als ook liefde der Waarheid, om 'er een getrouw Berigt van te geeven. Anderen hebben het voor een enkel Speeltuigje gehouden, voor een louter tydverdryf en zinnelykheid, dat ons voor een oogenblik in verwondering wegrukt, maar verder van geenen dienst is. In dit misverſtand zyn zy geraakt, om dat ze van alle Grond-beginſelen, waar door men een regt oordeel vormt over 't gene men ziet, onkundig waren. Veelen, wederom, hebben 't Mikroskoop, na dat ze 't een weinigje gebruikt hadden, ter zyde gelegd, om dat ze niet wisten welke Voorwerpen zy onderzoeken zouden, waar die te vinden waren, hoe ze dezelven moeſten be-

bereiden en voor de Vergrootglazen brengen. Sommigen zyn ook afgeſchrikt, om dat de Behandeling van hetzelve hen verlegen maakte.

Maar wy genieten thans het geluk, dat dit Werktuig grootlyks by ons verbeterd, met een veel gemakkelyker en teffens nutter Toeſtel, en voor een merkelyk geringer Prys te bekomen is. Het Zonne- of Donkere Kamer Mikroskoop, *en het Mikroskoop, waar mede men Voorwerpen, die niet doorſchynend zyn, door 'er een ſterk te rugge gekaatst Licht op te doen vallen, beſchouwt, zyn ook nieuwe Uitvindingen, waar van men groote dingen te verwagten heeft.*

Daar ontbreekt derhalven nu niets dan een algemeene zugt om deeze Werktuigen te bezigen, ter verdere ontdekkinge van de kleine Wonderen der Scheppinge; welken ons, misſchien, in Kennis niet minder zullen doen vorderen dan de grootere deelen van dezelve. Beeren, Tygers, Leeuwen, Krokodillen, en Walvisſchen, Eiken en Ceders, Zeeën en Bergen, Komeeten, Sterren, Werelden en Zonnen, zyn de Hoofdletters in 't groote Boek der Natuure, en van dezelven zullen wy niet onkundig weezen: maar een yder die daar in met Verſtand wil leezen, moet zig van de kleine Letters insgelyks meester maaken, welken duizendmaal meêr voorkomen, en, hem, indien hy dezelven niet kent, bykans in yder Lettergreep zullen doen haperen.

De zekerſte manier, om de Waarheid te ontdekken, is dat veelen op het zelfde Onderwerp Proe-

ven doen; en de beſte weg, om de Menſchen aan dit Werk te krygen, is dat men het ligt, verſtaanbaar en vermakelyk maake. Dit tragt ik in de volgende Verhandeling te doen, welke tot de vertooning van een Voorwerp voor het Werktuig, dat ik aanprys, kan dienen; dezelve is, inderdaad, gering en naar oogenſchyn van geen belang; maar zal onderzogt zynde misſchien bevonden worden zo veele nuttelyke deelen te bevatten, als anderen die van veel meêr omſlag zyn: want, om hier die Woordſpeeling te gebruyken, ik ben verzekerd, dat ik dezelve met de halve moeite tweemaal zo groot had kunnen maaken.

Denkt niet, dat ik verwaand genoeg ben om my te verbeelden van Uw Wel Ed. in zaaken, waarin Gylieden veel meêr kundigheid hebt, dan ik my kan aanmaatigen, te onderwyzen; maar geeft my verlof om Uwe gunſtige byſtand te ſmeeken, in myne begeerte om den genen die onkundig zyn eene Weetenſchap te verklaaren, die van den uitnemenſten dienst ter bevorderinge van waare Kennisſe kan weezen, en aan welke een yder, die lust en gelegenheid heeft, iets kan toebrengen.

Verſchoont myne misſlagen, vergeeft my, dat ik Uw Wel Ed. zo lang heb opgehouden, en gunt my de Eer, van met alle mooglyke agting en eerbied te zyn

Myne Heeren

Uwer Wel Ed. Gehoorzaame en Ootmoedige Dienaar

HENRY BAKER.

GE-

GEDIGT

TOT AANPRYZING

DER

WAARNEEMINGEN

MET HET

MIKROSKOOP.

Wie 't vindingryk en 't uitgeſtrekt Vermogen
Van 's Menſchen Ziel beſchouwt, erkent gewis,
Door eene reeks van wond'ren opgetogen,
Dat zy een Straal der hoogſte Godheid is:
Zy kan op de aard' Natuurs geheim doordringen,
Waar zig een ſchat van hemel-kunst vertoont;
Of ſtreeft om hoog, naar Zonne- en Starre-kringen,
En ziet de ſchoonte en wysheid die daar woont.
Geen afſtand, hoe onmeetbaar, hoe verheven,
Geen Voorwerp ook, hoe wonder kleen het zy,
Kan 't ſcherpziende Oog, door Kunst geſterkt, ontſtreven,
Die 't grooter maakt, of brengt het nader by.
Dat de Ouden vry van hunnen *Lynceus* zwygen,
Hoe ver hy zag, hoe diep hy kyken kon,
Wien 't lust dien Held in zien voorby te ſtygen,
Deez' leer' dien greep van BAKER, die de bron

Van Wetenſchap ontdekt, door vlyt en oordeel.
Hy, wien de hand werdt van de Kunst geboôn,
Leert in deez' Blaân het hartverkwikkend voordeel
Van 't geestig zien, alleen der wyzen loon;
Waar in hy 't oog die wond'ren doet beſchouwen,
Daar 't oude Rome en Babels muur voor wykt,
Geen eerste ſchoon der Kunst kan proef by houwen,
En daar Apel gewis de vlag voor ſtrykt.
Veragt Gediert' zal hier het Oog verbazen,
Wanneer het Glas hun kleenheid veel vergroot:
De Myten zelfs, ſlegts ſtofjes op de Kaazen,
Wien ieder Kaas verſtrekt een Waereld kloot,
Vertonen zig als Beesten grof van leden;
Van leden meer voorzien dan de Olifant,
Het Glas ontdekt hun levenswyze en zeden:
Een blad der Kers of Perzik is een Land
Of ruime Weî voor duizend kleine Dieren:
Een droppel Vogts, dat zuiver zig vertoont,
Schynt hier een Zee, waar in, met ſnelle zwieren,
Zig ſteeds beweegt 't Gedierte dat daar woont:
Hier toont men my (ô wonder Kunst-vermogen!)
Den purp'ren vloed des Levens, die den zoom
Van d'Aad'ren ſchuurt en 't Hart, en klaar voor de Oogen
Daar heene rolt gelyk een ſnelle Stroom.
Waar is het eind'? Natuur is ryk van Schatten.
Een Been, een Hair, een Schelp, een Schub, een Huid,
Een Blad, een Bloem, een Steel en Zaad, bevatten
't Volmaaktſte ſchoon; waar op de twyff'ling ſtuit,
Of wel de Stof kon tot dien luister ryzen,
Dien glans verkreeg door eenig blind geval,
En 't werk niet zy een's Magtigen en Wyzen
Die waarlyk was, en is, en wezen zal.
Ja 't naauwziende Oog kan in der Dieren werken,
In 't net der Spin, der Zyde-wormen draad,
Een eêlheid en een effenheid bemerken
Die 's Menſchen Kunst zeer ver te boven gaat.

Gy trotzen dan, die hier Gods magt niet kennen
Zyn wysheid hier niet zien wilt, die voor 't Oog
Dus blykbaar zyn, ſtrykt vry uw ſtoute pennen;
Ziet niet zoo fier, Natuur voorby, om hoog,
Maar ziet om laag; 't is deugd dus neêr te kyken,
En ga te ſlaan wat langs het Aardryk zweeft,
Daar zult gy zien 't vermogen van dien ryken
En wyzen God, die 't ſlegte Beestje heeft
Met zoo veel ſchoonte en luister overtogen
Als u verſiert, en 't geen hy even trouw
(ô Wond're zorg!) met albewaakende Oogen
Als u behoên, en voedzel ſchenken wou.
Bedriege ik my? of zullen myn Gedichten
Hier onvoorziens hun zwak vermogen biên,
En in uw' Geest dat edel opzet ſtigten
Om 't ſchrander werk van BAKER in te zien;
Daar eige magt en zelfmin, elk zyn' ſtanderd
Voor nederlegt, een werk dat hoogmoed breekt,
En, in dees lugt, van taal en kleed veranderd,
In 't Hollandſch pronkt, en niet min ſierlyk ſpreekt
Dan in de taal der kunstgeleerde Britten.
't Is u tot eer, ons nuttig, dat wy 't Werk
Van BAKER mede in onze ſpraak bezitten;
Tot dezen ſchat was onze lust te ſterk,
Roemrugtig Land! groot Eiland! door verbonden
En maatſchappy met Holland naauw veréénd!
Hoe word zoo juist een zelfde zugt gevonden
By u en ons, uit één begin ontleend?
Een ed'le min legt beiden digt aan 't harte,
Die elk voor 't heil der Vryheid waaken doet,
En die ge, als 't nypt, voor ondergang en ſmarte
Beî trouw beſchut ten kosten van uw Bloed:
De vryë dienst van God en zyn Altaaren,
Is 't vast ſement dat beider welſtand ſtyft:
In beider Ziel is ééne drift gevaaren:
Die elk naar 't Choor der waare Wysheid dryft:

Wat wonder dan, dat wy de vrugten haalen
Der Wetenſchap, uit uw Gemenebest?
Dat wy het licht van Wysheids held're ſtraalen
('t Welk zynen glans verſpreid tot ons Gewest)
In 't brand-punt der weetgierigheid vervangen,
En door dat vuur het Oordeel en 't Verſtand
Een ſterker gloed van Kennis doen erlangen,
Die 't al verlicht en koestert door zyn brand.
Tot zulk een einde, en door dien trek gedreven,
Uit lout're lust en liefde tot de Kunst,
Wordt BAKERS werk in 't Neêrduitſch uitgegeven;
Leer-gierigen zyn voor die dierb're gunst
Op 't hoogst verpligt den wyzen Tolk te danken:
De Dichtkunst ſchryft, bekoort door de ed'le ſtof
Met duurzaame inkt (dat 's meer dan Cyter-klanken)
In 't Neêrlands hart zyn welverdienden lof.

PIETER HUISINGA BAKKER.

INHOUD

DER

HOOFDSTUKKEN.

HET MIKROSKOOP GEMAKKELYK GEMAAKT, enz.

INLEIDING *om de nuttigheid deezes Werks aan te toonen.*

I. HOOFDST. *Van de* Mikroskoopen *in 't algemeen.* Bladz. 1

II. *Van de Soorten van Mikroskoopen.* . 6

III. *Het* Enkeld *of* Zak-Mikroskoop. . 8

IV. Uitvinding *om hetzelve vaſt te zetten en daar aan* Licht te geeven *door een* Spiegel. . . 13

V. *Het* Dubbeld *en* Terugkaatzend *Mikroskoop.* . . . 15

VI. *Het* Zonne *of* Donkere Kamer *Mikroskoop.* . . . 21

VII. *Het Mikroskoop voor* Ondoorſchynende Voorwerpen. . . 27

VIII. *Manier om het* Vergrootend Vermogen *te vinden van de Glazen in Enkelde* 33

IX. *Het zelfde in* Dubbelde *Mikroskoopen.* 39

X. *Hoe de* Weezentlyke grootte *der Voorwerpen door* Mikroskoopen *gezien, te bepaalen.* . . 40

XI. *Van 't* Veld des Gezigts, *of 't gedeelte eens Voorwerps dat men ziet* . 48

XII. *Van de* Voorwerpen *in 't algemeen.* 49

XIII. *Van 't* onderzoeken *der Voorwerpen.* 51

HOOFDST. Bladz.
XIV. *Van dezelven te* bereiden *en voor de* Vergrootglazen *te brengen.* . 55
XV. *Omzigtigheden in 't* beſchouwen *der Voorwerpen noodig.* . . 61

VERVOLG VAN DIT WERK of BERICHT van Waarneemingen, Ontdekkingen, enz.

I. HOOFDST. *Van de* Diertjes *die in* Vogten *voorkomen.* . . . 68
II. *Manier om* Peperwater *te maaken, enz.* 71
III. *Diertjes in* Hooywater *en dergelyke Aftrekzels.* . . . 75
IV. *De zogenaamde* Aaltjes *of* Slangetjes *in Azyn en Styfzel.* . . 79
V. Diertjes *in Regen-Sloot-, en ander Water, gelyk de* Polypen, *enz.* . 81
VI. *Het Onderzoek van 't* Bloed der Dieren *aangepreezen.* . . 106
VII. *De* Samenſtelling *des Bloeds overwoogen.* 107
VIII. Beſchouwing des Bloed; *door 't Mikroskoop.* . . . 115
IX. *De* Loop en Omloop des Bloeds. 120
X. Waarneemingen *daar omtrent.* . 123
XI. *Beſchouwing van de* Klopping des Harts *in Dieren.* . . 138
XII. *Van de* Spier-*of* Vleeſch-Vezelen. 140
XIII. *Van de Zelfſtandigheid der* Beenderen. 144
XIV. *Van de* Zenuwen. . . 146
XV. *Bedenkingen over de* Voortteeling *der Dieren en Plantgewaſſen.* . 148
XVI. *Beſchouwing van de* Diertjes in 't Mannelyk Zaad *der Schepzelen.* . 153

Hoofdst.		Bladz.
XVII.	*Beſchouwing van de Diertjes aan de* Tanden. . .	166
XVIII.	—— —— *van het* Schurft *op 's Menſchen Huid.* . .	168
XIX.	—— *van de* Schubbetjes *der* Opperhuid. . .	171
XX.	—— —— Zweetgaten *in de Huid.* . .	172
XXI.	—— —— *der* Luizen .	175
XXII.	—— —— *van de* Houtluisjes.	183
XXIII.	—— —— —— *de* Myten. .	——
XXIV.	—— —— —— *de* Vlooijen. .	188
XXV.	—— —— —— *de* Spinnen. .	192
XXVI.	—— —— —— *de* Muggen. .	199
XXVII.	—— —— —— *de* Koe-Vlieg.	203
XXVIII.	—— —— —— *de* Angels *der* Inſekten.	204
XXIX.	—— —— —— —— —— *der* Byën.	205
XXX.	—— —— —— —— —— *der* Scorpioenen. . . .	207
XXXI.	—— —— —— *het* Venyn *der* Adderen. . . .	210
XXXII.	—— —— —— *der* Slakken. .	212
XXXIII.	—— —— *van de* gewoone Vliegen.	213
XXXIV.	—— —— —— Klander *of* Koorntor.	216
XXXV.	—— —— —— Wolf *of* Koornworm.	217
XXXVI.	*De* geparelde Oogen *der Inſekten.*	220
XXXVII.	*De* Sprieten, *Voelers of Hoorntjes.*	224
XXXVIII.	*Derzelver* Vleugels *of* Wieken. .	226
XXXIX.	Balanſen *of* Evenwigten. .	229
XL.	*De* Schubben *der* Viſchen. .	230
XLI.	*De* Oeſters *en derzelver Broedzel.*	232
XLII.	*Het* Licht *aan de Oeſters en rottende Stoffen.* . . .	234
XLIII.	*De* Moſſelen *en derzelver* Baarden.	236

XLIV.

Hoofdst.		Bladz.
XLIV.	*Het* Haair *van Menſchen en Dieren.*	238
XLV.	*Het* Stuifmeel *der Bloemen.* .	240
XLVI.	*De* Zaaden *der Plantgewaſſen.* .	244
XLVII.	*Derzelver* Bladen, *enz.* .	249
XLVIII.	*De* Zouten *in 't algemeen beſchouwd.*	252
XLIX.	—— —— *der* Mineraale Wateren.	255
L.	Ontdekkingen *en* Waarneemingen *van allerley Soort.* . .	258
LI.	*De* Werken *der* Konst en Natuur *met elkander vergeleeken.* .	286
LII.	*Beredeneerde* Aanmerkingen *over de Ontdekkingen door 't Mikroskoop.*	294

AANHANGZEL.

Behelzende *nieuwe* Waarneemingen, Aanmerkingen, enz.

I. Hoofdst.	*Berigt aangaande* zeer kleine Mikroskoop-Glaasjes, *van Napels aan de Kon. Societeit van Londen gezonden, en door den Heer* Baker *onderzogt.*	307
II.	*Toeſtel om deeze Glaasjes te gebruiken, als uitmaakende een* nieuw Mikroskoop, *uitgevonden en ſamengeſteld door Pater* di Torre, *te Napels.*	313
III.	*Berigt van eenige* Mikroskoopiſche Waarneemingen op 't Menſchelyk Bloed, *daarmede in 't werk geſteld.*	316
IV.	*Waarneemingen van de* Takmaakingen des Bloeds *door Doktor* Adams, *en deszelfs manier om* Glas-Bolletjes *te maaken.* . . .	324

HOOFDST. Bladz.

V. *Manier van den Heer* LIEBERKUHN *gebruikt, tot* het ſlypen van kleine Vergroot-glaasjes *en terugkaatzend Spiegeltjes.* . . . 329

VI. *Aanmerkingen op de verbeteringen, die tot het vinden van de* Vergrootende Vermogens der Mikroskoop-en andere Vergrootglazen *door den Heer* LYONNET *voorgeſteld zyn.* . 352

VII. *Waarneemingen omtrent de* Zaadjes van Schimmel, *en een byzondere manier van* Splyting in de Infuſie-Diertjes *der Planten, door den Heer* ELLIS. 368

VIII. *Ontdekking van* onſmeltbaare Zouten *in een rottend* Aftrekzel van Hennipzaad *in Water, door den zelfden Heer.* 382

IX. *Aanmerkingen over het* verſchil der Waarneemingen *van de Heeren* LEEUWENHOEK *en* BUFFON, *ten opzigt van de* Zaad-Diertjes; *uit* eigen Waarneemingen *opgehelderd, door wylen den Heer* LEDERMULLER. . 388

X. *Algemeene Bedenkingen over de* verbetering der Mikroskoopen *tot deezen tyd toe, en over de Waarneemingen met dezelven.* . . 415

XI. *Het* Veranderlyke Mikroskoop, *gemaakt door Monſr.* ADAMS *te Londen, met deszelfs* Afbeelding. . 437

XII. *Het* Groote nieuwe Algemeene Mikroskoop, *volgens de Uitvinding van Monſr.* DELLEBARRE: *ten opzigt van* deszelfs verſchil *met andere Samengeſtelde Mikroskoopen; als ook deszelfs Afbeelding en gebruik.* . . 442

XIII.

Hoofdst.		Bladz.
XIII.	*Beſchryving van een* Zonne-Mikroskoop voor Ondoorſchynende Voorwerpen, *door den Heer* B. Martin.	458
XIV.	*Deszelfs* Veelmagtig Mikroskoop, *nieuwlings uitgevonden, beſchreeven en afgebeeld.* . .	478.
XV.	*Handleiding tot* Mikroskoopiſche Waarneemingen *op de* Vrugtmaakende Deelen *der Plantgewaſſen, waar door tevens de* Vliegdoodende Eigenſchap *van het* Kanadaaſch Apocynum *nader opgehelderd wordt en duidelyk aangetoond.*	485.

INLEIDING

TOT HET

WERK.

HET zal in deeze onderzoekende Eeuwe, waarin de begeerte tot Weetenſchap wyd en ver is uitgeſtrekt, en wy niet, gelyk voortyds, vergenoegd met de Gevoelens der aloude tyden ſtil zitten, maar beſluiten om voor ons zelven te onderzoeken, en uit onze eigene Ondervinding te oordeelen, misſchien niet onaangenaam zyn, dat wy eenige bekwaame Voorwerpen van onderzoek aanwyzen.

De Werken der Natuure zyn de eenigſte bron van waare Wetenſchap, en derzelver beoeffening de edelſte bezigheid van 's Menſchen Geest. Ieder gedeelte der Scheppinge eiſcht deszelfs oplettendheid, en verkondigt de magt en wysheid des almogenden Schepers. Het kleinſte Zaad, het geringſte Diertje toont

Gods

Gods wysheid; doordien men 't tot de oogmerken, waartoe het dient, bekwaamlyk geſchikt vindt, en daar in een ſieraad en ſchoonheid ontdekt, die de verſte uitgeſtrektheid der Konst te boven gaat.

De Geleerden van alle Eeuwen hebben deeze Waarheid bezeft; en hebben, zo ver zy konden, de ſchuilhoeken der Natuur beoeffend en doorzogt; maar door gebrek van bekwaame hulpmiddelen dikwils misgetast. Gelyk wy ſommige Grond-beginſels vooraf moeten leeren, eer wy eenige Weetenſchap kunnen magtig worden, zo moeten wy, in de School der Natuure, met de geringſte en minst ſamengeſtelde deelen beginnen, eer wy die, welken grooter en aanmerkelyker zyn, kunnen verſtaan.

De Ouden, zig alleenlyk op hunne bloote Oogen moetende verlaaten, waren onbekwaam om eenige groote Ontdekkingen van dit ſlag te doen: maar wy zyn zo gelukkig, datwe, door behulp van Glazen, Voorwerpen, die veel duizend maalen kleiner zyn, dan het ſcherpſte bloote Oog kan onderſcheiden, bekennen en onderzoeken kunnen. In 't kort, de Mikroskoopen voorzien ons als van een nieuw Zintuig, ontvouwen de verbaazende werkingen der Natuure, en beſchenken ons met Wonderen, die men in voorige Eeuwen niet verwagt hadt.

Wie zou zig voor duizend Jaaren verbeeld hebben,

ben, dat het mooglyk was veele duizenden van leevendige Schepſelen in een enkele druppel Water te bekennen? of dat men het purper leevens gety, en zelfs de Bolletjes van 't Bloed, door Aders en Slagaders, die dunner dan het fynſte Haair zyn, duidelyk zou zien voortrollen? Dat men veele millioenen van Diertjes in het Mannelyk Zaad van alle Schepſelen ontdekken zoude? Dat niet alleen de uiterlyke gedaante, maar zelfs 't inwendig maakſel der Ingewanden, en de beweeging der Vogten in een Mug of Luis, Voorwerpen des gezigts zouden worden? Of dat ontelbaare ſoorten van Schepſelen zigtbaar zouden gemaakt worden, ſchoon zo klein dat een millioen van dezelven geenen Zandkorrel kan evenaaren?

Dit zyn heerlyke Ontdekkingen, waar uit een nieuwe Natuurkunde is verreezen, die de bevatting van 's Menſchen Ziel uitbreidt, en een juiſter en verhevener Denkbeeld, dan het Menſchdom te vooren had, van de grootheid en pragt der Natuure, en van de oneindige magt, wysheid en goedheid van den Almagtigen Schepper, geeft.

Die Man is zekerlyk de gelukkigſte, welke het grootſte getal van redelyke en nuttige uitſpanningen, die gemakkelyk te verkrygen en in zyn magt zyn, weet uit te vinden: en dit zo zynde, moet hy, die in de Werken der Natuure vermaak ſchept,

en zig daar in oeffent, buiten twyfel gelukkig weezen; nademaal ieder Dier, Bloem, Vrugt of Inſect, ja ſchier ieder Stof-deeltje hem een aangenaame bezigheid verſchaft. Zulk een man is nooit met zyn tyd verlegen, of gemelyk by zig zelven, om dat hy niet weet waaraan hy zyne overdenkingen beſteeden zal: ieder Tuin of Veld is voor hem een Kabinet van Zeldzaamheden, welken hy alle ten vollen wenſcht te onderzoeken; en 't Heel-al merkt hy aan als een magazyn van Wonderen, om welken met verwondering te beſchouwen oneindige Eeuwen naauwlyks genoeg zyn.

De uitvinding van Vergrootglazen heeft de twee uiterſten der Scheppinge, (indien het my geoorlofd is dezelven dus te noemen,) welke buiten het bereik der voorige Eeuwen waren, tot Voorwerpen onzer onderzoekingen gemaakt: ik meen, die overgroote en ver af ſtaande Lighaamen van ons Wereld-ſtel, de Zon en Dwaalſterren, van welker grootte, afſtand, beweeging, regelmaatigheid en orde, wy door 't behulp van Verrekykers kennis gekreegen hebben; en die uitneemend kleine, en (ſchoon overal by der hand) voor hun onzigtbaare en onbekende ſoorten van Dieren, Planten enz., welken het Mikroskoop aan ons ontdekt heeft. Ik laat den Verrekyker aan anderen over, die beter in ſtaat zyn denzelven naar waarde te beſchryven: myn oogmerk in deeze Verhandelinge is, om van het Mikro-

kroskoop te ſpreeken, en, door aanwyzing van het vermaak en onderwys dat hetzelve ons verleenen kan, eenige aanmoediging te geeven tot deszelfs algemeener gebruik.

De Hr. BOYLE zegt in zyn Vertoog over de *Nuttigheid der proefneemende Filoſofie*, dat hy niet zo zeer over de groote Uurwerken der Natuur, als over haare kleine Horlogies in verwondering was opgetogen; en ik geloof, inderdaad, dat wy, het maakſel van eene Myt met dat van eenen Olifant vergelykende, tot het zelfde Gevoelen zullen overgaan. De grootheid en ſterkte des eenen mag ons verwondering en ſchrik verwekken; maar wy zullen door verbaasdheid ons zelven t'eenemaal verliezen, indien wy de verſcheide kleine deelen der andere aandagtiglyk onderzoeken. Want een Myt heeft meêr Leden dan een Olifant, welken alle met Aders en Slagaders, Zenuwen, Spieren, Peezen en Beenderen voorzien zyn: zy heeft Oogen, een Mond, en ook (zo wel als de Olifant) een Snuit om haar voedſel mede te neemen; zy heeft een Maag om het te verteeren, en Ingewanden om 't gene ter voedinge niet dienſtig is af te leiden. Zy heeft een Hart om het Bloed voort te ſtuuwen en te doen omloopen, Hersſenen om overal Zenuwen te verzorgen, en Teeldeelen zo volmaakt, als het grootſte Dier. Laat ons nu ſtil ſtaan, te rugge zien, en overweegen, zo ver als onze bekwaamheden reiken

ken kunnen, de uitneemende kleinheid van alle deeze Deelen; en indien wy dezelven zo verbaazend en ver boven onze Denkbeelden bevinden, wat zullen wy dan zeggen van die veelvuldige ſoorten van Diertjes, in vergelykinge van welken een Myt zelve zo groot is, als ware zy een Olifant?

Alle deeze, en ontelbaare Wonderen meer, kan ons het Mikroskoop verſchaffen. Ik zal derhalven voortgaan om deeze heerlyke Uitvinding te beſchryven; te toonen hoe ver die tegenwoordig gevorderd zy; een kort berigt te geeven van de Ontdekkingen, die 'er gedaan zyn; en den weetgierigen eenige Voorwerpen ter onderzoekinge aan te wyzen. Dit doende zal ik, zo veel my doenlyk is, alle vertooning van Geleerdheid, of uitdrukkingen, in de gemeene Taale niet gebruikelyk, vermyden, alzo ik wenſch verſtaanbaar te zyn voor iedereen.

HET

HET MIKROSKOOP gemakkelyk gemaakt, enz.

I. HOOFDSTUK.

Van de Mikroskoopen *in 't algemeen.*

MEn begrypt, dat wy door Mikroskoopen verſtaan, *Werktuigen van allerlei Maakſel of Vinding, die kleine Voorwerpen zig grooter doen vertoonen, dan voor het bloote Oog.*

Dit geſchiedt door Glazen, die verhevenrond gemaakt zyn.

Wanneer maar één zodanig verhevenrond Glas of Lens (*) tot dien einde gebruikt wordt, van welke gedaante ook het Werktuig mag wezen, waar in het vaſtgezet is, wordt het zelve een *En-*

(*) Het woord *Lens* betekent eigenlyk een klein Glas, dat de gedaante van een Lins heeft: doch wordt uitgeſtrekt tot alle Gezigt Glazen, die niet zeer dik zyn, welke de Ligtſtraalen of tot een punt in haaren doorgang door het Glas verzamelen, of haar van malkander doen ſpreiden volgens de wetten der Refractie. Indien het aan beide zyden verhevenrond is, wordt het een *convexe Lens* genoemd: maar indien de eene zyde plat is, een *Planoconvexe:* indien het holrond is aan beide kanten, heet het een *Concave Lens*; indien het plat is aan de eene kant, een *Plano Concave*; indien het verhevenrond is aan de eene zyde en holrond aan de andere, een *Convexo Concave*, of *Concavo Convexe.*

I. HOOFD-STUK.

Enkeld Mikroskoop genoemd: maar indien twee of meer Glazen gebezigd worden, door ſamenvoeging, om de Voorwerpen meer te vergrooten, dan wordt het een *Dubbeld* of *Samengeſteld Mikroskoop* genoemd.

Een aanmerkelyk onderſcheid in de uitwerking van deeze twee Werktuigen is, dat een Voorwerp, door een enkel verhevenrond Glas gezien, zig vergroot opdoet net in den zelfden ſtand, als wanneer het door 't bloote Oog gezien wordt: maar, wanneer men het ziet door een Dubbeld Mikroskoop, ſamengeſteld uit drie verhevenronde Glazen, alle deszelfs deelen omgekeerd worden: dat is, het bovenſt van het Voorwerp zig beneden vertoont, de regterzyde aan de ſlinker, en ieder deel in die plaats, welke tegen deszelfs natuurlyken en waaren ſtand overſtaat, Ligt en Schaduw insgelyks omgekeerd zynde, ſchynen de ingedrukte deelen verheven of uitpuilende en de verhevene ingedrukt.

Aan wat toeval, aan welk Land, of aan wien wy de uitvinding der Mikroskoopen verſchuldigd zyn, ſtaat my niet te bepaalen. De eer is door ſommigen aan DREBBEL een Hollander, door anderen aan FONTANA een Napolitaan, en door ſommigen nog aan anderen gegeven. De eerſte Opkomſt egter derzelven is geweeſt omtrent den Jaare 1621; en van dien tyd af tot heden heeft men zig toegelegd om dezelven te verbeteren.

Alzo myn begeerte is, de Menſchen indruk te geeven van het vermaak en de leering, die het Mikroskoop kan aanbrengen, en hen te onderrigten, hoe zy het zelve moeten behandelen en verſtaan, liever dan, hoe zy hetzelve moeten maaken; zo zal ik my niet ophouden met de ma-

manier van Glazen te ſmelten, te ſlypen, te polyſten of te zetten; een werk waarmede zeer weinige van myne Leezers zig ooit zullen willen bemoeijen. Maar, in plaats van dien, zal ik tragten hun, met zo veel kortheid en klaarheid als my mogelyk is, de uitwerkingen der Glazen op het Gezigt te ontvouwen, en hun trapswyze te leiden tot den aart, het gebruik, en de vergrootende vermogens der Mikroskoopen. I. HOOFDSTUK.

Wanneer de Voorwerpen gezien worden door een Glas, dat volkomen plat is, gaan de Ligtſtraalen van dezelven tot het Oog in een regte ſtrekking, en evenwydig daar door heen. Dienvolgens ſchynen de Voorwerpen zeer weinig verkleind, of vergroot, of nader of verder af te zyn, dan voor het bloote Oog. Maar, zo de Glazen, waar doorze gezien worden, eenigen trap van verhevenrondheid hebben, worden de Ligt-ſtraalen gerigt van den Omtrek naar het Middelpunt met een hoek, die aan de verhevenheid van het Glas evenredig is, en komen te ſamen in een punt, op een grooter of kleiner afſtand van het Glas, naar maate het zelve min of meer verhevenrond is. Dit punt, waarin de Straalen ſamenloopen, wordt het Brandpunt genoemd; en dit Brandpunt is nader by of verder af, volgens de rondheid van het Glas; want gelyk een weinig verhevenrondheid het Brandpunt tot een merkelyken afſtand brengt; zo zal veel het zelve zeer naby brengen. Deszelfs *Vergrootkragt* is ook evenrédig tot de verhevenrondheid: want, alzo een plat Glas naauwlyks iets vergroot, hoe minder een Glas van de platheid afwykt, hoe minder het vergrooten zal; en hoe nader het aan de gedaante van een Kloot

komt, hoe nader deszelfs Brandpunt, en hoe aanmerkelyker de Vergrootkragt is.

HOOFD-STUK.

De onderſcheide langte van der Menſchen gezigt hangt van het zelfde grondbeginſel af, en ontſtaat uit de meerder of minder verhevenheid van het Hoornvlies en Kryſtalyne-vogt des Oogs: hoe ronder dezelve zyn, hoe nader het Brandpunt, of het punt van de byeenkomſt der Straalen, zyn zal, en hoe naderby een Voorwerp moet gebragt worden, om het wel te zien. Het geval van Byziende Menſchen is ſlegts een te groote rondheid van het Oog, welke het Brandpunt zeer naby brengt; en dat van Oude Luiden is een platheid van het Oog, waardoor het Brandpunt tot een grooter afſtand gebragt wordt. Zo dat de eerſte eigentlyk Oogen van een te kort, en de laatſten Oogen van een te lang Brandpunt genoemd mogen worden. Hierom is ook het hulpmiddel voor de laatſten een verhevenrondGlas, om het gebrek van rondheid in het Oog zelf te vergoeden, en de Straalen tot een korter Brandpunt te brengen; gelyk een hol Glas dienſtig is voor de eerſten, om de Straalen te verſpreiden, en derzelver te ſchielyke byeenkomſt in een punt voor te komen.

Niets is gemeener, dan dat men Oude Luiden de Voorwerpen, dieze willen onderzoeken, tot een grooten afſtand van zig ziet houden, om de bovengemelde reden, en ieder weet, dat Byziende niets wel kunnen onderſcheiden zonder het zeer naby hunne Oogen te brengen. Beide uiterſten zyn ongemakkelyk; doch die, welker Oogen plat zyn door den Ouderdom, kunnen met voldoening herdenken, dat zy het vermaak daar van veele Jaaren genooten hebben; en de Byzien-

ziende mogen zig zelven daar mede vertrooſten, datze veel kleiner Voorwerpen kunnen onderſcheiden, dan menſchen, die een lang Gezigt hebben. Want het Voorwerp wordt vergroot in evenredigheid tot de rondheid van het Oog, en de nabyheid van het Brandpunt, en vertoont zig gevolgelyk viermaal zo groot voor een Oog, welks Brandpunt maar vier Duimen, als voor zulk een, welks Brandpunt agt Duimen afſtandig is. Voorts hebben zy ook dit Voorregt, dat de ouderdom hunne Oogen verbetert door dezelfde middelen, waardoor hy die van andere Menſchen verergert; dat is door ze platter te maaken, zo dat zy verder kunnen zien. I. HOOFDSTUK.

Hoe nader eenig Voorwerp by 't Oog kan gebragt worden, hoe grooter de hoek zal zyn, waar onder het zig vertoont, en hoe meer het zal vergroot worden. Nu is de afſtand van het bloote Oog, op welken, zo men onderſtelt, de Menſchen in 't algemeen kleine Voorwerpen beſt zien, van omtrent agt Duimen; gevolgelyk wanneer zulke Voorwerpen nader dan agt Duimen gebragt worden (onderſtel tot zes) zo zullenze onduidelyker worden; en indien nog nader, tot op vier of drie, zo zal menze byna geheel niet kunnen zien. Maar door de hulp van verhevenronde Glazen zyn wy in ſtaat geſteld, om de dingen tot veel korter afſtanden klaar te zien. want de aart van een verhevenrond Glas is een Voorwerp duidelyk zigtbaar voor het Oog te maaken op den afſtand van deszelfs Brandpunt; weshalven, hoe een Glas kleiner en ronder i hoe naderby deszelfs Brandpunt, en hoe m der deszelfs Vergroot-kragt zal zyn.

Alzo het zeer gemakkelyk valt een Gla

I. HOOFD. STUK.

pel of Bolletje te gieten van een veel kleiner middellyn, dan men eenig Glas zou kunnen ſlypen, en alzo het Brandpunt van een Bolletje niet verder af is, dan een vierde van deszelfs middellyn, en gevolgelyk hetzelve tot een byſteren trap moet vergrooten, zo waren ſommige Menſchen, voor eenige jaaren, geweldig ingenomen met zulke Bolletjes, en verbeeldden zig, dat'er buiten dezelven geen goed Mikroskoop kon zyn: maar de Ondervinding heeft ſedert geleerd, datze zo weinig Ligts toelaaten, datze zulk een uitermaate klein gedeelte van een Voorwerp vertoonen, dat ze zo moeijelyk zyn te gebruiken, en de Oogen zo veel geweld aandoen: dat hunne Vergrootkragt, by gebrek van de vereiſchte duidelykheid, eer bekwaam is om dwaaling te veroorzaaken, dan om de waarheid te ontdekken: en daarom wordt van dezelven nu zeer zelden gebruik gemaakt.

II. HOOFDSTUK.

Van de Soorten van Mikroskoopen.

DE Mikroskoopen zyn of enkeld of dubbeld. De enkele hebben maar één Lens; de dubbelde zyn een ſamenvoeging van twee of meer Glazen. Ieder van deeze twee heeft zyne byzondere voordeelen: want een enkel Glas vertoont het Voorwerp nader by, of liever meer onderſcheiden; en een ſamenvoeging van Glazen vertoont een ruimer Veld, of, met andere woorden, vertoont meer van een Voorwerp, gelykelyk vergroot, in één beſchouwing. Het is moeijelyk te bepaalen, welken van deeze men moet aanpryzen

zen, nademaal ieder een byzonder ſoort van vermaak aanbrengt. Ook heeft ieder van deeze het gezag van groote mannen in zyn voordeel; want LEEUWENHOEK gebruikte altoos (*) enkelde Mikroskoopen; en, in tegendeel deedt HOOKE alle zyne Waarneemingen met dubbelde.

De vermaarde Mikroskoopen van LEEUWENHOEK waren zo eenvoudig als mogelyk is; zynde maar alleen een enkele Lens gezet tusſchen twee Zilveren Plaatjes met een klein gaatje doorboord, waar voor een beweegbaar Pennetje, om het Voorwerp te kunnen ſchikken naar het gezigt van den Beſchouwer. Hier mede maakte hy die verwonderlyke Ontdekkingen, welke de wereld zo zeer verbaasden, en een nieuw Stelſel van Filoſofie en Redeneering invoerden; gelyk ik in 't vervolg van deeze Verhandeling gelegenheid zal hebben uitvoeriger te melden.

Daar worden veel aartige kleine uitvindſels in de Winkels verkogt, om kleine Voorwerpen te bekyken; zynde zo vermaakelyk, als men redelyker wyze van dezelven kan verwagten: maar deeze allen op te haalen zou te verdrietig zyn. Des-

(*) Sommigen beſchryven de Glazen, waar van de Hr. LEEUWENHOEK in zyne Mikroskoopen gebruik maakte, als kleine Bolletjes of Klootjes van Glas, welke misſlag waarſchynlyk moet ontſtaan uit hunne onderneeming om te beſchryven 't geen zy nooit gezien hebben: want, terwyl ik dit ſchryf, ſtaat het Kabinet van Mikroskoopen, dat die vermaarde Man, by zyn overlyden, aan de Koninglyke Maâtſchappy als een Legaat heeft nagelaten, op myn Tafel; en ik kan de wereld verzekeren, dat yder der zesentwintig Mikroskoopen, daarin vervat, een dubbele verhevenronde Lens is, en geen Kloot of Bolletje.

II. HOOFDSTUK.

Desgelyks zou de beſchryving van de gedaante en toeſtel der verſcheide ſoorten van Mikroskoopen, welke ſedert derzelver eerſte Uitvinding uitgedagt zyn, meer dienen om de nieuwsgierigheid te voldoen, dan eenig nut aanbrengen. Ik zal my derhalven bepaalen aan de beſchryving van zulken alleen, als tegenwoordig onder ons voornamelyk in gebruik zyn: alzo dezelve, een gevoeglyk Stel van Glazen hebbende die trapswyze het een boven het ander vergrooten, bekwaam zyn tot gewigtige Ontdekkingen.

III. HOOFDSTUK.

Van het enkeld Zak-Mikroskoop *van* WILSON.

HEt eerſte waarvan ik gewag zal maaken, is 't enkelde Zak-Mikroskoop van den Heer WILSON (*); welks Koker, van Koper, Ivoor of Zilver gemaakt, by AA, BB, vertoond wordt. Plaat I.

CC Is een lange fyn-gedraaide Vaarſchroef, welke in de Koker van het Mikroskoop draait.

D een verhevenrond Glas aan 't end van gemelde Schroef.

a Twee holle ronde Stukken van dun Koper, met gaten van onderſcheide middellynen in het midden, om 't gemelde Glas te dekken, en daardoor

(*) [Dit Mikroskoopſtel is genoegzaam hetzelfde, met dat van den Heer SOMMERS, 't welk veele jaaren by onze Nederlandſche Liefhebbers in gebruik is geweeſt, en eenigen tyd door deszelfs Weduwe verkogt].

door de opening te verkleinen wanneer de meeſt Vergrootende Glazen gebruikt worden. III. HOOFD-STUK.

EE drie dunne plaatjes van Koper binnen in de Koker van 't Mikroskoop, waar van één in het midden halfrond geboogen is, zo dat het een gewelfde holligheid maakt, waarin men een Glazen Buis kan ſteeken, terwyl de twee platte Plaatjes dienen, om de Schuifjes tuſſchen hun beiden te ontvangen en vaſt te houden.

F Een ſtuk van Hout of Yvoor, gewelfd op de wyze van de halfronde Plaat, en daar aan vaſt gehegt.

G het ander end' des Kokers van het Mikroskoop, daar een holle Moerſchroef is aangevoegd, om de onderſcheide Vergrootglazen in te neemen.

H een krul-veer van Staal tuſſchen het gemelde end' G en de Kopere Plaatjes; dienende om de Plaatjes in een regten ſtand te houden, en te werken tegen de lange Schroef CC.

I een klein gedraaid Handvatzel, om het Werktuig beter te kunnen houden; dat men naar welgevallen af en aan kan ſchroeven.

Tot dit Mikroskoop behooren zeven onderſcheide Vergrootglazen: zes daar van zyn gezet in Zilver, Koper, of Yvoor, gelyk in Figuur K, en gemerkt 1. 2. 3. 4. 5. 6. zynde de laagſte nommers de meeſt vergrootende Glazen.

L is het zevende Vergrootglas vaſtgezet als in een klein Tonnetje om in de Hand gehouden te worden ter beſchouwinge van een grooter Voorwerp.

M is een plat ſtrookje Yvoor, een Schuifje genaamd, met vier ronde gaten daar door, waarin de Voorwerpen geplaatſt worden tuſſchen twee

III. HOOFD-STUK.

Moscoviſche Glaasjes (*), gelykze zig vertoonen by *dddd*.

Agt zulke Yvooren Schuifjes, en één van Koper, worden gewoonlyk by dit Mikroskoop verkogt; ſommigen met Voorwerpen daarin, anderen ledig, om iets, dat voorkomen mogt, daar in te kunnen plaatzen: maar wien het behaagt een groote verzameling van Voorwerpen te maaken, die kan er zo veel neemen als hy begeert.

Het Koperen Schuifje dient om een klein Voorwerp in te ſluiten, op dat het, zonder het te kneuzen of te verderven, zou kunnen gezien worden.

N is een Tangetje om Bloedelooze Diertjes of andere Voorwerpen te vatten en op de Glazen te ſchikken.

O is een klein Haair-borſteltje of Penſeel, om het ſtof daar meede van de Glazen af te neemen, of om ene kleine druppel Vogts, dat men onderzoeken wil, op te neemen en op het Moscoviſch Glaasje te leggen.

P is een Glazen Buis, dienende om leevende Voorwerpen op te ſluiten, gelyk Kikvorſchen, Viſchjes enz. om daar in het Bloed te ontdekken, zo als het door de Aderen en Slagaderen loopt.

Alle deeze byzonderheden zyn vervat in een klein net Kasje, zeer bekwaam om in den Zak gedraagen te worden.

Wanneer ge een Voorwerp wilt zien, zo ſteek het Yvooren Schuifje, waarin hetzelve geplaatſt is,

(*) [In plaats van Moscoviſch Glas worden de Voorwerpen, in het bovengemelde Stel van SOMMERS, geplaatſt tuſſchen twee fyne ſchyfjes van Franſch of Engels glas daartoe geſlepen, welke van ſommige Liefhebbers beter gekeurd worden: doch thans neemt men gemeenlyk Glaasjes die een weinig holrond zyn, om het Voorwerp niet te kneuzen of te verpletteren.]

is, tuſſchen de twee platte koperen Plaatjes EE, altyd in agt neemende datge die zyde van het Schuifje, daar de Koperen Ringetjes zyn, verſt van uw Oog af ſtelt. Schroef dan het Vergrootglas, dat gy voor hebt te gebruiken, aan 't end' van het Werktuig G; en, door het zelve tegen 't ligt ziende, draai de lange Schroef CC, tot dat uw Voorwerp in een ſtand, die voor uw Oog gevoeglyk is, gebragt zy; 't welk gy daar aan zult weeten, dat het zig volkomen duidelyk en klaar vertoont. 't Is beſt het zelve eerſt te bezien door een Vergrootglas dat het geheele Voorwerp op eenmaal kan vertoonen, en daarna de verſcheide deelen afzonderlyk te bekyken met een van de meeſt Vergrootende Glazen: want dus zultge een regt denkbeeld krygen van het geheel en alle deszelfs deelen. En, ſchoon de meeſt Vergrootende Glazen maar een klein gedeelte van een Voorwerp op eenmaal kunnen vertoonen; gelyk de Klaauw van een Vloo, de Sprietjes van een Luis, of iets diergelyks; zal egter door een zagte beweeging van het Schuifje, welk uw Voorwerp bevat, het Oog trapswyze alles overzien: en indien eenig deel buiten den afſtand mogt zyn, zal de Schroef CC dat gemakkelyk tot het regte Brandpunt brengen.

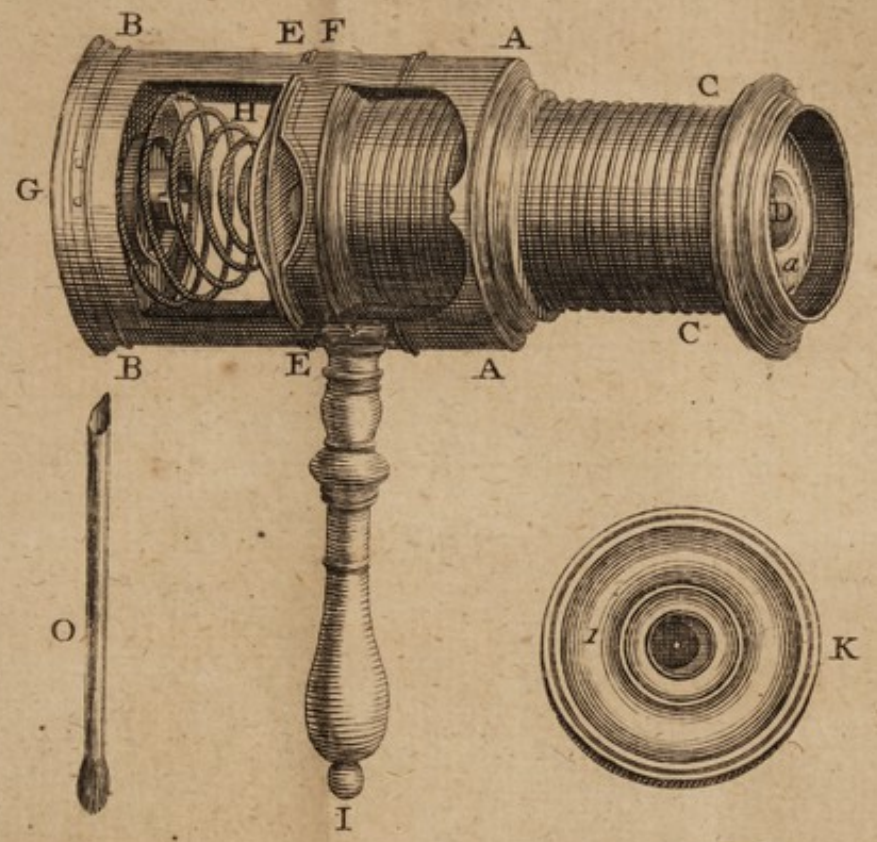
Alzo de Voorwerpen zeer naby de Glazen gebragt moeten worden, wanneer men de meeſt Vergrootende gebruikt, zo wees in het byzonder zorgvuldig, datge dezelven niet kraft door 'er het Schuifje tegen aan te wryven, als gy het in of uit haalt. Eenige weinige draayen van de Schroef CC zullen deezen misſlag gemakkelyk voorkomen, door ruimte genoeg te geeven.

Gy

III. HOOFD STUK.

Gy kunt de Voorwerpen in uwe Schuifjes verwiſſelen voor anderen, die gy gevoeglyker oordeelt, door het Koperen Ringetje met de punt van een Pennemes uit te neemen. De Glaasjes zullen 'er dan uitvallen, zo gy de Schuifjes maar omkeert; en, na 't gene u behaagt 'er tuſſchen gedaan te hebben, zultge, door de Koperen Ringetjes weer op hun plaats te brengen, dezelven vaſt maaken, gelykze te vooren waren. 't Is dienſtig ſommige Schuifjes met Glaasjes voorzien te hebben, doch zonder eenige Voorwerpen daar tuſſchen, om altyd in gereedheid te zyn tot het onderzoek van Vogten, Zouten, Zanden, Poeijers, het Stuifmeel der Bloemen. of eenige andere toevallige Voorwerpen, van zulke ſoort, als alleen behoeven op de buitenzyde van zulk een Glaasje gelegd te worden.

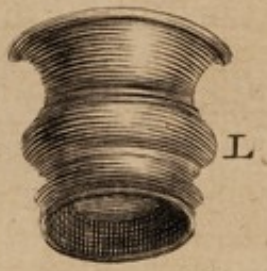
De omloop van het Bloed kan gemakkelykſt gezien worden in de Staarten of Vinnen der Viſſchen; in het dunne Vlies tuſſchen de Toonen van een Kikvorſch, of, beſt van allen, in de Staart van een Water-Haagdis. Indien uw Voorwerp een klein Viſchje is, plaats het in de Buis, en ſpreid zyn Staart of Vin tegens haar zyde: indien het een Vorſch is, kies zulk eenen uit, die maar even in uwe Buis kan, en ſpan met een pen of ſtokje het doorſchynend Vlies tuſſchen de Toonen van zyn agterſte poot zo wyd uit, als mooglyk is. Wanneer uw Voorwerp zo geſchikt is, dat geen van deszelfs deelen het Ligt kan onderſchepen van de plaats, die gy voor hebt te zien, zo ontſchroef de lange Schroef CC, en ſteek uwe Buis in de gewelfde holte, geheel door de Koker van uw Mikroskoop; ſchroef het dan op de regte


B
E F
A
C
H
G
D
a
C
B
E
A
I

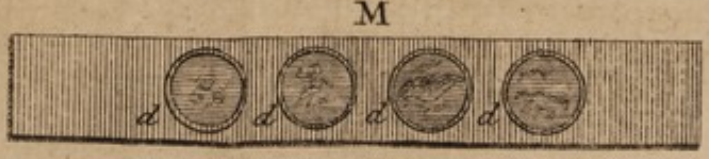
O

K

N


L

P


M
d
d
d
d

ten Brandpunts afſtand, en gy zult het Bloed door zyne Vaten zien loopen met een ſnelle beweeging, en op een zeer verbaazende wyze. III. HOOFDSTUK.

Bedien u van het derde of vierde Vergrootglas voor Vorſſchen of Viſſchen; maar voor de Staarten van Water-Hagediſſen zal het vyfde of zesde van paſſe zyn; vermids hunne Bloedbolletjes tweemaal zo groot zyn, als die der Vorſſchen of Viſſchen. Het eerſte of tweede Vergrootglas kan niet wel ten dien einde gebezigd worden. Want de dikte der Buis, waar in de Voorwerpen zyn, laat naauwlyks toe, dat dezelve zo digt aan gebragt worden, als de Brandpuntsafſtand van het Vergrootglas.

Het boven beſchreeven enkelde Mikroskoop kan tot een dubbeld gemaakt worden, door het aan eene Buis te ſchroeven met een Oog-glas aan haar end: het zelve wordt ook bekwaam gemaakt; om ten naaſten by de oogmerken van het groote *Dubbeld terugkaatzend Mikroskoop* te beantwoorden, door de volgende Uitvinding.

IV. HOOFDSTUK.

Een nieuwe Uitvinding om het Zak-Mikroskoop *vaſt te zetten, en daar aan Ligt te geeven door een Spiegel.*

Op deeze Plaat is A een koperen Krul, opgerigt en vaſt gemaakt aan een rond houten Voetſtuk B, zo datze volkomen vaſt en ſtevig ſtaat Pl. II,

C is een Koperen Schroef, die door een gat gaat in 't bovenſte Lid van de Krul tot in de zyde van het Mikroskoop D, en hetzelve aan de gemelde Krul vaſtſchroeft.

E is

IV. HOOFD-STUK.

EIs een holle Spiegel in een Koperen Doos gezet, welke in den boog G hangt, door twee kleine Schroefjes *ff*, die in deszelfs tegen malkander over ſtaande zyden ingeſchroefd zyn.

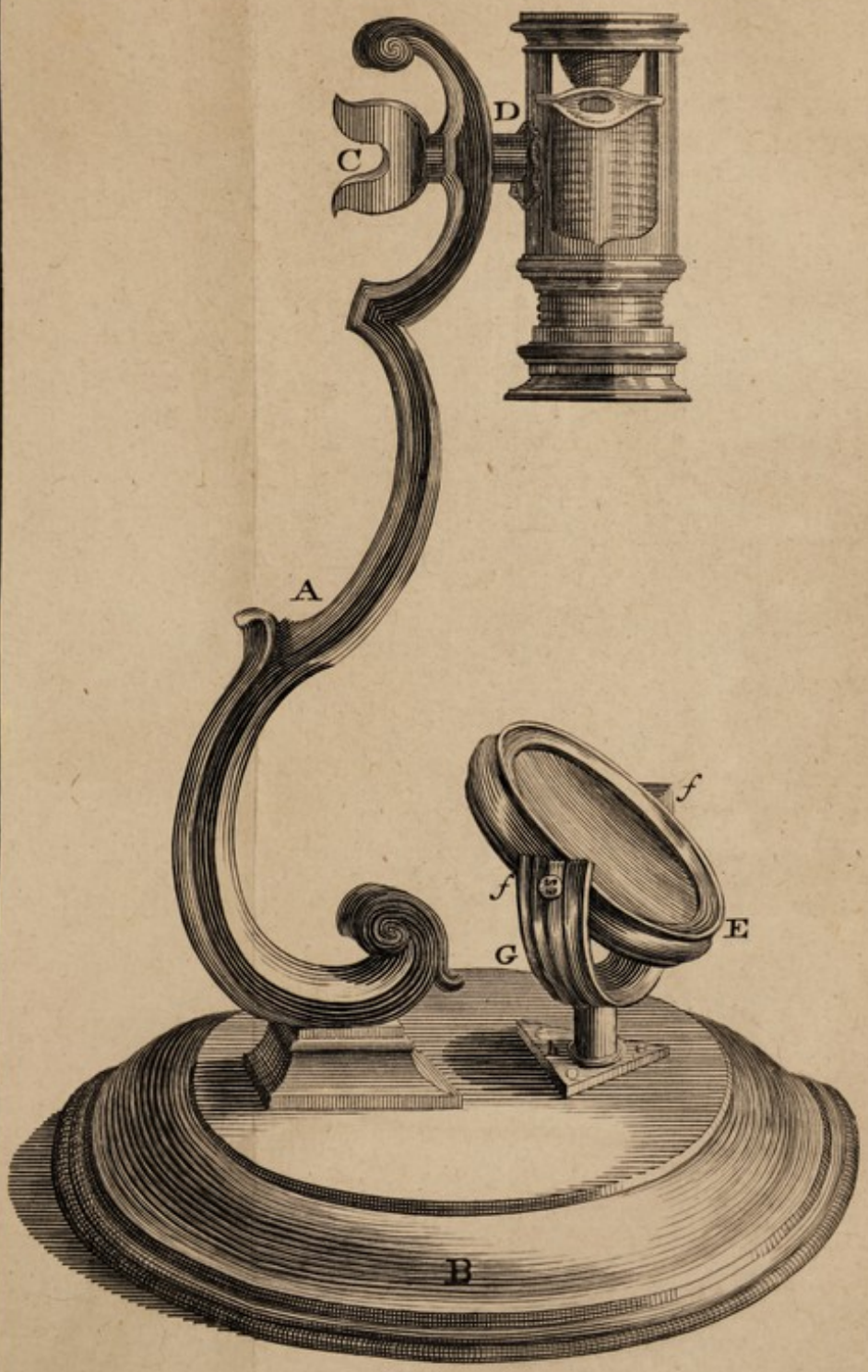
Onder aan gemelden boog is een Pen van het zelfde metaal, net paſſende in het gat *b* van het houten Voetſtuk, gemaakt om gemelde Pen te ontvangen.

Alzo de Boog op de Pen, en de Spiegel op de enden van den Boog draait, kan dezelve door deeze tweevoudige beweeging gemakkelyk in dier voege geſteld worden, dat hy het Dagligt, dat der Zonne of van een Kaars, regt opwaards terugkaatze door het Mikroskoop, dat loodregt boven denzelven is vaſt gemaakt; en dus doende kan men maaken, dat dit Mikroskoop aan meeſt alle oogmerken voldoet van het groot *Dubbeld terugkaatzend* anders genaamd *Spiegel-Mikroskoop*, 't welk ik terſtond beſchryven zal.

De Koker van 't Mikroskoop kan ook horizontaal vaſt gemaakt, en de Voorwerpen in dien ſtand gezien worden, by zodanig Licht als men verkieſt; 't welk, een Voorregt is, dat het terugkaatzend Mikroskoop niet heeft.

Insgelyks kan hetzelve verder nuttig gemaakt worden, door middel van een ſtrookje Glas, waar op, wanneer 't een end' tuſſchen de Plaatjes, daar de Schuifjes doorgaan, geſtooken wordt, en 't ander tot zekeren afſtand uitſteekt, zulke Voorwerpen kunnen geplaatſt worden als in de Schuifjes niet voegen. Wanneer men dan een Koperen Lid heeft dat eenen hollen Ring, waarin de Vergrootglazen moeten geſchroefd worden, aan den Koker van 't Mikroskoop vaſt hegt, en over het uitſteekend Glas uitbreidt, zo kan men alle ſoorten

van


D
C
A
f
f
E
G
B

van Voorwerpen zeer gevoeglyk onderzoeken, indien 'er een gat 't Voetſtuk gemaakt wordt, om den Spiegel net beneden te plaatzen, ten einde de Ligtſtraalen naar boven te ſtooten. IV. HOOFD-STUK.

Het Zak-Mikroskoop, dus vaſtgemaakt, is, in dien ik my mag verſtouten 'er over te oordeelen, zo gemakkelyk en vermaakelyk in 't gebruik, en zo bekwaam tot de keurigſte onderzoeking van Diertjes en Zouten in de Vogten, van de Meelſtoffen in de Gewaſſen, van de Omloopen der Vogten in kleine Schepſelen: in 't kort, het is zo geſchikt om aanmerkelyke Ontdekkingen te doen in Voorwerpen die eenigen trap van doorſchynendheid hebben, als eenig Mikroskoop, dat ik ooit gezien of waar van ik ooit gehoord heb. Ook is het een voornaam deel van het *Zonne-* of *Donkere Kamer Mikroskoop*, 't welk ik ſtraks beſchryven zal.

V. HOOFDSTUK.

Van het Dubbeld en terugkaatzend of Spiegel-Mikroskoop.

HET *Dubbeld terugkaatzend Mikroskoop* tegenwoordig in gebruik (met zyn geheelen toeſtel te zien op Plaat III) is een verandering en verbetering van MARSHAL's *Groot Dubbel Mikroskoop* door de Heeren CULPEPER en SCARLET. Het is op ver na zo moeilyk niet, kan met veel meer gemaks behandeld worden, en is door middel van een te ruggekaatſt Ligt bekwaam om de Voorwerpen op een veel klaarer en vermaakelyker wyze te vertoonen.

De Kas van dit Mikroskoop AAAA, zynde een ruime Buis, wordt onderſchraagd door drie Koperen Standers *bbb*, van een houten Voetſtuk C opgaande; Pl. III.

V. HOOFD-STUK.

gaande; in 't welk een Laade D is, om de Voorwerp-Glazen en andere deelen van den Toeſtel in te leggen.

Een kleiner Buis *e e*, ſchuift in de grooter, en geeft beneden een veel kleiner Buis, dan zy zelve is, *f* uit, met een Vaar-ſchroef *g* aan haar end', waar aan het Voorwerp-glas of 't Vergrootglas geſchroefd wordt.

Daar zyn vyf van deeze Vergrootglazen, genommerd, 1, 2, 3, 4, 5, met welke Nommers de binnenſte Buis ook gemerkt is, om aan te wyzen hoe ver dezelve moet uitgehaald worden om geſchikt te zyn naar het Vergrootglas waarvan men gebruik maakt: maar indien het dan niet net gepaſt is voor het Oog, zo ſchuif de binnenſte Buis zagtjes hooger of laager, of draay de Schroef van het Vergrootglas trapswyze, tot dat het Voorwerp zig duidelyk vertoone. Neem in agt, dat de meeſt Vergrootende Glazen de kleinſte Openingen en laagſte Nommers hebben.

L is een ronde Koperen Plaat, horiſontaal tusſchen de drie Koperen Standers vaſtgemaakt. Een rond gat M in deszelfs middelpunt is geſchikt om een bekwaamen toeſtel N te ontvangen, dienende om de Yvooren Schuifjes, waarin de Voorwerpen geplaatſt zyn, vaſt te houden: welke toeſtel beſtaat uit een ſtaalen Krul-draad beſlooten tuſſchen drie Koperen Kringen, waarvan één beweeglyk is, om aan het Schuifje toegang te verleenen.

O is een ronde Koperen Plaat, met verſcheide gaten om Voorwerpen in te plaatzen, waar mede ſommige derzelven doorgaans voorzien worden in de Winkels: maar twee Gaten worden gemeenlyk bewaard voor kleine holle Glaasjes, om daar

in

in een druppel van eenig Vogt te leggen, en dus de Diertjes in 't zelve te zien. Daar is ook een ſtukje wit Yvoor, en een ſtukje zwart Ebbenhout van dezelfde grootte en gedaante, als de gaten tot de Voorwerpen. Het Yvooren is om Voorwerpen, die niet doorſchynende en zwart zyn, op te doen, en het Ebbenhouten is om zulken op te neemen, die wit zyn: door welke ſtrydigheid van kleuren dezelven klaarer zullen gezien worden. Onder aan deeze Voorwerp plaat is een Knoop die in het groefje P ſchiet, waardoorze aan de ronde Koperen Plaat gevoegd wordt: en door dezelve aan deeze Pen rond te draaijen, kunnen alle de Voorwerpen agtereen met zeer weinig moeite onderzogt worden. V. HOOFDSTUK.

Q is een holle Spiegel, in een Kooperen Doos gezet, en draaijende in een Boog R op twee kleine Schroefjes S S. Beneden uit den Boog komt een Pen, welke in het gat *t* in het middelpunt van het Voetſtuk ingelaaten zynde, denzelven bekwaam maakt om in allerley ſtanden te draaijen, en het ligt van een Kaars of van den Dag regt opwaards terug te kaatzen tot het Voorwerp dat men beſchouwen wil.

V is een verhevenrondglas, dat op twee Schroefjes ** draaijende, wanneer deszelfs onderſte Pen in een gat W, dat om dezelve te ontvangen in de ronde plaat L gemaakt is, geplaatſt wordt, het Ligt van een Kaars zal doorlaaten, om een niet doorſchynend Voorwerp, dat ter onderzoek op het rond Yvooren of Ebbenhouten ſtukje gelegd is, te verligten. Dit Glas kan hooger of laager gezet worden, naardat het Ligt vereiſcht. Het is van goeden dienſt, om het Schynſel der Zonne, of het Ligt van een Kaars, op een niet

V. HOOFD-STUK.

doorſchynend Voorwerp te brengen; maar in klaar Dagligt is het van weinig nut.

X is een holle kegel van zwart Yvoor, om vaſt gemaakt te worden aan een rand onder aan de Koperen Plaat L, voornaamelyk, wanneer 't eerſte of tweede Vergrootglas gebruikt wordt, en 't Voorwerp zeer doorſchynend is: want de ondervindig leert, dat zulke Voorwerpen veel duidelyker zigtbaar gemaakt worden, wanneer men een gedeelte der ſchuine Straalen, van den hollen Spiegel teruggekaatſt, onderſchept.

De Koperen Viſchpan Y dient, om een Spiering, Grundel, of een dergelyk klein Viſchje op vaſt te maaken, ten einde het Bloed in hetzelve te zien omloopen. Ten dien einde moet de Staart van het Viſchje uitgeſpreid worden dwars over het langwerpig gat, aan het naauwſte end' van de Pan: dan zal de Knop, die aan de agterkant van de Pan is, door de ronde plaat L in de ſpleet P ſlippende, door een Veer, die aan den Knop is, dezelve vaſt zetten, en behoorlyk voor het gezigt brengen.

Maar indien het een Kikvorſch, Water-Hagedisje of Aaltje is, waarin men den omloop begeert te toonen, is een glazen Buis I bekwaamſt tot dien einde. De Staart van een Hagedisje of Aal, of in een Vorſch het Vlies tuſſchen de Toonen van den agterpoot, zyn de deelen waarin dit beſt kan gezien worden. Wanneer het Voorwerp wel is uitgeſtrekt aan de binnen zyde van de Buis, zo ſchuif de Buis onder de ronde Koperen Plaat L (alwaar twee Veeren zyn, en een holligheid gemaakt in den rand om dezelve vaſt te houden) en breng uw Voorwerp regt onder het Vergrootglas.

Drie zulke Glazen Buizen zyn 'er, de eene kleiner

ner dan de andere, en de grootte van het Voorwerp wyſt aan welke men gebruiken moet; maar, in 't algemeen, hoe minder ruimte het Schepſel heeft om 'er zig in te beweegen, hoe gemakkelyker het te behandelen is, en hoe ſtiller het leggen zal om onderzogt te worden.

Het Doosje 2, met een hol en vlak Glas daarin, dient om Vlooijen, Luizen, Myten, of allerley kleine leevendige Voorwerpen, zo lang het ons behaagt, op te ſluiten; en, als hetzelve geplaatſt wordt over het gat M, in het midden van de ronde Koperen Plaat, kunnen die op een zeer gevoeglyke wyze beſchouwd worden —— Drie loſſe Glazen, een vlak en twee holle naamelyk, behooren ook tot dit Mikroskoop, en zyn geſchikt om Voorwerpen op te ſluiten, of by gelegenheid daar op te plaatzen,

Het lange Staalen Pennetje 3 met een Tangetje aan het een, en een punt aan 't ander end', om Voorwerpen vaſt te houden of aan te ſteeken, ſchuift agterwaards of voorwaards in een kort Koperen Pypje, waaraan een Knopje vaſt is, welk in het kleine gat 2 paſt, naby den rand van de Koperen Plaat L. Dus kan het Voorwerp gereedelyk tot een regten ſtand gebragt, en Ligt op hetzelve gekaatſt worden door den Spiegel van onderen, of, indien het ondoorſchynend is, door het verhevenrond Glas V.

4 Is een plat ſtukje Yvoor dat men een Schuifje noemt, met vier ronde gaten 'er door, en Voorwerpen daarin, tuſſchen Glazen Plaatjes, die met Koperdraadjes vaſt gezet zyn.

Het is gevoeglyk eenige van deeze Schuifjes, met keurlyke Voorwerpen voorzien, altyd gereed, zo wel als ſommigen ledig te hebben, om

V. HOOFD STUK.

tot iets nieuws, dat zig voordoet, te gebruiken. Wanneerge 'er gebruik van maakt, zo ſteekze tuſſchen de Koperen Ringen van het daar toe dienend Stel N, 't welk in het ronde gat M in 't middelpunt van de Koperen Plaat L ſchiet. Dit houdtze vaſt, en laat teffens toe, datze heen en weer bewoogen worden, op dat men alles volkomelyk zou kunnen onderzoeken.

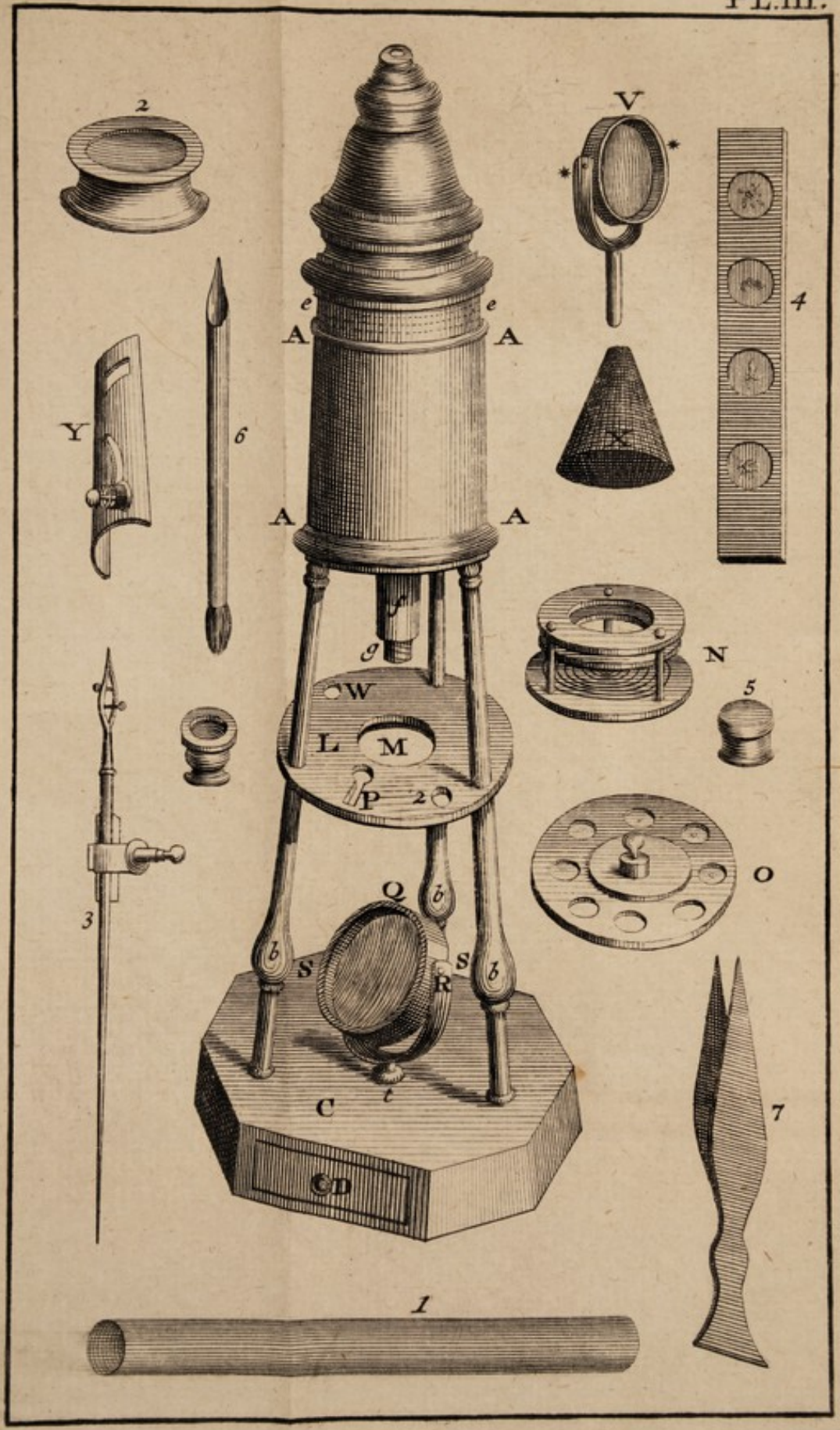
5 een klein rond Yvooren Doosje, om ſtukjes Moskoviſch glas tot de Schuifjes in te leggen.

6 een klein Haairen Borſteltje, om 't ſtof van de Glazen af te doen, of 'er een druppel Vogt op te plaatzen.

7 een Tangetje, om eenig Voorwerp, dat men onderzoeken wil, op te vatten.

De twee Mikroskoopen, die ik nu vervolgens beſchryven zal, te weeten het *Zonne*, of *Donkere Kamer Mikroskoop*, en het *Mikroskoop voor ondoorſchynende Voorwerpen*, zyn buiten 's lands uitgevonden, en eerſt onlangs by ons bekend geworden. Wy zyn inderdaad voor deeze beiden verpligt aan een Pruiſſiſch Heer, den vernuftigen Dr. LIBERKUHN (*), die, wanneer hy voor omtrent twee

(*) [De Heer D. G. FAHRENHEIT, die in 't Jaar 1736 overleden is, hadt het *Donkere Kamer Mikroskoop*, reeds eenigen tyd voor zyn dood, vervaardigd; en de Heer LIEBERKUHN, in *Holland* zynde, heeft het by de Heeren GEORGE CLIFFORD en HENDRIK DE RAAD, te *Amſterdam*, met veel genoegen beſchouwd, lang voor dat hy naar Engeland overſtak. Om dat nu gemelde Heer dergelyk een Stel van zyn eige maakzel eerſt heeft vertoond, zal onze Schryver zig waarſchynlyk verbeeld hebben, dat dezelve hier van zoo wel de eerſte Uitvinder was, als van het Mikroskoop voor ondoorſchynende Voorwerpen. Voor welk laatſte wy, zo wel als de Engelſchen, aan dien uitmuntenden Konſtenaar verpligt zyn.]


2
V
4
e
e
A
A
A
A
Y
6
X
f
g
N
W
5
L
M
P
2
3
O
Q
b
b
S
S
R
b
C
t
D
7
1

twee jaaren in Engeland was, tot beide deeze oogmerken een Stel van zyn eigen uitvinding en maakſel aan verſcheide Heeren van de Koninklyke Maatſchappy, en desgelyks aan eenige Gezigtkundigen vertoonde; onder welke de Hr. COFF, tegen over *Serjeants Inn* Gate, in *Fleetfreet*, zeer veel moeite gedaan heeft, om ze te verbeteren, en tot grooter volmaaktheid te brengen: en derhalve zal ik 'er een beſchryving van geeven, zo alsze by hem gemaakt en verkogt worden. V. HOOFDSTUK.

VI. HOOFDSTUK.

Van het Zonne-, *of* Donkere-Kamer Mikroskoop.

DIt Mikroskoop kan niet dan by Zonneſchyn, en in een Donkere Kamer gebruikt worden, gelyk deszelfs naam medebrengt.

Het is ſamengeſteld uit eene Buis, een Spiegel, een verhevenrond Glas, en het enkel Zak-Mikroskoop van WILSON reeds beſchreeven.

De Spiegel de Straalen der Zonne door de Buis op het Voorwerp rigtende, zo vertoont zig de afbeelding of tekening van het Voorwerp, duidelyk en fraay, op een blad wit Papier, of op een witte Linnen Doek, welke op eenigen afſtand geplaatſt is, om die te ontvangen, en kan zodanig vergroot worden, dat het de verbeelding, van hun die dit nooit gezien hebben, te boven gaat: want hoe verder het Papier of Linnen afſtaat, hoe grooter zig het Voorwerp zal vertoonen; dermaate, dat een Luis kan vergroot worden tot vyf of zes Voeten, en zelfs nog veel meer langte: maar veel duidelyker, wanneer zy tot niet

VI. HOOFD-STUK.

meer dan de helft van deeze grootte vertoond wordt.

De Toeſtel tot dien einde, zo als dezelve op de bygevoegde Plaat voorkomt, is als volgt.

Pl. IV.

A een vierkant Houten Raam, waar door twee lange Schroeven gaan, die 't zelve, door middel van twee Moertjes II, ter deeg vaſt zetten aan een Houten Venſterluik, waar in een gat gemaakt is, om hetzelve te ontvangen; zynde de twee Moertjes in 't Venſter vaſt gemaakt.

In 't midden van dit Raam moet een rond gat zyn, om een rond ſtuk Hout B te ontvangen welks rand, die een weinigje buiten het Raam uitſteekt, een ondiepe Schroef 2 heeft, waarin een Snaar 3 loopt; welke, door rond te draaijen, en dan te loopen over het koperen Katrolletje. 4, (welks hantvatſel 5 door het Raam gaat) een gemakkelyke beweeging verſchaft, om de ronde Schyf B rond te draaijen, met alle de deelen, daaraan vaſt gehegt.

C is een koperen Buis met Robbevel bekleed, welke, ſchroevende in 't midden van 't rond ſtuk Hout, een Koker word voor de ongedekte Koperen Buis D, zo dat dezelve verder in of uit gehaald kan worden.

E is een dunner Buis van omtrent één Duim langte, vaſt gehegt aan het end' van de dikker Buis D.

F is een andere korte Koperen Buis, die over de boven-beſchrevene Buis E geſchooven kan worden. Aan haar end' moet het enkel Mikroskoop, dat te vooren beſchreeven is, geſchroefd worden, wanneer men 't zelve wil gebruiken.

G een verheven rond Glas, welks Brandpunt is

van

van omtrent twaalf Duimen, dienende om de Straalen der Zonne te verzamelen, en dezelven ſterker op het Voorwerp te brengen. VI. HOOFDSTUK.

G een Spiegel van een langwerpige gedaante in een Houten Raampje gezet, en met hengſels aan het ronde ſtuk B vaſt gemaakt, draaijende daarmede rond, door middel van de bovengemelde Snaar.

H een draad met Leden, gedeeltelyk Koper, gedeeltelyk Yzer: waarvan het Koperen gedeelte, 't welk plat is 7, vaſt gemaakt zynde aan den Spiegel, en het Yzeren gedeelte, 't welk rond is 8, door het Houten Raam gaande, den Waarneemer in ſtaat ſtelt, (door het voorwaards of agterwaards te drukken,) om het Glas of den Spiegel te doen ryzen of daalen volgens de hoogte der Zonne.

9 een Koperen Ring aan het end' van den Yzeren Draad, om den zelven daar door met meer gemak te beſtuuren.

De enden der Snaar zyn vaſt gemaakt aan een Koperen Pen, met welke te draaijen men dezelven kan ſpannen, zo zy t' eeniger tyd te ſlap mogten worden. Deeze Pen, agteraan zittende, kon in de Tekening niet vertoond worden.

Wanneer dit Mikroskoop gebruikt wordt, moet het Vertrek zo donker gemaakt zyn, als mooglyk is: want van de donkerheid des Vertreks, en de helderheid des Zonne-ſchynzels, hangt de ſcherpte en volmaaktheid uwer afbeelding af. Dan den Spiegel G door het gat in uw Venſterluik ſteekende, zo maak het Vierkant Raam A aan het gemelde Luik door zyne twee Schroeven en Moeren II vaſt.

VI. HOOFD-STUK.

Dit gedaan zynde, ſchik uwen Spiegel naar de hoogte en ſtand der Zonne, door middel van den Draad met Leden H, teffens met de Snaar en 't katrolletje 3, 4. Daar ontſtaat voor eerſt uit deeze ryzing en daaling van het Glas, en ten anderen uit deszelfs helling over een van beide zyden, een tweevoudige beweeging, welke gemakkelyk zo kan beſtuurd worden, datze het Glas tot een regten ſtand brenge, dat is, dat ze hetzelve de Straalen der Zonne regtſtreeks door de Lens 6 te rugge doe kaatzen op de Papieren Scherm, en daarop een plek Ligts doe maaken, die net rond is (*).

Zo haaſt dezelve zig vertoont, ſchroef de Buis C in den Koperen Hals daar toe in 't midden van uw houtwerk gemaakt, zorg draagende dat ge uw' Spiegel niet verandert: dan het Vergrootglas, dat gy verkieſt te gebruiken, aan 't end' van uw Mikroskoop ſchroevende op de gewoone wyze, neem de Lens aan 't ander end' daar van weg, en ſteek het Schuifje, het Voorwerp, dat ge onderzoeken wilt, bevattende, tuſſchen de dunne Koperen Plaaten, gelyk, wanneer men het Mikroskoop op de andere wyzen gebruikt, gedaan wordt.

Alles dus gereed zynde, ſchroef den Koker van uw Mikroskoop aan de korte Koperen Buis F, welke

(*) Alhoewel een volmaakt ronde ligt-plek op den Scherm te verkrygen voor datge het Mikroskoop aanvoegt, een vaſte proef is, dat uw Spiegel naar behooren geſteld is, moetge egter dit niet altyd verwagten: want de Zon is des Winters zo laag, dat indien ze in een regte lyn tegen het Venſter ſchynt, zy dan geene net ronde Ligt-Plek kan verſchaffen; Maar indienze aan eene zyde van u ſtaat, kuntge zelfs in December een ronde Plek verkrygen.

welke over het dun end' E van de Buis D ſchuift en trek de gemelde Buis D meer of min uit, naar maate uw Voorwerp in ſtaat is om de hitte der Zonne te verdraagen. Doode Voorwerpen mogen gebragt worden omtrent binnen een Duim van het Brandpunt van de verhevenronde Lens 6; maar die afſtand moet vergroot worden voor levendige Schepſelen, of ze zullen ſchielyk gedood worden. VI. HOOFDSTUK.

Indien het Ligt niet volkomen regt valt, kunt ge het gemakkelyk door een zagte beweeging van den gewrichten Draad en het Katrolletje, door den as van de Lens des Mikroskoops rigten (*).

De korte Buis F, waar aan uw Mikroskoop geſchroefd is, ſtelt u in ſtaat, doorze voorwaards of agterwaards te ſchuiven aan de andere Buis E, om uw Voorwerp te plaatzen op zyn waaren Brandpunts-afſtand; 't welk men weet aan de ſcherpte en klaarheid van het Beeld of Verſchynſel. Zy kunnen ook, door dezelfde middelen, rond gedraaid worden, zonder in de minſte wanorde te geraaken.

De dienſtigſte Vergrootglazen in 't Zonne-Mikroskoop zyn, in 't algemeen, het vierde, vyfde, of zesde (†).

Alzo wy dikwils gewag hebben gemaakt van een Scherm om het Beeld der Voorwerpen op te brengen, is het gevoeglyk den Leezer te onderrigten, dat zulk een Scherm gemeenlyk toegeſteld

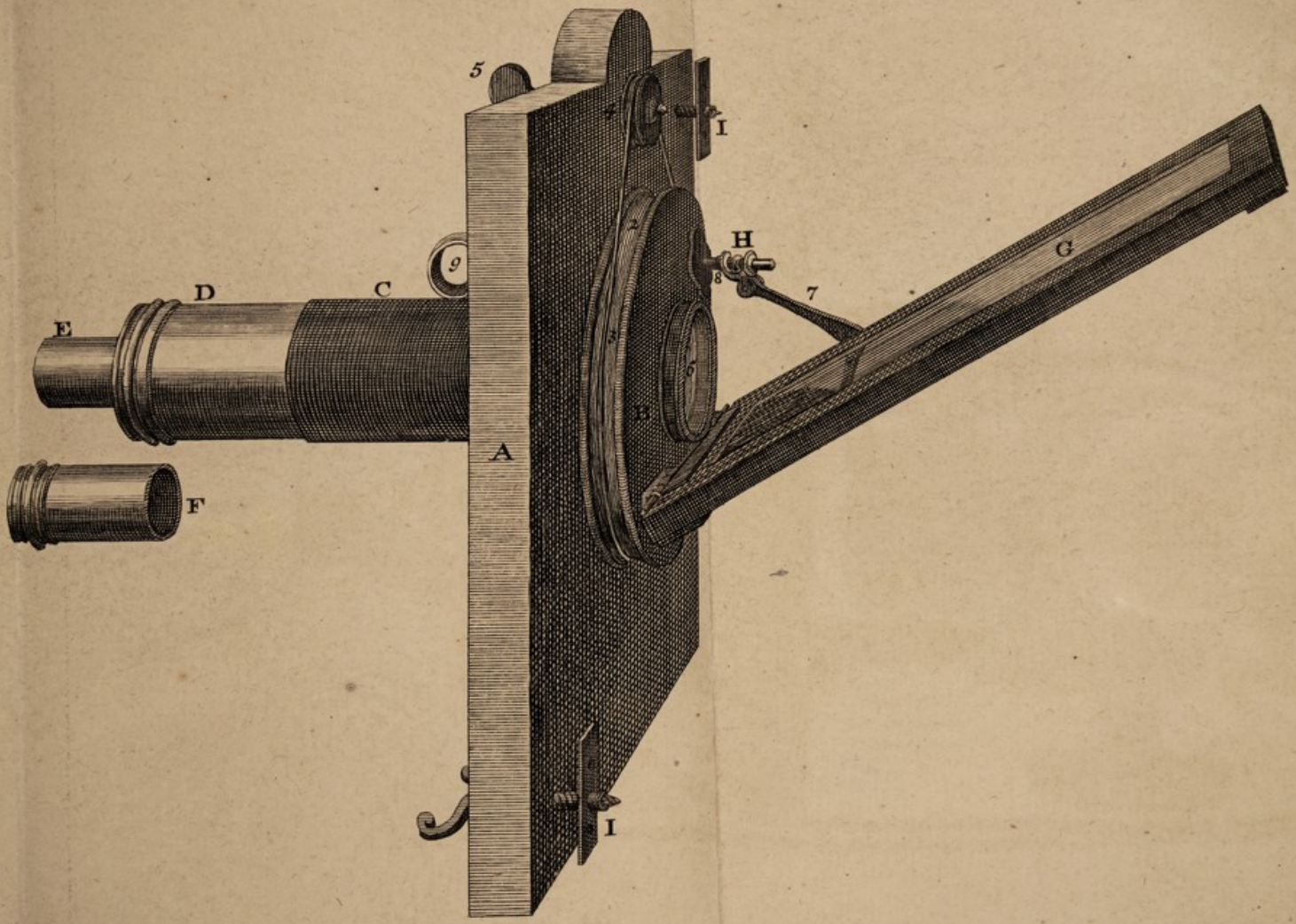
(*) [In 't eerſte begin is het zeer goed, dat men ten naaſten by de ronde Plek zoekt te krygen, voor dat het Mikroskoop aangeſchroefd worde (gelyk op de voorg. Bladzyde gezegd is:) maar vervolgens zal men, met wat handigheid en oeffening, door het Mikroskoop zelf de Zonneſchyn kunnen regeien H.]

(†) Dat is, die met Nommer 4, 5 of 6 getekend zyn.

VI. HOOFD-STUK.

ſteld is van een vel van 't grootſt Olifantspapier geſpannen op een Raam, 't welk op of neer ſchuift, of naar welgevallen draait rondom een houten Stander, op de wyze van ſommige Ligt- of Vuurſchermen. Somtyds worden grooter Schermen gemaakt, door verſcheide Vellen van 't zelfde Papier op Doek ſamen te plakken, en neer te laaten van de zoldering met een Rol, gelyk een groote Kaart.

Dit Mikroskoop is het vermaaklykſte van allen, en miſſchien 't bekwaamſte om ontdekkingen te doen, in Voorwerpen, die niet te ondoorſchynend zyn: alzo het dezelven veel grooter vertoont, dan door eenigen anderen weg kan gedaan worden. Ook gaan 'er verſcheide geryflykheden mêe verzeld, die geen ander Mikroskoop kan hebben: want de zwakſte Oogen kunnen 't zelve gebruiken zonder het minſte geweld of vermoeijing; een menigte Menſchen kunnen een Voorwerp, gezamelyk, op den zelfden tyd beſchouwen, en, door op de byzondere deelen daar van te wyzen, en geſprek te houden over 't gene voor hun ſtaat, zullen zy malkander beter kunnen verſtaan, en oogſchynlyker de waarheid uitvinden, dan wanneer zy, met andere Mikroskoopen, de een na den anderen moeten gluuren, en miſſchien het Voorwerp, noch in het zelfde Ligt, noch in den zelfden ſtand zien. Zulken ook, die geen verſtand van tekenen hebben, kunnen, door dit Uitvindzel, gemakkelyk de nette gedaante van eenig Voorwerp ſchetzen, waar van zy genegen zyn een Tekening te bewaaren; nademaal zy alleen een Papier op de Scherm behoeven vaſt te maaken, en hetzelve daarop met een Pen of Penſeel afbeelden, gelyk het zig aan hun vertoont. Het


5
I
H
G
9
D
C
8
7
E
3
6
B
A
F
I

Het is de moeite waardig voor Liefhebbers die begeerig zyn veele Schetzen op deze wyze te maaken, zig van een Raam te voorzien, waar in een vel Papier kan gedaan en naar welgevallen uitgenomen worden; want, indien het Papier enkeld is, zal het beeld van het Voorwerp byna zo klaar gezien worden aan de agter als aan de voorzyde, en, door agter de Scherm te ſtaan, zal de Schaduw van de Hand het Ligt niet onderſcheppen, terwyl men tekent; gelykze eeniger maate doet, wanneer men 'er voor ſtaat. VI. HOOFDSTUK.

Ik moet aanmerken, dat Dr. LIBERKUHN's Zonne-Mikroskoop niet van een Spiegel voorzien, en derhalven maar eenige weinige Uuren op een dag van dienſt was; naamelyk wanneer de Buis regtſtreeks kon geplaatſt worden tegen het Ligt der Zonne, en zelfs dan nog niet zonder merkelyke moeite; maar, door deeze gelukkige uitvinding van een Spiegel, kunnen de Zonneſtraalen door de Buis te rug gekaatſt worden, hoedanig ook haar hoogte of ſtand zyn mag, mids dezelve eenigzins op het Venſter ſchyne, en dit zelfs met meer gemak en voordeel.

VII. HOOFDSTUK.

Van het Mikroskoop *voor ondoorſchynende Voorwerpen* (*).

DIt Mikroskoop verhelpt de ongevoeglykheid van de donkere zyde eens Voorwerps digt

(*) [Dit is eigentlyk het geene men een *Paſſer-Mikroskoop* noemt, om dat deszelfs Armen naar de Beenen van een Paſſer gelyken, of een *Hand-Mikroskoop*, om dat het altoos in de Hand houdende plagt gebruikt te worden. H.]

VII. HOOFDSTUK.

digt aan het Oog te hebben; welke tot hier toe een onoverkomelyke hinderpaal geweeſt is in de Waarneemingen op ondoorſchynende Voorwerpen, met eenen merkelyken trap van naauwkeurigheid en voldoening. Want in alle andere Uitvindingen, gemeenlyk bekend, overſchaduwt de nabyheid des Werktuigs aan het Voorwerp (wanneer men Glazen, die veel vergrooten, gebruikt) hetzelve onvermydelyk zodanig datze deszelfs vertooning donker en onduidelyk maakt. En, hoewel 'er beproefd werde, Ligt op het Voorwerp te brengen, van de Zonne, of een Kaars, door een verhevenrond Glas aan deszelfs zyde geplaatſt: konden de Straalen van beiden alleenlyk tot zulken ſcherpen hoek daar op gebragt worden, datze dienden om een verwarde ſchittering te maaken, maar niet genoegzaam waren om een klaar en volkomen gezigt van het Voorwerp te geeven.

In dit nieuwe Mikroskoop, wordt door middel van een holle Zilveren Spiegel, zeer glad gepolyſt, in wiens middelpunt een Vergrootglas is geplaatſt, zulk een regtſtreeks en ſterk Ligt op het Voorwerp te ruggekaatſt, dat het met alle bedenkelyk gemak en pleizier kan onderzogt worden.

De Toeſtel tot dit oogmerk (gelyk in de Vde Plaat,) heeft my meer vermaak en voldoening verſchaft, dan ik in ſtaat ben te beſchryven; en al wie 'er de proef van neemt zal, geloof ik, met my van gevoelen zyn, dat hy nooit te vooren een ondoorſchynend Voorwerp met zo veel klaarheid, en op zulk eene volmaakte en waare wyze, gezien heeft.

De

De byzondere deelen van dit Werktuig, van Koper of Zilver gemaakt, zyn als volgt. VII. HOOFD-STUK.

Door de voorſte zyde A gaat een fyne Schroef B, welks ander end' vaſt gemaakt is aan de beweeglyke zyde C. Pl. V.

D is een Moertje, op gemelde Schroef paſſende, door welke rond te draaijen de twee zyden A C trapwyze ſamengebragt worden.

E is een Staalen Veer, die de twee gemelde zyden van één ſcheidt, wanneer het Moertje ontſchroefd wordt.

F een Koperen ſtukje rond draaijende in een holletje, waaruit een klein Springbuisje op een omgeklonken ſpykertje beweegende voortkomt, door welk buisje een Staalen Draad loopt, waar van het een end' in een ſcherpe punt G eindigt, en het ander van een nyptangetje H, daar aan vaſt gemaakt, voorzien is. De Punt en het Tangetje dienen om een bloedeloos Diertje of Voorwerp daar aan te ſteeken, of 'er mede op te neemen en vaſt te houden: en 't een of 't ander kan opwaards gedraaid worden, naar dat met uw oogmerk beſt overeenkomt.

I een Koperen Ring met een Moerſchroef daar in, ſtaande op een opgerigt ſtuk van 't zelfde metaal, 't welk rond draait op een omgeklonken Spykertje, om denzelven op den vereiſchten afſtand te kunnen ſtellen, wanneer de minſt Vergrootende Glazen gebruikt worden. Deeze Ring ontvangt de Schroeven van al de Vergroot-glazen.

K een holle Zilveren Spiegel, zo glad gepolyſt als mooglyk is, in welks middelpunt een dubbel bol glas geplaatſt is, met een gevoeglyke opening, om door hetzelve te kyken. Agter aan deezen Spiegel is een Vaar-Schroef L, van

paſſe

VII. HOOFD-STUK.

paſſe gemaakt tot den Ring I, om in gemelden Ring naar welgevallen te ſchroeven.

Daar zyn vier zulke holle Spiegels van verſcheide diepten, geſchikt naar vier Glazen van verſchillende Vergroot-kragten, om gebruikt te worden naar dat de Voorwerpen, die men wil onderzoeken, vereiſchen. De meeſt Vergrootende Glazen kent men daar aan, datze de kleinſte Opening hebben.

M een rond Voorwerp-Plaatje, aan de eene zyde wit, aan de andere zwart, dienende om de Voorwerpen zigtbaarer te maaken, door dezelve indien ze zwart zyn aan de witte, en indien ze wit zyn aan de zwarte zyde te plaatzen. Een Staalen Veer N draait wederzyds naar beneden om een Voorwerp vaſt te maaken: en aan de Voorwerp plaat is een hol Pypje, om aan de punt van de Naald G geſchroefd te worden.

O een klein Koperen Doosje, met een glas aan yder zyde, toegeſteld om eenige leevende Voorwerpen, die men onderzoeken wil, op te ſluiten: dit heeft ook een Pypje, om het te kunnen ſchroeven op het end' van de Naald G.

P een gedraaid Houten of Yvooren handvatſel om in 't Werktuig te ſchroeven, wanneer men het gebruiken wil.

Q een koperen Tangetje, om eenig Voorwerp mede op te vatten, of gevoeglyk te plaatzen.

R een zagt Hairen Borſteltje, om de Glazen of Spiegels ſchoon te maaken, of een Druppel van eenig Vogt op het Glas van het Doosje O te leggen, om daar in de Beeſtjes te zien.

S een klein Yvooren Doosje tot Moscoviſche Glaas-

Glaasjes, om, wanneerze 'er nodig zyn, geplaatſt te worden in 't kleine Koperen Doosje O.

Wanneer gy eenig Voorwerp zien wilt, zo ſchroef den Spiegel, met het Vergrootglas datge beſt oordeelt te gebruiken, in den Koperen Ring I. Plaats uw Voorwerp of op de Naald G, of tuſſchen het Tangetje H, op de Voorwerpplaat M, of in het holle Koperen Doosje O, zo als 't naar deszelfs aart en geſteldheid beſt voegt: dan uw Werktuig by het Handvatſel P ophoudende, zo zie tegen 't Ligt, door het Vergrootglas, en zo wel door middel van 't Moertje D, als door beweeging van de Naald, met die aan haar beneden end' te beſtieren, kan het Voorwerp omgedraaid worden, ryzen of daalen, nader aan 't Glas gebragt, of verder daar af gezet worden, tot datgy den waaren Brandpunts-afſtand treft, en het Ligt van den Spiegel op het Voorwerp ſterk te ruggekaatſt ziet: op welke manier hetzelve zig verwonderlyk duidelyk en klaar zal vertoonen. En aan dit oogmerk zal het Dag- of Kaars-Ligt tot uw genoegen voldoen.

Dit Mikroskoop is voornaamelyk geſchikt voor ondoorſchynende Voorwerpen, maar doorſchynende kan men ook door hetzelve zien: zo men alleenlyk in agt neeme, dat, wanneer de zulken onderzogt worden, het niet altyd gevoeglyk zal zyn het teruggekaatſte Ligt van den Spiegel daar op te doen vallen: want het Ligt dat dezelven doorlaaten, het te ruggekaatſte Ligt ontmoetende, kunnen deeze te ſamen een al te groote ſchittering veroorzaaken. Een weinig oeffening zal ons leeren, hoewe beide deeze Ligten tot ons voordeel kunnen gebruiken.

Met reden mag men verwagten, dat door den bo-

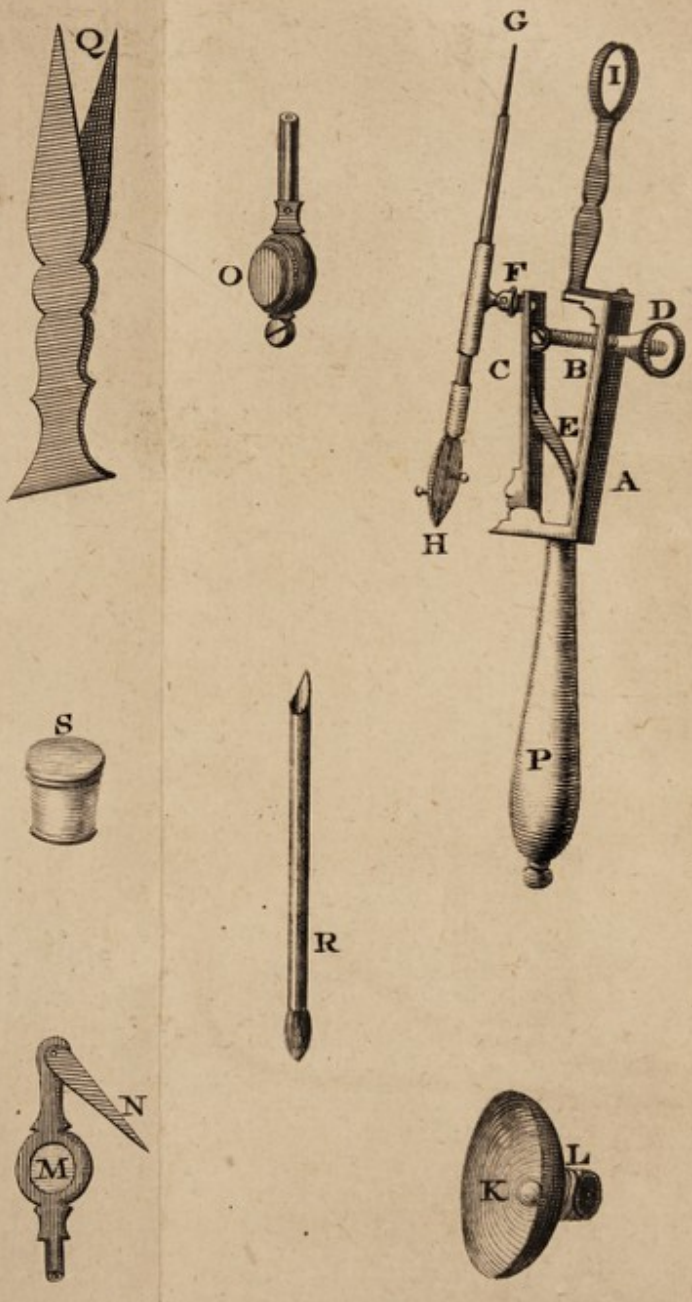
VII. HOOFD-STUK.

boven beſchreeven Toeſtel groote Ontdekkingen zullen gedaan worden; alzo ondoorſchynende Voorwerpen een ruim veld zyn, maar tot nog toe, wegens de groote moeijelykheid, weinig onderzogt.

Een beſchryving gegeven hebbende van de verſcheide Soorten van Mikroskoopen, die by ons tegenwoordig in gebruik zyn, en getoond hebbende welke byzondere voordeelen van ieder kunnen verwagt worden, zal ik overgaan om den minkundigen in deeze dingen, met zo veel klaarheid als ik kan, de Vergrootende Vermogens te leeren vinden van de Glazen, welken zy gebruiken, en te berekenen, hoe menigmaal dezelve de middellyn, de oppervlakte, en den teerling of het lighaam vergrooten (*) van eenig Voorwerp, dat onderzogt wordt. En dit zal, daar van ben ik overtuigd, ten hoogſte voldoende zyn, en maaken, dat veele Menſchen ingenomen worden met deeze vermaakelyke en leerzaame oeffening, wanneer de zwaarigheden, die ze 'er zig in verbeelden, weggenomen zyn, en zy begrypen dat dezelve zo gemakkelyk als genoeglyk is; dewyl zy dus zig zelven in ſtaat vinden om te oordeelen, watze zien; niet door enkele giſſingen, maar op zekere en klaare grondbeginſelen.

VIII.

(*) Sommige zullen, miſſchien, myn onderſtelling wraaken, dat de Teerling van een Voorwerp vergroot wordt; nademaal inderdaad de Oppervlakte alleen kan gezien worden; maar de noodzaaklykheid van zulk een onderſtelling zal duidelyk blyken in 't vervolg van dit Werk, wanneer wy overweegen de waare grootte van Mikroskoopiſche Voorwerpen, door dezelven met grooter Lighaamen te vergelyken.


Q
O
G
I
F
D
C
B
E
A
H
P
S
R
N
M
K
L

VIII. HOOFDSTUK.

Om het Vergrootend Vermogen *te vinden van de Glazen in enkelde* Mikroskoopen.

DE vertooning van een Voorwerp, wat deszelfs Grootheid aangaat, hangt af van den hoek, waaronder het gezien wordt; of, met andere woorden, van de nabyheid tot welke hetzelve kan gebragt worden aan het Oog. Hoe kleiner naamelyk de afſtand is, waarop het kan gezien worden, hoe meer het vergroot zal ſchynen te zyn.

Het bloote Oog is onbekwaam, om eenig Voorwerp zeer naby gebragt te onderſcheiden: maar door een Lens ziende, hoe naby ook het Brandpunt van dat Glas zyn mag, kan een Voorwerp duidelyk gezien worden. Hoe kleiner nu het Glas is, hoe nader deszelfs Brandpunt zyn zal, en hoe grooter deszelfs Vergrootend Vermogen in evenredigheid zyn moet.

Volgens deeze beginſels is het gemakkelyk, de reden te vinden, waarom de eerſte of meeſt Vergrootende Glazen zo overmaatig klein zyn; als ook het Vergrootend Vermogen te berekenen van een enkele Lens in een Mikroskoop gebruikt. Want gelyk de afſtand van het natuurlyk Gezigt in reden ſtaat tot het Brandpunt van 't Glas, zo zal deszelfs kragt om te vergrooten zyn. Indien het Brandpunt van een Lens (by voorbeeld) is tot een Duim, en het natuurlyk Gezigt ſtrekt tot agt Duimen, dat de gemeene maat is; zo zal een Voorwerp door dit Glas kunnen gezien worden tot een Duim af-

VIII. HOOFD-STUK.

ſtands van het Oog; en zal dus in middellyn agt maalen grooter ſchynen, dan voor het bloote Oog. Maar, alzo het Voorwerp aller wegen gelykelyk, in langte zo wel als in breedte, vergroot is, moeten wy het vierkant van deszelfs middellyn neemen om waarlyk te weeten, hoe veel het zig vergroot vertoont; en dan zullen wy bevinden, dat deszelfs Oppervlakte inderdaad vierenzeſtig maal vergroot is.

Wederom: een Lens hebbende, wier Brandpunt een tiende duims van het middelpunt af is. In agt Duimen zyn tagtig zulke tienden van een Duim; en derhalven kan een Voorwerp, door dit Glas, tagtigmaal nader by gezien worden, dan duidelyk met het bloote Oog. Het zal gevolgelyk tagtigmaal langer, en tagtigmaal breeder ſchynen, dan het doet voor 't gemeen Gezigt; en alzo tagtig met tagtig vermenigvuldig zesduizend en vierhonderd maakt, vertoont het zig inderdaad zo menigmaal vergroot.

Om een ſtap verder te gaan: indien een Lens zo klein is, dat deszelfs Brandpunt niet meer dan een twintigſte van een Duim afſtaat; zullen wy bevinden, dat agt Duimen, de gemeene afſtand van 't Gezigt, honderd en zestig van deeze twintigſte gedeelten vervat; en by gevolg, de langte en breette eens Voorwerps, wanneer 't gezien wordt door zulk een Glas, zal ieder honderdenzeſtig reizen vergroot zyn; 't welk vermenigvuldigd door honderd en zestig, (om het vierkant te geeven,) vyf en twintig duizend zes honderd zal beloopen: en zo veelmaal, dit is klaar, moet de oppervlakte des Voorwerps grooter ſchynen, danze doet voor 't bloote Oog op den afſtand van agt Duimen.

Der-

VIII. HOOFDSTUK.

Derhalven is, in een enkeld Mikroskoop, om het vergrootend Vermogen van ieder Glas te leeren kennen, niets meer noodig, dan het tot zyn waar Brandpunt te brengen; waar van de nette plaats zal gekend worden, doordien het Voorwerp zig volmaakt duidelyk en ſcherp vertoont, wanneer het daar geplaatſt is. Meet dan met een klein Paſſertje, zo naa als gy kunt, den afſtand uit het middelpunt van het Glas tot het Voorwerp, en daarna, het Paſſertje op een Liniaal met een overhoekſe Schaal, waar op de deelen van een Duim gemerkt ſtaan, zettende, zultge gemakkelyk vinden, hoe veel deelen van een Duim de gemelde afſtand zy. Wanneer dat bekend is, reken hoe menigmaal deeze deelen van een Duim in agt Duimen, de gemeene maat des Gezigts, vervat zyn, en dat zal u het getal geeven, 't welk uitdrukt hoe menigmaal de Middellyn vergroot is. De Middellyn vierkantende krygt gy de Oppervlakte; en indien 't een Voorwerp is, welks diepte of geheelen Inhoud gy wilt weeten, zal u de Oppervlakte, door de Middellyn vermenigvuldigd, den Teerling of Lighaamlyken inhoud aanwyzen.

De Oppervlakte of de zyde eens Voorwerps kan alleenlyk in één beſchouwing gezien worden; en 't is doorgaans genoeg te rekenen, hoe veelmaal dezelve vergroot zy. Maar ſomtyds is het aangenaam te weeten, hoe veel kleine Voorwerpen in een grooter vervat zyn: als, by voorbeeld, onderſtel, dat my gevraagd werde, hoe veel Diertjes de grootte zullen uitmaaken van een Zandkorrel? Om dit te beantwoorden, moet zo wel de Teerling als de Oppervlakte der Diertjes in rekening gebragt worden; gelyk ik in 't volgend Hoofdſtuk zal aanwyzen.

VIII. HOOFD-STUK.

Alzo deeze Verhandeling voornamelyk voor zodanigen geſchikt is, die van deeze zaaken maar weinig verſtaan, zal het niet noodeloos, noch onaangenaam zyn, dat we een Tafel van de Vergrootende Vermogens der Glazen, die gemeenlyk in enkele Mikroskoopen gebruikt worden, volgens derzelver verſchillende Brandpunten, geeven. Wanneer men dan maar afmeet, welke de beſte afſtand is van het Glas om het Voorwerp te zien, zal men in deeze Tafel deszelfs Vermogen om de middellyn, de oppervlakte, en den teerling des Voorwerps te vergrooten, op één regel kunnen vinden.

Zie den hier tegen-overſtaande Tafel.

Deeze Tafel, in ronde getallen opgegeven, is zo klaar en gemakkelyk, dat ieder, geloof ik, die maar eenige weinige getallen kan deelen en vermenigvuldigen, denzelven vaardig zal verſtaan.

Ik heb geen aanmerking gemaakt op eenig Vergrootglas, welks Brandpunts-afſtand grooter dan van een halven Duim is; om dat Glazen, die minder vergrooten dan dit, zeer gemakkelyk kunnen gerekend worden door de regels boven voorgeſteld: en, wanneer ik koom tot de meeſt Vergrootende Glazen, heb ik 'er van geen gewag gemaakt, dat een korter Brandpunt dan een honderdſte gedeelte van een Duim heeft. Want het is zo moeijelyk, een Glas dat nog kleiner, of zelfs zo klein als dit is, te ſlypen, dat miſſchien weinigen myner Leezeren ooit zulk een zal voorkomen. En ſchoon men Glasbolletjes kan ſmelten zo uitneemend klein, dat hun Brandpunt niet half zo ver afſtaat, en gevolgelyk hunne Vergrootkragten ongemeen veel

TAFEL van de VERGROOTKRAGTEN der VERHEVENRONDE GLAZEN in ENKELDE MIKROSKOOPEN, volgens den afstand van hun *Brandpunt*: Gerekend naar de *Schaal* van een *Duim* in honderd deelen verdeeld:

Toonende hoeveelmaal de *Middellyn*, de *Oppervlakte*, en de *Teerling* eens Voorwerps, door zulke *Glazen* gezien zynde, *vergroot wordt* voor een Oog, welks natuurlyk gezigt tot *agt Duimen* is, of agthonderd der honderste deelen van een Duim.

Het Brandpunt van een Glas tot	Honderdste Deelen van een Duim:	Vergroot de Middellyn.	Vergroot de Oppervlakte.	Vergroot den Teerling eens Voorwerps.	
1/2, of 50		16	256	4,096	maal.
4/10, of 40		20	400	8,000	
1/13, of 30		26	676	16,576	
1/5, of 20		40	1,600	64,000	
15		53	2,809	148,877	
14		57	3,249	185,193	
13		61	3,721	226,981	
12		66	4,356	287,496	
11		72	5,184	373,248	
1/10, of 10		80	6,400	512,000	
9		88	7,744	681,472	
8		100	10,000	1,000,000	
7		114	12,996	1,481,544	
6		133	17,689	2,352,637	
1/20, * of 5		160	25,600	4,096,000	
4		200	40,000	8,000,000	
3		266	70,756	18,821,096	
1/50, of 2		400	160,000	64,000,000	
1		800	640,000	512,000,000	

* Het meest vergrootende Glas in 's Heeren LEEUWENHOEKS Kabinet van Mikroskoopen, aan de Koninglyke Maatschappy vereerd, heeft, zo na als men 't meeten kan, zyn Brandpunt tot een twintigste van een duim afstands uit zyn middelpunt, en vergroot gevolglyk de Middellyn van een Voorwerp 160 maal, en de Oppervlakte 25,600 maal. Maar het meest vergrootende Glas in de Enkelde Mikroskoopen van den HR. WILSON, gelykze nu gemaakt worden, heeft gemeenlyk zyn Brandpunt tot geen verderen afstand dan omtrent een vyftigste gedeelte van een Duim; waar door het een vermoogen heeft om de Middellyn eens Voorwerps, 400, en deszelfs Oppervlakte 160,000 maal te vergrooten.

veel

veel grooter zyn; is't gebruik daarvan zo moeijelyk, en verzeld met zulk een gebrek van Ligt, zulk eene onduidelykheid en onzekerheid, dat ze inderdaad van zeer weinig dienst zyn. VIII. HOOFDSTUK.

De Vergrootende Vermogens der Glazen in WILSONS Zak-Mikroskoop gebruikt, en desgelyks der genen, die tot het ondoorschynend Mikroskoop behooren, moeten op de voorgaande wyze berekend worden. En alzo het de Liefhebbers, zonder twyffel, behaagt met zekerheid te weeten, welke de Vermogens hunner Glazen zyn, en wat gevolgelyk van dezelven kan verwagt worden, zou het veel beter zyn, indien de Mikroskoop-maakers hunne Glazen volgens eene vaste Maat sleepen, en niet by de gis werkten, gelyk ze nu gewoonlyk doen; waar door geen twee Stellen van Vergrootglazen ondersteld kunnen worden net gelyk te zyn. Zulk een Maat, welke een zeer nuttelyk Stel van Glazen zou verschaffen, 't een meer dan 't ander in behoorlyke trappen vergrootende, is, denk ik, als volgt.

De Brandpunts-afstanden van zes Vergrootglazen voor het Zak-Mikroskoop van den Hr. WILSON.

Glas				Vergrootde Middellyn.		Vergroot de Oppervlakte.	
1.	Afst. des Brandpunts tot	$\frac{1}{5}$ of 2	roodeelen van een Duim.	·400	maal	·160,000	maal.
2.		$\frac{1}{25}$ of 4		·160		· 25,600	
3.		8		·100		· 10,000	
4.		16		· 50		2,500	
5.		$\frac{1}{15}$ of 30		· 26		· · 676	
6		$\frac{1}{2}$ of 50		· 16		· · 256	

VIII. HOOFD-STUK.

De Brandpunts afſtanden van vier Vergrootglazen tot het Mikroskoop voor ondoorſchynende Voorwerpen.

Glas		honderdſte v. een Duim.	Vergroot de Middellyn.		Vergroot de Oppervlakte.	
1.	Afſt. des Brand-punts tot	- - 8	- 100	maal	- 10,000	maal
2.		$\frac{1}{10}$ of 30	- 26		- - 676	
3.		$\frac{1}{20}$ of 60	- 13		- - 169	
4.		1 duim.	- 8		- - 64	

De Vergroot-kragt van 't Zonne Mikroskoop moet een weinig anders berekend worden. Want hier is het verſchil tuſſchen 't Brandpunt van 't Vergrootglas, en den afſtand des Papieren Scherms, waarop 't beeld des Voorwerps geſchetſt wordt, de evenredigheid van deszelfs Vergrooting. Veronderſtel, by voorbeeld, dat het Glas, waar van gy gebruik maakt, zyn Brandpunt heeft tot een halve Duim, en de Scherm geplaatſt is op den afſtand van vyf Voeten: dan zal het Voorwerp vergroot ſchynen in de reden van vyf Voeten tot een halven Duim: En, alzo 'er in vyf Voeten honderd en twintig halve Duimen zyn; zal de Middellyn honderdentwintigmaal vergroot zyn, 't welk met honderdentwintig vermenigvuldigd zynde, aanwyſt dat de Oppervlakte veertien duizend en vier honderd-maal vergroot is. Door den Scherm op verder afſtanden te ſtellen, kuntge uw Voorwerp ſchier zo veel vergrooten als 't u behaagt. Maar ik zou een ieder, die dit ſlag van Mikroskoopen gebruikt, raaden, meer op de duidelykheid dan op de grootte te zien, en

den

den Scherm juiſt op dien afſtand te plaatzen, daar 't Voorwerp ſcherpſt en klaarſt gezien wordt. VIII. HOOFD-STUK.

IX. HOOFDSTUK.

Van 't Vergrootend Vermogen *der Glazen in het* dubbelde Mikroskoop.

IK zou nu de manier toonen om de Vergrootkragt van ons dubbeld Mikroskoop te berekenen, gelyk ik met de enkelde gedaan heb: maar de berekening der Vermogens, van drie ſamengevoegde Glazen, zal zo ingewikkeld en onverſtaanbaar ſchynen aan zulken, die in de Gezigtkunde onervaaren zyn; (tot dienſt van welken ik voornaamlyk deeze Verhandeling ondernomen heb;) datze my, geloof ik, gereedelyk zullen verſchoonen van hen hier door in verbyſtering te brengen: en wat den ervaarenen in deeze Weetenſchap betreft, die zal het waarſchynlyk beter behaagen voor zig zelven te rekenen.

Het *dubbeld terugkaatzend Mikroskoop*, zie bladz 15. enz. is 't eenigſte Werktuig, dat tegenwoordig onder ons tot dit oogmerk gemaakt wordt, waar in zulk eene ſamenvoeging van Glazen wordt gebruikt. Hier is inderdaad 't vergrootend Vermogen van 't Voorwerpglas grootlyks vermeerderd door de byvoeging van twee Oog-glazen; maar, alzo geen Voorwerpglas met dezelven gebruikt kan worden van eene zo kleine middellyn, of dat zo veel vergroot, als de Glazen die wy op zig zelf kunnen gebruiken; zullen, alles wel ingezien zynde, de Glazen van dit dubbelde Mikroskoop

IX. HOOFDSTUK.

weinig of niets meer vergrooten, dan die van 't enkelde van den Hr. WILSON. En dezelfde Tafels, welke de vermogens der Glazen, tot dat Mikroskoop behoorende, aanwyzen, kunnen tot deezen ook dienen. Want de Glazen Nomm. 1, Nomm. 2, enz. van die beide Mikroskoopen, vergrooten byna evenveel, en 't voornaamſte voordeel uit de ſamenvoeging der Glazen ontſtaande, is, het gezigt van een grooter Veld of gedeelte des Voorwerps, tot den zelfden trap vergroot.

X. HOOFDSTUK.

Om de weezentlyke grootte der Voorwerpen, *door* Mikroskoopen *gezien, te vinden.*

HOewel, door de voorgaande onderrigtingen, de Vergrootende Vermogens der Mikroskoop-Glazen ligtelyk kunnen geweten worden, zal het nogthans, indien de Voorwerpen, die wy onderzoeken, uitermaate klein zyn, ſteeds onzeker blyven, welke derzelver weezenlyke grootte zy. Want, ſchoon wy mogen weeten, datze zo menig duizend maal vergroot zyn, kunnen wy door die kennis maar een zeer onvolmaakte rekening van hunne natuurlyke en waare grootte opmaaken; en wy kunnen, inderdaad, desaangaande tot geen zeker beſluit komen, dan door de tuſſchenkomſt van eenig grooter Voorwerp, waar van wy de maat weezenlyk weeten. Maar, alzo grootheid zelve enkel vergelykende is, zal de eenigſte weg, waar door we van de grootte eens dings kunnen oordeelen, de vergelyking zyn met iets anders

en

en uit te vinden hoe menigmaal 't kleiner Lighaam vervat is in 't grootere. Vermids 'er verſcheide vernuftige handelwyzen uitgevonden zyn om dit in Mikroskoopiſche Voorwerpen te doen; zal ik daar van zodanigen, als tot myne kennis gekomen, en klaar, en gebruikbaar zyn, voor mynen Leezer openleggen. X. HOOFD. STUK.

Den Heer LEEUWENHOEK's manier van de grootte der Zouten in Vogten, der Diertjes in 't mannelyk *Sperma*, in Peper-water enz. te berekenen, was door dezelven te vergelyken met de dikte eens Zandkorrels (*) en zyne uitrekeningen geſchiedden op de volgende wyze.

Hy zag door zyn Mikroskoop een enkelen Zandkorrel (†), welken wy zullen veronderſtellen vergroot te zyn, gelyk de ronde figuur ABCD, Pl. VI. Dan een Beeſtje, dat daar over zwom of liep, of naby kwam, waarneemende, (welk we ons zullen verbeelden van de grootte 1 te zyn) ging 't zelve ſchatten en meeten met zyn Oog, en dus beſloot hy, dat de middellyn van dit Beeſtje omtrent twaalfmaal kleiner was dan Pl. VI.

de

(*) Het is dienſtig den Leezer te onderigten, dat we overal, waar, in deeze Verhandeling, Mikroskoopiſche Voorwerpen vergeleeken zyn met een Zandkorrel; welk gemeenlyk de maat was, waarvan de Hr. LEEUWENHOEK zig bediende, moeten verſtaan dat daar mede gemeend wordt een korrel grof *Zee zand* (gewoonlyk *Schuur-zand* genoemd) welke in grootte gelyk is aan ſommige korrels van ons gemeen binnenlands *Huiszand*, of *Schryfzand*. Maar om ſteeds onze uitrekeningen zekerer te maaken, moeten wy dezelven veronderſtellen van zulk eene grootte te zyn, dat honderd daarvan, op een ry geplaatſt, de langte van een Duim zullen beſlaan.

(†) Zie LEEUWENHOEK's *Ondervinding. en Beſchouwingen* 12 Novemb. 1680. bladz. 29.

X. HOOFDSTUK.

de middellyn van den Zandkorrel; gevolglyk was, naar de gemeene regels, de oppervlakte van den Zandkorrel honderd vier en veertigmaal, en de geheele inhoud daar van duizend zeven honderd agten twintigmaal grooter dan dit Beeſtje.

Onderſtel, wederom, dat hy onder deezen een andere en kleinere ſoort van Diertjes ziet; waarvan hy een 'er als 2 op gelyke wyze met zyn Oog meet, door behulp van een goed Mikroskoop; en rekent deszelfs middellyn te zyn vyfmaal, maar om niet te veel te neemen, rekent hy dezelve ſlegts viermaal kleiner dan in 't voorige Diertje 1. Dan zal, volgens de voorgaande regels, deszelfs oppervlakte zeſtien maal, en 't geheele lighaam vierenzeſtigmaal kleiner zyn, dan het Beeſtje 1.

Indien hy verder, op een naauwkeuriger gezigt, een derde ſoort van Beeſtjes 3 ontdekt, zoo uitſtekend klein, dat hy 't zelve op de voorige manier onderzoekende beſluit, dat de middellyn daarvan tienmaal kleiner is, dan van de tweede Soort: zo zal daaruit volgen, dat duizend van deezen ſlegts in grootte gelyk zyn aan één van de tweede Soort.

De eerſte Soort vermenigvuldigd zynde met de tweede, en de tweede met de derde, zal het klaar blyken, hoeveel van deeze derde, en kleinſte Soort vereiſcht worden om de grootte van een enkelen Zandkorrel te evenaaren. Men gaat hier mede op de volgende wyze te werk.

Eerſte Soort, 1, wier middellyn kleiner is, dan die van een' Zandkorrel.

12 maal
12

144
12

Van de eerſte Soort, 1,728 in een Zandkorrel.

Tweede Soort, 2, wier middellyn kleiner is dan die van de eerſte Soort

4 maal
4

16
4

64 in één van de eerſte Soort

Derde Soort, 3, wier middellyn kleiner is dan die van de tweede Soort.

10 maal
10

100
10

1000 in één van de tweede Soort.
1728 van de eerſte Soort in een Zandkorrel
64 van de 2de Soort in een van de eerſte.

6912
10368

110,592 van de 2de Soort in een Zandkorrel
1000 van de 3de Soort in 1 van de 2de

110,592,000 van de 3de Soort in een Zandkorrel

X. HOOFD-STUK.

Volgens deeze manier kan de vergeleekene grootte van alle Soorten van Voorwerpen zeer gemakkelyk berekend worden, alleenlyk in de plaats van een Zandkorrel (voor zulken, die niet zo klein zyn) een klein Zaadje, of eenig ander Lighaam, welks grootte ons wel bekend is, ſtellende. En byzonderlyk, kunnen door 't Zonne-Mikroskoop onze rekeningen met groote zekerheid gemaakt worden; nademaal de afbeelding des Voorwerps, waarop men onderzoek doet, des Zandkorrels, des kleinen Zaads of wat men ook anders gevoeglyk agt om 'er mede te vergelyken, weezentlyk met een Maatſtok of Paſſer kan gemeten, en 't onderſcheid van derzelver middellyn ten naauwkeurigſte gevonden worden.

De manier, waarvan de Hr. HOOKE zig bediende, om te weeten hoeveel een Voorwerp vergroot ſchynt, zal ik met zyn eigen woorden opgeeven. „ Het Mikroskoop, zegt hy, be„ hoorlyk geſteld hebbende, om het begeerde „ Voorwerp daardoor zeer duidelyk te zien; „ kyk ik op den zelfden tyd, dat ik naar 't Voor„ werp door het Glas met één Oog zie, met „ myn ander bloote Oog naar andere Voorwer„ pen op den zelfden afſtand: door welk mid„ del ik in ſtaat ben, met behulp van eenen „ Maatſtok in Duimen en kleine deelen ver„ deeld, en aan het voetſtuk des Mikroskoops „ gelegd, als 't waare de vergroote vertooning „ des Voorwerps op den Maatſtok te ſchetſen, „ en daardoor de middellyn net te meeten, „ waaronder het zig vertoont door het Glas: „ welke vergeleeken zynde met de middellyn, „ waaronder 't zig vertoont voor 't bloote Oog,

geree-

„ gereedelyk de hoeveelheid van deszelfs Ver-
„ grooting uitbrengt." Dit is voor menigten van Voorwerpen een vaardige en goede weg; en ik kan door eigen Ondervinding verklaaren, dat een weinig oeffening zulks by uitſtek gemakkelyk en pleizierig zal maaken.

Een andere zeer keurlyke manier tot dit oogmerk is beſchreeven door den vernuftigen Dr. JURIN op de 45ſte bladzyde zyner *Natuur en Wiskundige Verhandelingen*; geſchiedende als volgt. Wind een end' van 't fynſte Zilverdraad, datge krygen kunt, zeer veel reizen om een Speld, of eenig ander zodanig dun Lighaam, zo digt dat 'er geen ruimte tuſſchen de Draaden gelaaten worde. Om hier van verzekerd te zyn moet men ze zorgvuldig met een Glas onderzoeken. Meet dan met de punten van een klein Paſſertje naauwkeurig welke langte van de Speld het Draad bedekt, en de Paſſer met die maat op een overhoekſche Duim-maat zettende, zultge bevinden hoeveel het zy: waarna tellende hoe veel omgangen van het Draad in die langte vervat zyn, zult gy ligtelyk de weezenlyke dikte van een enkel Draadje ontdekken. Dit bekend zynde ſny het in zeer kleine Stukjes, en, wanneer ge een Voorwerp onderzoekt, zo ſtrooy, indien 't ondoorſchynend is, eenigen van deezen Draaden daarop; indien het doorſchynend is daar onder, en vergelyk met uw Oog de deelen des Voorwerps met de dikte van zulke ſtukjes Draad als klaarſt voor uw gezigt leggen.

Op deeze wyze nam Dr. JURIN waar, dat vier Bloed-bolletjes van een Menſch doorgaans zouden bedekken de breedte van een Draad, welke hy bevonden had te zyn $\frac{1}{467}$ſte gedeelte van een Duim,

X. HOOFDSTUK.

Duim, en gevolglyk dat de middellyn van een enkel Bolletje was $\frac{1}{1543}$ste gedeelte van een Duim: 't welk ook beveſtigd werd door LEEUWENHOEK's Waarneemingen op het menſchelyk Bloed, met een ſtukje van 't zelfde Draad door Dr. JURIN aan hem gezonden. Zie *Philoſoph. Trans.* No. 377.

De Hr. MARTIN geeft, in zyne Gezigtkunde, eene andere wyze op, gemaklyk en gereed genoeg in alle gelegenheden. Laat op een rond ſtukje Glas een menigte evenwydige Lynen, met den fynen Punt van een Diamant, zorgvuldig getrokken worden, op den afſtand van een veertigſte gedeelte eens Duims van malkander. Indien dit in 't Brandpunt van 't Oogglas des Mikroskoops geplaatſt wordt, zal het beeld des Voorwerps gezien worden op deeze Lynen, en men kan deszelfs deelen met de tuſſchenwydten vergelyken, waardoor de waare grootte of afmeetingen zeer naby gekend worden: want de tuſſchenwydten deezer Lynen, alhoewel naauwlyks door 't bloote Oog te onderſcheiden, ſchynen zeer groot door 't Mikroskoop. Desgelyks kan 'er een Toeſtel van dien aart uitgevonden worden voor zulke Mikroskoopen, waaraan geen Glas op bovenſtaande wyze kan gevoegd worden, door het op of agter 't Voorwerp te plaatſen; 't welk aan het zelfde oogmerk zal beantwoorden.

Hier door zal ligtelyk te vinden zyn, welke evenredigheid een Voorwerp, of eenig gedeelte daar van, heeft tot een tuſſchenwydte tusſchen twee Lynen, en dat dan te bepaalen in gedeelten van een Duim. Want, indien de uitgeſtrektheid eens Voorwerps net één tuſſchenwydte vult, zullen wy weeten, dat hetzelve

juiſt

juiſt het veertigſte deel eens Duims is, indien hetzelve een halve tuſſchenwydte vult, het tagſtigſte; een vierde van een tuſſchenwydte, het honderdzeſtigſte; en maar een vyfde, alleenlyk het tweehonderdſte gedeelte van een Duim.

Dr. SMITH heeft een Uitvinding aan deeze zeer gelyk, om nette aantekeningen te maaken van Voorwerpen door dubbelde Mikroskoopen gezien; want hy raadt aan een Traliewerk te neemen van dun Zilver-draad of van kleine Ruitjes getrokken op een effen Glas door de ſtreeken van een Diamant, en 't zelve te ſtellen op de plaats der afbeelding door 't Voorwerpglas gemaakt. Als men dan de deelen des Voorwerps, in Ruiten van 't Glas of Traaliewerk gezien, in even dergelyke Ruiten op Papier getrokken overbrengt, kan de Tekening daarvan naauwkeurig gemaakt worden (*).

Daar zyn ſommige andere ſoorten van Kleinmeeters, of uitvindingen om kleine Voorwerpen door Mikroskoopen gezien te meeten, maar alzo dezelven van meer omſlag en moeijelyker zyn, zal ik dit Boek daardoor niet doen zwellen.

(*) [De Heer BAKER had zelfs naderhand zodanig een Draadwerk gemaakt van Menſchen Haairtjes, waarvan de tuſſchenwydte was een tiende Duims; doch de Heer FOLKES maakte 'er een van Zilverdraad, onbedenklyk dun, welks Draadjes maar een vyftigſte Duims afſtandig waren. Zie 't zelve, in 't *Nuttig Gebruik van 't Mikroskoop*, door BAKER, bladz. 444 enz., omſtandig beſchreeven, en aldaar op Plaat XVII. afgebeeld. H.]

XI. HOOFDSTUK.

XI. HOOFDSTUK.

Van het Veld des Gezigts, *of 't Gedeelte eens Voorwerps, dat men ziet.*

DE zigtbaare Vlakte, het Gezigt Veld, of gedeelte van eenig Voorwerp door een Mikroskoop gezien, is evenredig tot de middellyn en vlakte van 't Vergrootglas, dat men gebruikt, en deszelfs Vergroot-kragt, en kan daardoor bepaald worden. Want het Glas, indien het uitermaate klein is, vergroot zeer ſterk, en bygevolg kan men ſlegts een zeer klein gedeelte des Voorwerps door 't zelve onderſcheiden. Om die reden moeten de meeſt Vergrootende Glazen nooit gebruikt worden, dan tot de kleinſte Voorwerpen. Deeze overweeging zal tot een rigtſnoer ſtrekken, om de Vergrootglazen naar de grootte der Voorwerpen, die te onderzoeken zyn, te ſchikken; 't welk van veel belang is in Mikroskoopiſche Waarneemingen en dienen kan, om de misvatting van veele Menſchen, die onbedreeven zyn in 't gebruik der Glazen, te regt te brengen. Deeze, naamlyk, een Myt of Luis geweldig vergroot ziende, zullen ſomtyds met de uiterſte verbaasdheid uitroepen: Ach dat we een Krekel, een Kikvorſch, of eenig ander Schepſel hadden, hoe fraay zou zig dat vertoonen! terwyl nogtans, inderdaad, zulke groote Voorwerpen het Glas ganſchelyk zouden bedekken, en dus geheel niet kunnen gezien worden.

De Mikroskoopen komen ons zeer gelukkig te hulp, wanneer de Voorwerpen zo klein zyn, datze

datze ons Gezigt ontſnappen: maar het ware beuzelagtig en onnoodig, dezelven te bezigen tot dingen, die zo groot zyn, datwe ze zonder dit hulpmiddel kunnen zien. XI. HOOFD-STUK.

Ik zal den onervaarenen niet laſtig vallen met ingewikkelde Uitrekeningen van de Vlakte of 't Veld der Voorwerpen, door ieder Vergrootglas gezien: maar in 't algemeen deezen korten Regel geeven, dat hetzelve niet veel van de grootte van 't Glas, dat men gebruikt, verſchilt; en dat een Voorwerp, die grootte veel te buiten gaande, niet gevoeglyk in zyn geheel daar door kan gezien worden.

Daar is eenig onderſcheid aangaande de zigtbaare Vlakte des Voorwerps, tuſſchen enkelde en dubbelde Mikroskoopen; want de dubbelde toonen een ruimer gedeelte daarvan, dan de enkelde, ſchoon zy even veel vergrooten.

Het maakſel en de Vermogens der Mikroskoopen aangeweezen hebbende, gaa ik over om de manier te beſchryven van Voorwerpen te verkiezen, te bereiden, en voor dezelven te brengen.

XII. HOOFDSTUK.

Van de Voorwerpen *in 't algemeen.*

Eigenlyke Voorwerpen om door Mikroskoopen onderzogt te worden, zyn, (gelyk de Hr. HOOKE het zeer verſtandig onderſcheidt) „ *uitermaate kleine Lighaamen, uitermaate kleine* „ *Openingen*, of *uitermaate kleine Beweegingen.*"

By uitſtek kleine Lighaamen moeten of deelen zyn van grooter Lighaamen of dingen, die

XII. HOOFD-STUK.

in hun geheel uitermaate klein zyn; gelyk kleine Zaaden, Diertjes, Zanden, Zouten, enz.

By uitſtek kleine Openingen, zyn de tuſſchenwydten tuſſchen de vaſte deelen der Lighaamen, gelyk in Steenen, Mineraalen, Schelpen, enz. of de Monden van kleine Vaatjes, gelyk de Lugtvaatjes in de Gewaſſen; de Zweet gaatjes in de Huid, Beenderen enz. der Dieren.

By uitſtek kleine Beweegingen, zyn de Beweegingen der verſcheide Deelen of Leden van kleine Diertjes, of de Beweeging der Vogten vervat in de Lighaamen der Dieren of Gewaſſen.

Onder 't een of ander van deeze drie hoofden verſchaffen meeſt alle dingen rondom ons ſtoffe tot onderzoek, en kunnen zo wel tot ons vermaak als onderwys dienen; gelyk ik meer in 't byzonder hope te toonen.

Veelen zelfs van die, welken Mikroskoopen gekogt hebben, zyn zo onkundig van derzelver algemeene en uitgebreide nuttigheid, en zo zeer verlegen om Voorwerpen dieze daardoor kunnen onderzoeken, datze, na zig zelven en hunne Vrienden, eenige weinige reizen, met het gene zy in de Schuifjes, die ze 'er by gekogt hebben, vinden, of met nog twee of drie zeer gemeene dingen vermaakt te hebben, de Mikroskoopen aan een zyde leggen, als verder van weinig waarde: en de Onderſtelling, dat het zoo moet uitvallen, houdt veel anderen te rug vanze te koopen; daar nogtans onder alle Uitvindingen, die ooit in de wereld zyn te voorſchyn gekomen, miſſchien geene kan bedagt worden zo geſtadig bekwaam om 's menſchen Geeſt te vermaaken, te verbeteren en te voldoen. Dit te bewyzen, en hen, wier tyd en omſtandigheden het toe-

toelaaten, tot deeze vermaakelyke oeffeningen aan te moedigen, is myn doeltwit in deezen en alzo de nieuwsgierigheid, de algemeene hartstogt der Menſchen, op deeze wyze geduuriglyk kan ingevolgd worden, hope ik, dat myn ſchryven niet vrugteloos zal zyn. Indien ik hier door eenigen kan beweegen, om hunne ledige uuren in de beſchouwing van de Wonderen der Scheppinge door te brengen, welke anderszins in een gemelyke ledigheid of, moogelyk, in eenige zwierige en koſtbaare ondeugd, zouden verſpild worden, zal ik myne moeite zeer gelukkig beſteed agten. XII. HOOFDSTUK.

XIII. HOOFDSTUK.

Van 't onderzoeken *der Voorwerpen.*

Een onderzoek der Voorwerpen ter ontdekkinge van de waarheid, vereiſcht zeer veel oplettenheid, zorgvuldigheid en geduld, en tevens eene merkelyke ervaren en behendigheid, (welke men door oeffening verkrygt,) in dezelven te bereiden, te behandelen, en voor het Mikroskoop te brengen. De weinige kennis, welke ik aan deeze dingen, ('t zy door de berigten van anderen, 't zy door eigen Ondervinding, na my daarin veele Jaaren geoeffend te hebben,) verkreegen heb, zal ik gereedelyk mededeelen, in hope dat myne moeite den weg mag baanen tot Ontdekkingen, welke blyken zullen voor de wereld van aangelegenheid te zyn, en dat die deeze Oeffening zo wel wenſchelyk als gemakkelyk mag maaken.

Wanneer eenig Voorwerp ſtaat onderzogt te

XIII. HOOFD-STUK.

worden, moet men deszelfs grootte, ſamenſtel en aart, behoorlyk overweegen; om daar toe zulke Glazen en op zodanige manier te gebruiken, als hetzelve beſt vertoond kan worden. De eerſte ſtap hier toe zal beſtendig zyn, het Voorwerp door een Vergrootglas te zien, 't welk het geheel op eenmaal kan onder 't Oog brengen: want door op te merken, hoe de deelen ten opzigt van malkander leggen, zullen we 't veel gemakkelyker vinden, dezelven vervolgens afzonderlyk te onderzoeken en 'er van te oordeelen. Na datwe nu de gedaante des geheelen Voorwerps kundig zyn geworden, mogen we het verdeelen naar het ons behaagt, en hoe kleiner de Deelen zyn, waarin we het verdeelen, hoe meer vergrootende de Glazen moeten zyn, waar mede wy dezelven bezien.

De doorſchynendheid of ondoorſchynendheid eens Voorwerps moet ook wel in agt genomen worden, en de Glazen, die men gebruikt, moeten dienvolgens daarmede overeenkomen; want een doorſchynend Voorwerp kan een veel meer Vergrootend Glas veelen, dan een ondoorſchynend; vermits de nabyheid, waarin een Glas dat veel vergroot moet geſteld worden, een ondoorſchynend Voorwerp onvermydelyk verdonkert, en verhindert dat het gezien worde, ten zy door 't Mikroskoop opzettelyk tot zulke Voorwerpen gemaakt, en beſchreeven bladz. 27. De meeſte Voorwerpen evenwel worden doorſchynend, wanneerze in uitermaate dunne of kleine Deeltjes gedeeld worden. Derhalven is 'er handigheid van nooden, omze tot zulk eene dunheid of kleinheid te brengen, als dezelven meer ter onderzoekinge bekwaam kan maaken.

De

De aart des Voorwerps, of het levendig of dood zy, vaſt of vloeibaar, een Dier, een Plant of een Delfſtoffe, moet insgelyks overwoogen, en op alle deszelfs omſtandigheden gelet worden, ten einde het gevoeglykſt voor 't *Mikroskoop* te brengen. Indien 't een levendig Dier zy, moet men zorg draagen het zo weinig als mooglyk is te drukken, te kwetſen of te ontſtellen, op dat deszelfs regte gedaante, lyfsgeſtalte, en aart mag ontdekt worden. Een Vogt, dat te dik is, moet met Water verdund worden: maar te dun zynde, zullen we eenige van deszelfs Water-deelen laaten uitwaaſſemen. Sommige dingen zyn bekwaamſt ter Waarneeminge, wanneer ze droog; anderen wederom wanneer ze vogtig zyn; ſommigen wanneer ze verſch zyn, en ſommigen na dat men ze een wyl bewaard heeft. XIII. Hoofdstuk.

Het Ligt is het naaſte waar voor men zorg moet draagen, want daar hangt de waarheid van al ons onderzoek van af; en ſlegts een weinigje Ondervinding zal toonen, hoe verſchillig de Voorwerpen in de eene ſtand of ſoort van Ligt ſchynen, by dat ze in een andere doen. Zo dat we dezelven op allerley wyze moeten keeren en wenden, en in ieder trap van Ligt bezien, van flikkering zelfs tot donkerheid toe, en in alle ſtanden in ieder graad; tot dat wy zekerheid hebben van hunne waare gedaante, en weeten dat we niet bedroogen zyn. Want, gelyk de Hr. Hooke zegt, in veele Voorwerpen is het zeer moeijelyk een hoogte van een laagte te onderſcheiden: een Schaduw van een zwarte Vlak; en in Kleur, een weêromſtuiting van een witte plaats. Het Oog van een Vlieg, by voorbeeld, vertoont zig in de eene Soort van Ligt, gelyk

XIII. HOOFD-STUK.

een Traliewerk doordrild met een menigte gaten: in de Zonne-ſchyn, gelyk een vlakte met gouden Spykers bezet: in de eene ſtand gelyk eene Vlakte met Pyramiden, in een andere met Kegels, en in andere ſtanden met geheel andere figuuren bedekt.

De trap van Ligt moet behoorlyk naar het Voorwerp geſchikt zyn, 't welk, indien het donker is, beſt in een vol en ſterk Ligt zal gezien worden; maar, indien 't zeer doorſchynend is, moet het Ligt naar evenredigheid zwak zyn: om welke reden 'er een Toeſtel is, zoo wel aan 't enkel als dubbel Mikroskoop, om deszelfs overvloedige Straalen af te ſnyden, wanneer zulke doorſchynende Voorwerpen door meeſt Vergrootende Glazen onderzogt worden.

Het Kaars-Ligt is tot veele Voorwerpen, en byzonderlyk zulken, die uitneemend klein en doorſchynend zyn, boven het Dagligt te agten; en tot anderen is het Dagligt beſt: ik meen het Ligt van een heldere Lugt. Wat de Zonneſchyn betreft, die word met zo veel ſchittering van de Voorwerpen te rug gekaatſt, en verſchaft zulke weidſche kleuren, dat men daarby niets met zekerheid kan bepaalen: en derhalven moet die voor 't ſlegtſte Ligt, dat 'er zyn kan, gehouden worden (*).

Dit gevoelen over de Zonne ſchyn moet men egter niet tot het Zonne-Mikroskoop uitſtrekken, 't welk niet, zonder deszelfs helderſte Ligt, met voordeel kan gebruikt worden; want op die

(*) [Men kan echter van de Zonneſchyn, niet direkt op het Voorwerp vallende, tot ondoorſchynende zaaken met veel voordeel gebruik maaken. H.]

die wyze zienwe het Voorwerp zelf niet, waar op de Zonne-ſchyn valt, maar alleenlyk het Beeld of de Schaduw daarvan op de Scherm; en derhalven kan 'er geen verwarring door de ſchitterende te rug kaatſing der Zonne-Straalen van 't Voorwerp naar het Oog ontſtaan, 't welk in andere Mikroskoopen plaats heeft Maar dan moeten wy, ons dus van de Zonne bedienende, te vreden zyn met de waare geſtalte van het Voorwerp te zien, zonder te verwagten, datwe deszelfs natuurlyke kleur zullen vinden; nademaal geen Schaduw de kleur der Lighaamen, dieze vertoont, kan hebben. XIII. HOOFDSTUK.

XIV. HOOFDSTUK.

Van 't bereiden *der Voorwerpen, en 't brengen derzelven voor de Vergrootglazen.*

De meeſte Voorwerpen veriſchen eenige behandeling, om dezelven gevoeglyk voor de Glazen te brengen. Indienze plat en doorſchynende zyn, en van dien aart, datze door drukking niet zullen beſchadigd worden, is de beſte manier dezelven in Schuifjes tuſſchen twee Glaasjes te beſluiten. Op deeze wyze kunnen de Veeren der Kapelletjes, de Schubben der Viſſchen, de Meelſtoffen der Bloemen, enz. de byzondere deelen, en zelfs de geheele Lighaamen van kleine bloedelooze Diertjes, en duizend andere dingen, zeer gevoeglyk bewaard worden. Ieder keurig Waarneemer zal derhalven dezelven altyd gereed hebben, om eenig by geval voorkomend Voorwerp te ontvangen en te bewaaren, tot dat men 't zelve in 't ver-

XIV. HOOFD-STUK.

volg onderzoeken wil: en een dozyn of twee van deeze Schuifjes, met oordeel van Voorwerpen voorzien, zyn een fraaije Natuurlyke Hiſtorie, daarwe vermaakelyke Leſſen over de verhevene volmaaktheid van Gods werken, en zyne wysheid in ze toe te ſtellen, kunnen leezen.

In 't maaken eener Verzameling van Voorwerpen, zal men de Schuifjes niet vullen met alles door malkander te mengen, maar zorg dragen om de Voorwerpen te ſorteeren volgens hunne grootte en doorſchynendheid: op zodanige wyze dat geene ſamengevoegd worden in 't zelfde Schuifje, dan die gevoeglyk kunnen onderzogt worden door 't zelfde Vergrootglas: en dan zal het Schuifje gemerkt worden met het getal van 't Vergrootglas, waartoe deszelfs Voorwerpen bekwaamſt zyn: dat is, de meeſt doorſchynende Voorwerpen, welke 't Vergrootglas Nomm. 1. vereiſchen om gezien te worden, zullen geplaatſt worden in een Schuifje of Schuifjes gemerkt met Nommer 1. die van den naasten trap in Schuifjes gemerkt met Nommer 2, en zo met de overigen. Deeze manier van doen zal zeer veel tyd en moeite in 't veranderen der Vergrootglazen beſpaaren, 't welk men, zonder zulk eene Sorteering, miſſchien twee of driemaal doen moet in 't bezien van een enkel Schuifje (*). De Nommers op de Schuifjes gemerkt zullen desgelyks maaken, datwe nooit verlegen

(*) Onder 't plaatſen uwer Voorwerpen in de Schuifjes zult gy zeer dienſtig vinden, een Glas van omtrent een Duim Brandpunt in de hand te houden, en daar door dezelven gevoegelyk tuſſchen de Glaasjes te ſchikken, voor dat gyze neerwaards vaſt zet met de Koperen Ringetjes

gen ſtaan, welk Glas wy tot ieder moeten aanvoegen. XIV. Hoofdstuk.

Kleine levendige Voorwerpen, gelyk Luizen, Vlooijen, Muggen, kleine Wandluizen, kleine Spinnetjes, Myten, enz. kunnen tusſchen Moskoviſche glaasjes, zonder hen te dooden of te beſchadigen, geplaatſt worden, indien men zorg draagt, dat men de koperen Ringetjes, waar mede men de Glaasjes inzet, niet neêrdrukke: en zullen op deeze wyze zelfs Weeken lang in 't leeven blyven. Maar, indien ze te groot zyn, om dus behandeld te worden, zo zetze of in een Schuifje met holle Glazen, tot dat gebruik geſchikt, en beſchreeven bladz. 10 en 16, of in het Doosje bladz. 19; of onderzoek dezelven op de Naaldpunt geſtoken, of tuſſchen het Nyptangetje vaſtgehouden: dus kan men ze, op de eene of andere wyze, met vermaak zien.

Indien gy Vogten gaat onderzoeken, om de Beeſtjes, die daarin mogten zyn, te ontdekken, zo neem een kleinen Druppel met uw Pen of Penſeel, en plaats die op een enkel Glaasje, ('t welk gy in een Schuifje gereed zult hebben,) of anders in een van de kleine holle Glazen, en breng het dus voor uw Mikroskoop. Maar ingevalle gy bevindt, dat de Beeſtjes, 't welk dikwils gebeurt, terwyl gy dezelven beziet, door malkanderen krielen, en zo uitneemend talryk zyn, dat, doordien het een geduurig over 't ander heen loopt, hunne ſoorten en weezentlyke gedaante niet kenbaar zyn: moet gy een gedeelte des Druppels van het Glas neemen, en dan zal een weinig ſchoon Water, by 't overige gedaan, denzelven van een ſcheiden, en duidelyk en wel vertoonen. Deeze vermenging

XIV. HOOFD-STUK.

met Water wordt in 't byzonder vereiſcht in de beſchouwing des Mannelyken Zaads van alle Schepſelen: want de Diertjes, daarin vervat, zyn zo onbegryplyk klein, en egter in zulk een oneindig getal ſamengedrongen, dat men ze, ten zy hetzelve zeer verdund worde, niet genoegzaam van een kan ſcheiden, om hunne waare gedaante te bekennen.

Maar, indien we een Vogt bezien, om te vinden welke Zouten 't zelve in zig hebbe, moeten we ons van een handelwyze bedienen, die t'eenemaal tegen de voorgaande overſtaat: want dan moet men het Vogt laaten uitwaaſſemen, op dat de Zouten, naderhand op het Glas overblyvende, gemakkelyker zouden kunnen onderzogt worden.

Een andere, en inderdaad de keurlykſte manier van Vogten te onderzoeken, is, dat men ze voor het Mikroskoop brengt, in uitneemend kleine Haair-buisjes van zulk dun Glas gemaakt als mooglyk is. Op deeze wyze ging de Hr. LEEUWENHOEK te werk, om de gedaanten der Zouten, die in Azyn, Wyn, en verſcheide andere Vogten dryven, te ontdekken; en men moet altyd zulke Buisjes gereed hebben, om, als de gelegenheid het vereiſcht, te gebruiken.

Om den omloop des Bloeds te zien, bedient men zig gemeenlyk van Kikvorſchen, Hagedisjes of Viſſchen. Daar zyn Glazen Buizen by 't enkelde Mikroskoop, en zo we een Viſch-pan als Buizen by het dubbelde, dienende om deeze Schepſels te beſluiten, en hunne eigentlyke deelen voor 't Gezigt te brengen: welken in Hagedisjes en Viſſchen de Staarten zyn, en in Kikvorſchen het dunne Vlies tuſſchen de Toonen der

der agterſte Pooten. Nogthans, indien wy middel weeten om het Schepſel vaſt te maaken, en ons Voorwerp voor het Vergrootglas te brengen, kan de Omloop nergens zo klaar gezien worden, als in het Darmſcheil of dun doorſchynend Vlies, welk de Darmen ſamenvoegt; en dit deel kan, door den Darm een weinigje uit te haalen, gemakkelyk onder 't Vergrootglas gebragt worden. XIV. HOOFDSTUK.

Kleine Inſekten, gelyk Vlooijen, Luizen, Muggen, Myten, enz. te ontleeden, en hun inwendig geſtel te zien, vereiſcht zeer veel geduld en behendigheid. Dit kan egter ook op een zeer voldoende wyze gedaan worden, door middel van een fyn Lancet en Naald, indien men ze in een Druppel Waters plaatſt: want dan laaten hunne deelen zig met gemak ſcheiden, en leggen fraay voor 't Mikroskoop, zo dat de Maag, en andere Ingewanden, duidelyk beſchouwd en onderzogt kunnen worden.

Wy zullen ten deezen einde altyd kleine Strookjes Glas, omtrent ter dikte van een Schuifje, gereed hebben, om by gelegenheid Voorwerpen op te plaatſen. Sommige van deeze Strookjes moeten van groen, blaauw en op verſcheide andere wyzen gekleurd Glas gemaakt zyn; zynde veele Voorwerpen veel beter te onderſcheiden, wanneer ze op de eene, dan wanneer ze op de andere Kleur geplaatſt worden. Wy zullen insgelyks voorzien zyn van Glazen Buizen, van allerley grootte, van de fynſte Haairbuisjes, die geblaazen kunnen worden, af, tot de holte van een halven Duim Middellyns.

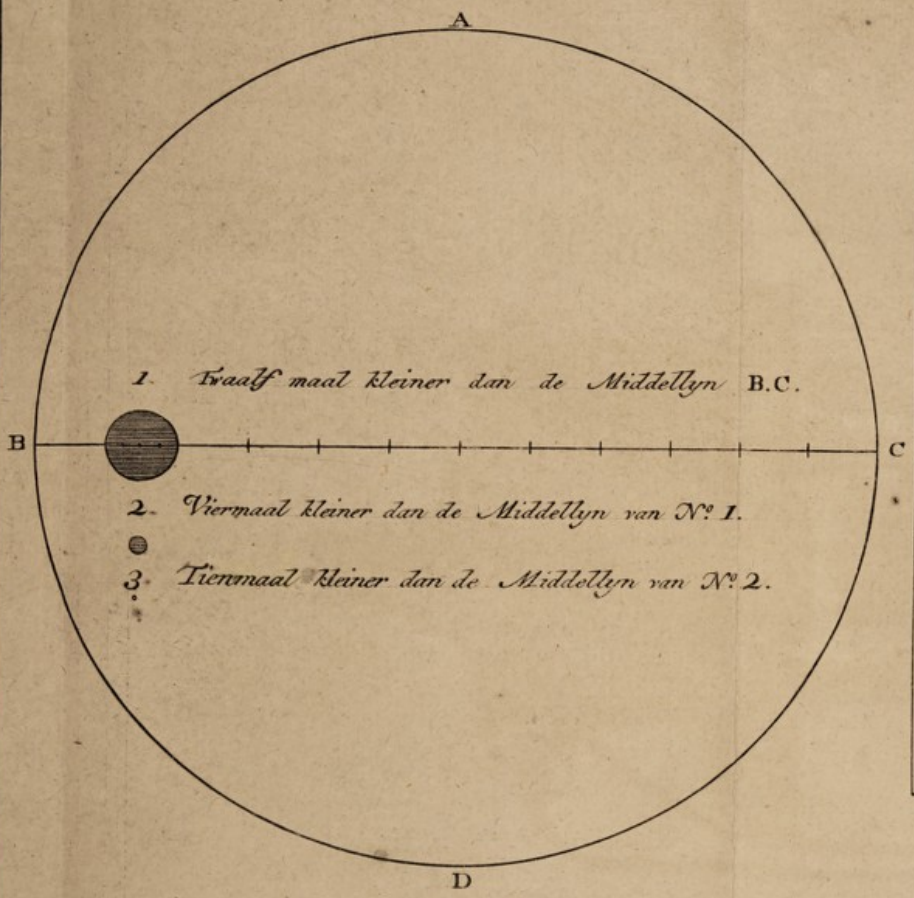
Ik geloof, dat 'er geen beter weg is, om doorſchynende Voorwerpen in 't algemeen te bewaaren, danze te plaazten in Schuifjes tuſſchen hel-

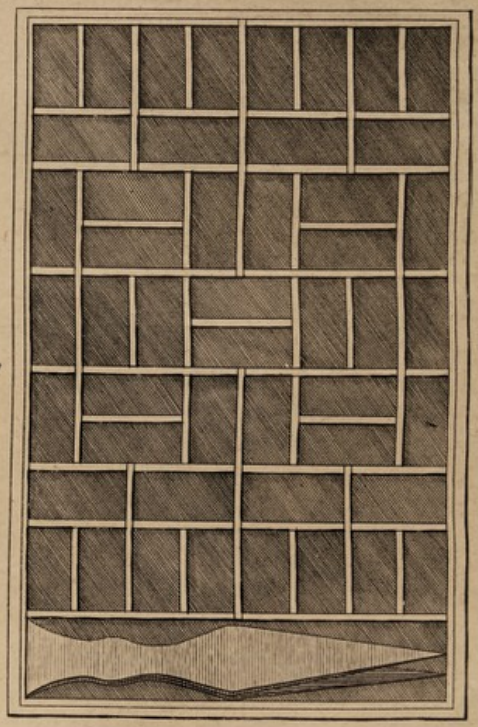
dere

XIV. HOOFD-STUK.

dere Moskoviſche Glaasjes: maar ondoorſchynende Lighaamen, gelyk Zaaden, Zanden, Houten, enz. vereiſchen een verſchillende behandeling; en een Verzameling daar van moet op de volgende manier bereid worden.

Sny Kaarten in kleine Strookjes van omtrent een halve Duim langte, en een tiende Duims breedte: maak ze ter halver langte nat met een ſterk, maar zeer doorſchynend Gom-water, en kleef daar mede uw Voorwerp vaſt. Alzo de vlakken der Kaarten rood of zwart zyn, zultge, met de Strookjes van zulke vlakken te maaken, een verſcheidenheid krygen tot Voorwerpen van bykans allerleye Kleur: en door zwarte dingen op wit, witten op zwart; blaauwen of groenen op rood of wit, en alle andere gekleurde Voorwerpen op Strookjes meeſt van dezelven verſchillende te hegten, zal men ze met het beſte voordeel zien. Deeze Strookjes dienen voornaamlyk om, in het nieuw uitgevonden Mikroskoop voor donkere Voorwerpen, tuſſchen het Nyptangetje gezet te worden: maar zy zullen insgelyk bekwaam zyn tot eenig ander Mikroskoop, dat donkere Lighaamen kan vertoonen. Daar moet een klein vierkantig Doosje gemaakt worden om deeze Strookjes in te doen, met een menigte zeer ondiepe Gaten, juiſt groot genoeg om ze te bevatten. Indien zulke Gaten geſneden waaren door ſtukken Bordpapier, gelyk men tot Banden van Boeken gebruikt, net in de Doos paſſende, en een Papier geplakt was aan de eene zyde van ieder om 't zelve voor een Bodem te dienen, zouden drie of vier zulke Bordpapieren, met Voorwerpen voorzien, op malkander kunnen leggen in de zelfde Doos, en honderd of meer


A
B
C
D
1. Vraalf maal kleiner dan de Middellyn B.C.
2. Viermaal kleiner dan de Middellyn van N°. 1.
3. Tienmaal kleiner dan de Middellyn van N°. 2.



meer Strookjes met Voorwerpen daar op vaſt gemaakt, altyd ter onderzoekinge gereed, kunnen bevatten. Men zal het niet ongevoeglyk vinden, eenige Strookjes grooter dan de anderen te verzorgen, om Voorwerpen van verſcheide grootte te ontvangen: maar 't bygevoegde voorbeeld zal myn meening beter verklaaren (*). De Doos moet insgelyk van een Tangetje voorzien weezen, om de Strookjes mede op te vatten en voor het Mikroskoop te brengen. XIV. HOOFDSTUK. Plaat VI.

XV. HOOFDSTUK.

Omzigtigheden in 't beſchouwen der Voorwerpen.

Wagt u van ſchielyk uw meening aangaande eenig Voorwerp te bepaalen en te verklaaren; want de Inbeelding ſtreeft dikwils het Oordeel voorby, en doet de Menſchen gelooven, dat ze dingen zien, welke beter Waarneemingen hen zullen overtuigen, dat onmoogelyk kunnen gezien worden. Stel derhalven niets vaſt, dan na herhaalde Proefneemingen en onderzoekingen, in allerley Ligt, en in allerley Standen.

Wanneer gy 't Mikroskoop bezigt, zo leg alle vooroordeelen af, en laat niet toe dat eenige begunſtigde Gevoelens by u huisveſten; want anderszins is het waarſchynlyk, dat de Inbeelding

(*) Monſr CUFF, in *Fleet-ſtreet*, heeft volgens dit voorbeeld reeds eenige Doozen gemaakt, die zeer gevoeglyk ſchynen. Hy maakt, en verkoopt insgelyks alle Mikroskoopen met hun toeſtel, waarvan in deeze Verhandeling gewag gemaakt is.

XV. HOOFD STUK.

ding u verraaderlyk in dwaaling zal brengen, en maaken, dat gy denkt te zien, 't gene gy zoudt wenſchen te zien.

Gedenk dat waarheid alleen de zaak is, waar naar gy zoekt; en, indien ge misleid zyt geweeſt, laat geene verwaandheid u verleiden om in uw misverſtand te volharden.

Vel geen oordeel over dingen, die door geweld zeer gerekt zyn, of door droogte gekrompen, of op eenigerley wyze buiten hunnen Natuurlyken ſtaat, zonder eene behoorlyke toegeeflykheid te gebruiken.

Daar ſteekt geen voordeel in, dat men eenig Voorwerp met een Vergrootglas onderzoeke, 't welk hetzelve meer vergroot, dan dat, waardoor het zig duidelyk vertoont, en derhalven, indien gy het door 't derde of vierde Glas kunt zien, gebruik nooit het eerſte of tweede: want hoe een Glas minder vergroot, hoe beter Ligt gy zult hebben, hoe gemakkelyker gy 't Voorwerp kunt behandelen, en hoe duidelyker het zal zyn.

Het is zeer twyfelagtig, welke de waare kleuren der Voorwerpen zyn, waarover men moet oordeelen, wanneer zy door de meeſt Vergrootende Glazen gezien worden. Want, alzo de Lugtgaatjes of tuſſchenwydte eens Voorwerps moeten vergroot worden volgens de Vergrootkragt van het Glas, waarvan men zig bedient, en de ſamenſtellende deeltjes der Stoffe door het zelfde middel veele duizend maalen verder van één geſcheiden moeten ſchynen, dan ze voor het bloote Oog doen, zullen hunne weêromkaatzingen der Ligtſtraalen waarſchynlyk verſchillen, en verſchillende Kleuren uitleveren. En, inderdaad, de verſcheidenheid van Kleuren,

ren, waarmede ſommige Voorwerpen opgetooid ſchynen, kan tot een bewys hier van dienen.

De beweegingen der levendige Schepſelen zelf, of der Vogten in dezelven vervat, moeten, alsze door 't Mikroskoop gezien zyn, insgelyks niet bepaald worden zonder behoorlyke opmerking. Want als het beweegend Lighaam, en de ruimte, waarin het zig beweegt, vergroot zyn, moet het de beweeging zekerlyk ook zyn. Derhalven moet men over de Snelheid, waarmede het Bloed door de Vaten der kleine Dieren ſchynt te loopen, op de zelfde manier oordeelen. Onderſtel, dat een Paard en een Muis hunne Leden, net op 't zelfde oogenblik des tyds beweegen. Indien nu het Paard een Myl aflegt, terwyl de Muis honderdenvyftig Voeten loopt (ſchoon het getal der Voetſtappen in beide het zelfde ware) zullen wy, immers, gereedelyk toeſtaan dat de beweeging van het Paard de ſnelſte zy. De beweeging van een Myt door een Mikroskoop, of met het bloote Oog gezien, verſchilt, mooglyk, niet veel minder.

Sommigen hebben valſchelyk voorgegeven en op eene belachelyke wyze gepocht, datze door hunne Glazen de ondeelbaare Deeltjes van EPICURUS konden zien, de fyne ſtoffe van DES CARTES, de Uitvloeiſels der Lighaamen (*), de Uitvloeijingen van de Sterren, en andere diergelyke onmooglykheden? doch geen verſtandig en

(*) Dr. HIGHMORE geeft voor; dat de Uitvloeiſels van den Zeilſteen door Glazen gezien zyn, daar van uitwaaſſemende onder de gedaante van een Miſt: en alle de overige bovengemelde buitenſporigheden, zyn door anderen opgezwetſt. Zie LEEUWENH. 7de *Vervolg der Brieven*. p. 368.

XV. HOOFD-STUK.

en eerlyk Waarneemer geeve geloof aan deeze Verdigtſelen, of verkwiſte zynen tyd en verwildere zyne Herſenen, door zulke ydele inbeeldingen te volgen; terwyl 'er een oneindig getal van daadelyke Voorwerpen voor hem legt, die met gemak, voordeel en vermaak, kunnen onderzogt worden.

HET

VERVOLG
VAN HET
MIKROSKOOP
gemakkelyk gemaakt
Of
BERICHT
Van de verbaazende
ONTDEKKINGEN,
Die reeds met
MIKROSKOOPEN
gedaan zyn of nog gedaan kunnen worden
En Nuttige Aanmerkingen daaromtrent:
Waar by gevoegd is
Een groote verſcheidenheid van nieuwe PROEVEN en WAARNEEMINGEN, den Weetgierigen veele ongewoone Onderwerpen ter onderzoeking aanwyzende.

BERICHT
VAN
ONTDEKKINGEN, WAARNEEMINGEN, ENZ.
die reeds met
MIKROSKOOPEN
gedaan zyn of nog gedaan kunnen worden.

NA dat ik dus de nuttelykſte ſoorten van MIKROSKOOPEN, die by ons gemaakt worden, beſchreeven en niet alleen aangetoond heb, hoe men de Vergrootende Vermogens der GLAZEN, en de wezentlyke Grootte der VOORWERPEN berekenen, maar ook, op welke wyze men Voorwerpen bereiden, onderzoeken en bewaaren, en de vereiſchte omzigtigheden in ons Oordeel, over 't gene wy zien, gebruiken moet, opgegeven heb, koom ik nu tot het tweede Deel van myn Oogmerk, 't welk is te toonen, welke verbaazende Ontdekkingen reeds door het *Mikroskoop* gedaan zyn, met nuttige aanmerkingen daaromtrent: en desgelyks een groote Verſcheidenheid van nieuwe Proeven en Waarneemingen voor te ſtellen, welke den Weetgierigen veele ongemeene Onderwerpen ter onderzoeking zullen aanwyzen.

I. HOOFDSTUK.

I. HOOFDSTUK.

Van de Diertjes *in Vogten.*

De kleinſte levendige Schepſels, tot nog toe bekend, zyn de Diertjes in Vogten: waaronder veele Soorten door het Mikroskoop ontdekt zyn, van zulk een uitneemende kleinheid, dat een millioen van dezelven de dikte van een groven Zandkorrel niet zou evenaaren: en het is waarſchynlyk, dat 'er ontelbaare Soorten zyn nog veel kleiner dan deeze. Het is insgelyks waarſchynlyk, dat 'er zo veele, of zelfs meer ſoorten van deeze onzigtbaaren (zoo ik dit woord mag gebruiken) zyn, dan van die welker grootte door 't bloote Oog kan onderſcheiden worden. Hier is derhalven een ryke voorraad van onderzoek en verwondering, nademaal yder droppel Water of ander Vogt (uitgezonderd Oliën en Geeſten) ten eerſten, of na weinige Dagen opengeſtaan te hebben, vol levendige Schepſels is van verſcheide grootte en gedaante. Sommige ſoorten dezer Diertjes ſchynen weezentlyk Viſſchen te zyn, en natuurlyke inwooners van 't Water al hun leeven: anderen woonen 'er maar by toeval, op de manier der Muggen, welken uit Eijeren, die haar Moer in 't Water heeft laaten vallen, zwemmende Dieren worden; maar, een wyl daar na, vervellen, zig vertoonende in eene gedaante, die geene gelykheid heeft met het geene zy te vooren waren; Wieken krygen, en in vliegende Inſecten veranderen.

Wy kunnen dus reden geeven, hoe Water op Peper, Hooy, Haver, Tarwe, of andere Plantſtoffen

ſtoffen gedaan, ſchielyk vol Leven zal worden. I. HOOFD-STUK.
Want wanneer deze kleine en onzigtbaare Vlieg-
jes, welken overal in de Lugt zweeven, en plaats
zoeken om hunne Eyeren te leggen, een Vogt
voorkomt, wel voorzien met bekwaam voedſel
voor hun nageſlagt, zo mag men vermoeden dat
zy zig met geheele Zwermen derwaards begee-
ven, en daarin hunne Eijertjes leggen. Deeze
Eijertjes, ſchielyk uitgebroeid zynde, zwemt het
jong Gebroedſel rondom, en leeft gelukkiglyk
in het Vogt; tot datze tot eene bepaalde groot-
te gegroeid zynde, ter behoorlyker tyd, hunne
Gedaante verwiſſelen, zig van hunne Wieken
bedienen, en weg vliegen.

De waarheid hier van heb ik dikwils onder-
vonden: want, na dat ik waargenomen had,
hoe ſommige Soorten van Diertjes in verſchei-
de Vogten tot zekere grootte gegroeid waaren,
heb ik bevonden datze alle ſchielyk weg geraakt
en alleenlyk een veel kleiner, en gevolglyk een
jonger Geſlagt van de zelfde Soort overgebleee-
ven ware; 't welk insgelyks tot een dergelyke
groote gegroeid zynde, kort daarna ook op de
zelfde manier vertrokken was. Daarenboven, in-
dien het Trekzel met Neteldoek of fyn Kamer-
doek bedekt is, heb ik beſtendig bevonden,
dat 'er weinig Diertjes in voortgebragt zullen
worden; maar, zo men 'er het bedekſel afneemt
zal hetzelve, in weinige Dagen, vol Leven
zyn: 't welk ſchynt te bewyzen, dat de Eijert-
jes, waar uit deeze Diertjes komen, of door
hun eigen ouden moeten gelegd worden, gelyk
ik onderſtelde, of met de Lugt moeten worden
aangevoerd. Inderdaad, beide deeze wegen
kunnen mooglyk zyn: want als de Eijeren van

I. HOOFD-STUK.

zulke kleine Schepſels ligter dan de Lugt zyn, kunnen millioenen daar van gedurig in dezelve dryven, en, overal onverſchillig naar toe gevoerd zynde, omkomen in plaatſen met hun aart niet ſtrookende; maar uitgebroed worden en beklyven, wanneer het hun gelukt in een bekwaam Neſt gehuisveſt te worden. Sommigen verbeelden zig, dat de Eijeren van deeze kleine Schepſels in de Peper, het Hooy of wat het ook zyn mag, dat in 't Water gedaan was, zig bevonden: maar, zo dit waar was, kan ik niet denken, dat een dun bedekſel van Kameryks-doek, 't welk het fyner gedeelte der Lugt niet uitſluit, hunne uitbroeding zou beletten; en derhalve moet ik beſluiten, dat dit een misvatting zy.

Hoewel Water, dat ſtil, en aan de open Lugt bloot ſtaat, na weinige Dagen ſommige Diertjes in zig heeft, zullenze op verre na zo talryk niet gevonden worden, als wanneer Plantſtoffen daar in te weeken gelegd zyn. Want geene Schepſels ſchynen bekwaam om van een enkel Water alleen te beſtaan, en de kleine deeltjes die behalven dat by toeval daar in mogen voorkomen, kunnen geen groot getal onderhouden. Maar, wanneer door aftrekking van de bovengemelde dingen, het Water voorzien is met hun eigenlyk Voedſel, kan het Mikroskoop veele duizenden van levendige Schepſels in ieder kleine Druppel vertoonen.

Alzo de Liefhebbers begeerig zullen zyn om deeze wonderen met hun eigen Oogen te zien, en aan hunne Vrinden mede te deelen, zullen mooglyk de volgende onderrigtingen om Peper-Water, enz. te maaken, ten einde het altyd gereed

reed ter Waarneeminge te kunnen hebben, niet onaangenaam zyn. I. HOOFDSTUK.

II. HOOFDSTUK.

Manier om Peper-water *te maaken, en berigt van de* Diertjes *daar in.*

Doet gemeene zwarte Peper, grof geſtooten in een open Glas, bedekkende deszelfs bodem daar mede ter dikte van omtrent een halven Duim, en giet 'er Regen of Rivier-water op, tot dat het een Duim of daar omtrent boven de Peper ryze. Schud of roer het Water en de Peper wel door malkander, wanneer gy ze eerſt vermengt, maar daar na geheel niet. Zet uw Glas ongedekt in de Lugt, en in weinige Dagen zult ge een klein Vliesje of Velletje op de oppervlakte des Waters verneemen, 't welk de Kleuren, die men door een Prisma ziet, voor 't Oog brengt. Dit Vlies, door 't Mikroskoop onderzogt zynde, zal men bevinden millioenen van Diertjes te bevatten, die in 't eerſt zelfs door de meeſt vergrootende Glazen naauwlyks te onderſcheiden zyn, maar gedurig aangroeijen tot ze hunne volkomene grootte krygen. Derzelver getal zal ook ieder dag uitermaate vermeerderen, tot dat eindelyk bykans het geheele Vogt ſchynt te leeven: alhoewel ze inderdaad voornaamelyk op de oppervlakte des Waters leggen, en 'er niet diep ingaan, ten zy ze verſchrikt of ontruſt worden; maar wanneer dat gebeurt, zullenze ſomtyds alle teffens naar beneden ſchieten, en in eenigen tyd niet weer te voorſchyn komen. In warm Weer komt dit Vlies-

II. HOOFD-STUK.

je ſchielyker op het Water, en gy zult bemerken, dat zy raſſer groeijen, dan by Koude: ſchoon de proef zelfs in 't midden van den Winter, indien 't Water niet bevrooren is, zal gelukken.

Omtrent zoo veel als de grootte eens Speldekops van dit Schuim, met de punt van een nieuwe Pen, of een klein Penſeeltje genomen, en op een enkel Moskoviſch glaasje, eerſt voor het derde, dan voor het tweede, en dan voor het eerſte Vergrootglas gebragt, zal verſcheide ſoorten van Diertjes, eenige kleiner dan anderen, en zo wel in gedaante als grootte zeer verſchillende, vertoonen.

De Soorten, die in *Peper-Water* zyn waargenomen, zyn.

Pl. VII. Fig. 1. *Voor eerſt*; De allergrootſte, wier langte omtrent de middellyn is van een Hoofdhaair, en drie of viermaal grooter, dan hunne breedte. Derzelver Lighaamen zyn zeer dun en doorſchynend, doch die zyde, welke de Rug ſchynt te zyn, is donkerer dan de andere. Zy draaijen zig in 't Water dikwils om, en vertoonen zo wel de Rug als Buik; gelyk by 1. 2. Pl. VII. *Fig.* I. Hunne randen zyn met een groot getal van zeer kleine Pootjes bezet, welke voornamelyk omtrent de twee uiteinden gezien worden, en zig vertoonen als of het Franjes waren. Aan 't eene end zyn insgelyks eenige Borſtels langer dan de Pooten, naar eenen Staart gelykende. Hunne beweeging is ſnel; en door hun draaijen, keeren, en ſchielyk ſtil ſtaan, ſchynen ze geduurig rondom zig op Prooy jagt te maaken. Zy kunnen zig van hunne Pooten, zo wel in 't loo-

(*) *Philoſoph. Tranſ.* Nomm. 284.

loopen als zwemmen, bedienen; want, als men 'er een Haairtje tuſſchen doet, zullen zy dikwils langs hetzelve van 't een end tot het ander kruipen, zig in verſcheide miſſelyke poſtuuren buigende. II. Hoofdſtuk.

Ten tweeden; Een vry gemeene Soort, welker langte omtrent een derde van eens Hairs breedte is, met Staarten vyf of zesmaal zo lang, en ſomtyd langer by 1. in *Fig.* II is een daar van met de Staart uitgeſtrekt: by 2. een ander met zyn Staart als een Schroef gedraaid, gelyk ze zig zeer dikwils vertoonen, afgebeeld. Somtyds, wanneer ze ſtil leggen, wordt van hun een met Franje of met een baard bezette Tong uitgeſtoken en weder ingehaald; en 'er loopt geduurig een Stroom naar hen toe, welke waarſchynlyk veroorzaakt wordt door de ſnelle beweeging van ſommige kleine Vinnetjes of Pooten, die te dun zyn om gezien te worden. Fig. II.

Ten derden; Een ſoort van grootte omtrent als de laatſte; maar zonder Staarten, zig ſomtyds in een Eironde gedaante vertoonende, als by 1. in *Fig.* III. ſomtyds een weinig langer, gelykende naar een Botje, als by 2. Hunne kleine Pootjes kunnen duidelyk gezien worden, wanneer het Water even aan 't uitwaaſſemen is, want dan beweegen zy zig ſnel. Nu en dan heeft men 'er twee van ſamengevoegd gezien, gelyk by 3. Fig. III.

Ten vierden; Een andere Soort doet zig op gelyk dunne Wormen, als in *Fig.* IV. zynde omtrent vyftigmaal zo lang als breed, en omtrent zo dik als een honderdſte van een Hairtje. Derzelver voortgang is evenmaatig en langſaam, beweegende hunne Lighaamen gemeenlyk maar weinig. Zy zwemmen even zo gemakkelyk agterwaards als voorwaards, en dewyl zy overal Fig. IV.

II. HOOFD-STUK.

even dik zyn, is 't moeijelyk te onderſcheiden, aan welk end het Hoofd geplaatſt zy.

Een *vyfde Soort* is zo verbaazend klein, dat honderd daar van op eene rye de middellyn van een Zandkorrel niet zouden evenaaren, en gevolglyk is een millioen in dikte maar een Zandkorrel gelyk. Hunne gedaante is byna rond.

Een *zesde Soort*, zyn omtrent van dikte als de voorgaanden, maar byna tweemaal zo lang: en, behalve deezen, zyn 'er ongtwyfeld andere Soorten, waar op men niet behoorlyk gelet heeft.

Het is zeer vermaakelyk, terwyl deeze kleine Schepſels voor 't Mikroskoop zyn, de verſchillende uitwerkingen waar te neemen, die verſcheiderley vermengingen onder hun te weeg brengen. By voorbeeld, als men het kleinſte droppeltje Geeſt van Vitriool, dat men zig verbeelden kan, op de punt van een Speld 'er by doet, verſpreiden zy zig onmiddelyk, en ſchynen dood neer te tuimelen. Geſmolten Zout doodt hen, maar met dit onderſcheid, datze in plaats van plat te worden, gelyk in 't voorige geval, in een Eironde gedaante opkrimpen. Het aftrekzel van Zout van Wynſteen verwekt hun Stuiptrekkingen, waar na ze ſchielyk ſlap en ſlaauw worden, en dan ſterven zonder eenige verandering van gedaante. Inkt doodt hun zo dra als Geeſt van Vitriool, maar ſchynt hun op verſcheide wyzen ſamen te trekken. Verſch Bloed, Pis, en Spog, doodt hun in een korte poos. Geſmolten Suiker doet het zelfde; dog daar door ſterven ſommigen plat en anderen rond (*).

Indien men 't Water laat verdroogen zonder eenige

(*) *Philoſoph. Tranſ.* Nomm. 203.

eenige bymenginge, zullen ſommige Soorten van Diertjes barſten, maar anderen niet: en indien een verſche Druppel Waters by dezelven gedaan wordt, zullen veelen in een korte poos herleeven en op nieuws rondom zwemmen. II. Hoofdstuk.

III. HOOFDSTUK.

Diertjes in Hooy-Water *en dergelyke Aftrekzels.*

Hooy, Stroo, Gras, Haver, Tarwe, Gerſt, of eenig ander Gewas, in Water gezet zynde, op de te vooren gemelde wyze, zo zal zig, na ſommige Dagen, een ſoort van witagtig Schuim of Moerigheid op de Oppervlakte vertoonen, welke, door een Mikroskoop onderzogt zynde, bevonden zal worden een onuitſpreekelyk getal van kleine levendige Schepſels, van verſcheide grootte, gedaante en ſoort, te bevatten.

Van deezen nu, zyn ſommigen eveneens geſchapen als die van 't Peper-water ſtraks beſchreeven: want men moet in agt neemen, dat zekere ſoorten van deeze Diertjes in 't algemeen in alle Waters voorkomen, die een merkelyken tyd aan de opene Lugt bloot geſtaan hebben. De algemeenſte onder dezelven is een Eironde ſoort van Diertjes, eenigzins de gedaante van een Mieren-Eitje hebbende. Deeze zyn uitneemend ſnel, en in een gedurige radde beweeging agterwaards en voorwaards: maar ſomtyds ſtuitenze ſchielyk, en draaijen om hun eigen As ontelbaare reizen rond met een verbaazende ſnelheid, eerſt den eenen weg, en daar na den anderen (*). Deezen omloop of ronddraaijing Pl. VII. Fig. V.

(*) Het Zonne Mikroskoop heeft ontdekt, dat deeze zonder-

III. HOOFD-STUK.

jing als 't ware om een punt, heb ik ook in andere ſoorten van Diertjes, die in Vogten gevonden worden, opgemerkt.

Een ander vry gemeene Soort, en in gedaante de voorgaande eenigzins gelykende, word vertoont in Fig. VI. Derzelver beweeging is zeer ſnel, altyd met het ſcherpſte end voor, waar uit men met reden mag onderſtellen, dat dit het Hoofd zy. Sommigen van hun zyn helder van 't eene end tot het ander, maar keurlyk geribd op de wyze van een Meloen: anderen zyn alleenlyk aan het dunne end doorſchynend, maar hun dikke end is ondoorſchynend. Pooten of Vinnen kan men in geen van beiden onderſcheiden.

Fig. VI.

Wy vinden een andere Soort, byna zo lang als de grootſten in Peper-Water, welken zeer vlug en gaauw zyn, en, terwylze voortzwemmen, een vermogen hebben om zig in te trekken of uit te ſtrekken. Aan het end, dat het voorſte gedeelte ſchynt, zyn verſcheide Pooten zigtbaar; maar in 't byzonder, wanneer het Water byna uitgewaaſſemd is: want dan krimpenze in tot eene Klootſche gedaante, en men kan bemerken, dat hunne uitſteekende Pooten zig zeer gaauw beweegen. *Fig.* VII. vertoont een van deeze Diertjes in zyne volle langte: en 2 wyſt een ander daar van aan, wanneer ze ingetrokken zyn.

Fig. VII.

Daar is insgelyks een ſoort van Diertjes, welker Lighaamen Kloot-rond zyn, maar eenigzins met een punt gelyk een Peer, en gelykende naar Blaazen met Water gevuld, waar in een overgroot

derlinge beweeging veroorzaakt wordt door de werking van een groot getal van Pooten of Vinnen, die in 't ronde geplaatſt zyn.

groot getal van donkere deeltjes als in gedurige beweeging voorkomen: Zie *Fig* VIII. Derzelver beweeging is voornaamelyk een omwenteling, draaijende mooglyk in een Minuut boven de honderd reizen rond, eerſt den eenen weg, dan den anderen heen: en dit alles zonder een Haair breedte uit hunne plaats te wyken. Maar ſomtyds beweegenze zeer gaauw voorwaards, draaijen, keeren, en neemen een verren omweg met verſcheide afwykingen: houdende egter, geduurende hunnen geheelen voortgang, het ſpitſe end altyd voor uit. III. HOOFDSTUK. Fig. VIII.

Ik ontdekte eens in 't Schuim, op de Oppervlakte van Hooi-Water, een ſoort van kleine Slangetjes; want zo noem ik ze om derzelver beweeging, welke was gelyk die van een Slang, en om dat ze zig opſchooten of in 't ronde leiden op die wyze als de Slangen doen. Ik bewaarde dit Water ſommige Weeken, en toonde ze aan verſcheiden myner Vrienden, maar ſedert dien tyd heb ik ze nooit in eenig Trekſel van dien aart, of in eenig ander Vogt ontmoet. Hunne manier van voorwaards te beweegen, en van zig in 't ronde te leggen, wordt verbeeld in *Fig.* IX. by 1, 2. Zy waren grooter dan eenig Aal-ſoortig Diertje, in beweeging zeer verſchillende, en op verre na zo ſnel niet. Het end, dat het Hoofd ſcheen te zyn, was dikker en wat donkerer dan het ander. Fig. IX.

Diertjes die de Gedaante van een Aal hebben, komen dikwils in veelen van die Trekſels, waar van ik thans gewag maakt, als ook in andere Vogten voor. Hunne dikte is zeer onderſcheiden, zynde ſommigen honderdmaal grooter dan anderen, en waarſchynelyk zullen zy ook zeer veel in Soort verſchillen. Zy hebben in 't alge-

III. HOOFD-STUK.

algemeen een ſnelle krinkelende beweeging, maar ſommige Soorten daar van zyn vlugger en wakkerer, dan anderen.

Azyn zal dikwils, na weinige dagen ongedekt geſtaan te hebben, en byzonder in 't Zomerſaiſoen, krielen van eene ſoort van deeze Aaltjes, groot genoeg om met het bloote Oog onderſcheiden te worden: 't welk ſommige Menſchen aangezet heeft om valſchelyk te beweeren, dat de ſcherpheid des Azyns nergens anders van daan komt, dan dat deeze Schepſels de Tong en 't Gehemelte met hunne ſcherpe Staarten zouden ſtryken: terwyl 't zeer zeker is, dat 'er menigmaal geen één, zelfs in de zuurſte Azyn, ontdekt kan worden; en behalven dat heeft de Hr. LEEUWENHOEK aangetoond, dat deszelfs ſcherpheid alleen komt van de puntige en doordringende gedaante der Zouten, die daarin dryven, gelyk ik ſtraks gelegenheid zal vinden nader aan te merken.

De gedaante van deeze Aal-gelyken de Beeſtjes is afgetekend Pl. VII. Fig. X.

Pl. VII. Fig. X.

Dr. POWER zegt ons (*), indien Azyn, waarin veel Aaltjes zyn, maar maatiglyk heet aan 't Vuur gemaakt wordt, dat zy dan alle zullen ſterven, en naar den grond zinken: maar dat Koude hun geen hinder doet. Want nadat zulke Azyn een geheelen nagt aan de ſtrengſte Vorſt bloot geſtaan had, en bevrooren was, en ontdooid, en wederom bevrooren, en zo verſcheide reizen agtereen, waren ze even zo vlug als ooit. Desgelyks onderrigt hy ons, dat hy in koud Weer eenigen Azyn, vol van deeze Aaltjes,

(*) POWER's *Microscop. Obſerv.* pag. 35.

jes, in een Glas deedt, en daar op omtrent even zo veel Olie goot, welke op den Azyn dryvende kroopen beſtendiglyk alle de Aaltjes naar boven in de Olie, wanneer de Azyn begon te bevriezen; maar, de Azyn wederom ontdooijende, begaven zy zig ook beſtendig wederom naar om laag. Dit zyn aartige en fraaije Proefneemingen. III. HOOFD-STUK.

Een druppel Olie van Koperroot, vermengd zynde met den Azyn, doodt hen op dezelfde wyze als Vuur doet.

Indien eenige Zandkorrels voor 't Mikroskoop tuſſchen de Aaltjes gedaan worden, zal het ten hoogſten vermaakelyk zyn te zien, hoe ze, tuſſchen dezelven, als of het groote Steenen waren, worſtelen en belemmerd zyn.

IV. HOOFDSTUK.

Aaltjes in Styfzel.

Al wie begeerig is om van kleine Aaltjes altyd gereed tot het Mikroskoop voorzien te zyn, behoeft alleenlyk een weinig bloem van Meel en Water ſamen te kooken, en daarvan zulke pap te maaken als de Boekbinders gemeenlyk gebruiken; of men kan die van hun koopen. Dezelve moet niet heel ſtyf, nog heel waterig zyn, maar van een maatige dikte. Stelze aan de Lugt bloot in een open vat, en draag zorg datze boven op niet hard worde, nog beſchimmele, doorze wel onder malkander te kloppen, wanneer gy dit te gemoet ziet: want indienze hard of ſchimmelig word, zultge in uwe verwagting te leur geſteld worden. Na eenige dagen zalze zuur worden, en, indien gy ze dan aandagtig onderzoekt, zult ge menigten van uitermaate kleine, lange, dunne, krinkelende Diertjes onderſcheiden,

IV. HOOFD-STUK.

den, welken dagelyks grooter worden, tot dat ge in ſtaat zyt om dezelven met het bloote Oog te zien.

Omze te doen voortkomen, zo giet nu en dan een druppel Azyn by uwe Styfzel: en, na dat ze eens voortgebragt zyn, kunt gy ze 't heele jaar bewaaren, door 'er ſomtyds een weinig Azyn of Water by te doen, indien de Styfzel te droog wordt, en ſomtyds een weinigje andere zuure Styfzel. Draag geduurig zorg, om de oppervlakte in een goede geſteldheid te bewaaren; 't welk ligtelyk te doen is, wanneer ze met deeze Diertjes wel is voorzien: want hunne geduurige beweeging belet, dat 'er eenige Schimmel op kome.

Een Urinaal of eenig ander Glas is gevoeglykſt om uwe Styfzel in te doen; want, door hetzelve tegen 't Ligt te houden, zultge menigmaal de Aaltjes zien krinkelen boven de oppervlakte der Styfzel aan de zyden van het Glas, en in ſtaat zyn om verſcheidenen daar van met een Pen of Penſeel op te neemen, veel minder belemmerd door de Styfzel, en gevolglyk bekwaamer voor 't gezigt, dan zo gy genoodzaakt waart de Styfzel zelve, omze daarin te vinden, te onderzoeken.

Breng ze voor uw Mikroskoop op een enkel Glazen Plaazje, na dat ge daar eerſt een zeer klein plekje Waters voor hun opgedaan hebt om in te zwemmen. Hoe dikker uwe Styfzel is, en hoe meer zy daar mede omzet zyn, hoe meer Waters 'er vereiſcht wordt om dezelve te verdunnen, op datze zig zelven uit de war mogen helpen en duidelyk zigtbaar worden.

Door allerley ſlag van Mikroskoopen, maar in-

inzonderheid door 't Zonne-Mikroskoop onderzogt zynde, zyn het zeer vermaakelyke Voorwerpen. Door 't zelve heb ik hen ſomtyds tot anderhalven Duim, of twee Duimen in de middellyn, met een evenredige langte, vergroot, en bevonden datze zig net vertoonen als Aalen van die grootte. De inwendige beweeging hunner ingewanden kan zeer duidelyk onderſcheiden worden; en, wanneer het Water byna uitgedroogd is, en zy op 't punt zyn van den Geeſt te geeven, kan men hunne Bekjes tot een aanmerkelyke wydte zien gaapen. IV. HOOFDSTUK.

V. HOOFDSTUK.

Diertjes *in Regen- Sloot- en ander Water.*

LEEUWENHOEK zegt, dat hy in 't eerſt geen levendige Schepſels in Regen-Water kon vinden; maar, na dat het ſommige Dagen geſtaan had, ontdekte hy ontelbaare Diertjes, menig duizendmaal kleiner dan een Zandkorrel en in evenredigheid van grootte tot een Myt, als een Bye is tot een Paard.

In ander Regen-Water, 't welk insgelyks eenigen tyd geſtaan had, vondt hy de kleinſte Soort, die hy ooit gezien had; en, in weinige Dagen meer, ontmoette hy anderen agtmaal zo groot als deeze, en bykans rond.

In een andere party Regen-Water, 't welk gelyk het voorgaande open geſtaan had, ontdekte hy een ſlag van Diertjes met twee kleine Hoorntjes, in gedurige beweeging. De ruimte tusſchen de Hoorntjes was plat, hoewel het Lighaam rondagtig was, maar naar het end een weinigje

V. HOOFD-STUK.

ſpits toeloopende, alwaar zig een Staart vertoonde, viermaal zo lang als het Lighaam, en zo dik als Spinrag. Hy zag verſcheide honderden hier van, binnen de ruimte, die een Zandkorrel zou kunnen bezetten. Zo ze op het minſte Draadje of Vezeltje geraakten, waren zy daarin verward, en dan ſtrektenze hunne Lighaamen uit tot een langwerpig rond, worſtelenden luſtig om hunne Staarten los te krygen. Hy vernam een tweede Soort van Eironde gedaante, en verbeeldde zig, dat het Hoofd aan 't ſcherpſte end ware. Het Lighaam was plat, met verſcheide kleine Pootjes uitneemend ſnel beweegende, maar niet te onderſcheiden zonder groote oplettendheid. Somtyds veranderden zy hunne gedaante in eene volmaakt ronde; byzonderlyk wanneer het Water begon te droogen. Hy ontmoette ook een derde Soort, tweemaal zo lang als breed, en agtmaal kleiner dan de eerſte: nogtans onderſcheide hy in deeze kleine Pootjes, waar door zy zig zeer ſnel bewoogen. Hy bemerkte insgelyks een vierde Soort, duizendmaal kleiner dan het Oog van een Luis, en welke alle overigen in wakkerheid te boven ging; hy vondt deezen als op een punt rond draaijende met de ſnelheid van een Tol. Hy zegt, dat 'er nog verſcheide andere Soorten waren.

Het is gemeen, in de Zomer, dat het Water, in Slooten ſtil ſtaande, zig ſomtyds van een groenagtige en ſomtyds van een roode Kleur vertoone (*); 't welk, door onderzoek met het Mikros-

(*) De Inſekten, die gemeenlykſt de Wateren van Kleur doen veranderen, behooren tot de *Pulex aquaticus arboreſ-*

kroskoop, bevonden is te ontſtaan uit oneindige millioenen van Diertjes op deszelfs Oppervlakte ſamengedrongen, die hetzelve zodanig doen ſchynen gekleurd te zyn. Derzelver Lighaamen zyn Eirond, en doorſchynend aan beide enden; maar in het midden groen of rood, volgens de kleur van't Water, waarin ze zwemmen. Dit middelſte gedeelte, gezien met het eerſte of tweede Vergroot-glas, ſchynt uit Bolletjes ſamengeſteld te zyn, en zweemt zo veel naar Viſch-kuit, dat men met reden mag gelooven, dat dit inderdaad Kuit zy: te meer, alzo ze na eenigen tyd volmaakt helder en zonder Kleur gevonden worden, en men derhalven mag vermoeden, dat ze dan hunne Kuit geſchooten hebben. V. HOOFD. STUK.

Het Water dat van de Meſthoopen loopt, en donker bruin van kleur ziet, is zo opgepropt met Beeſtjes, dat het geheel ſchynt te leeven, moetende met Water verdund worden, om dezelven zo veel van malkander te ſcheiden, dat men de verſchillende Soorten bekennen kan. Onder deezen wordt een Soort gevonden, welke ik my niet kan erinneren elders gezien te hebben, en geef 'er daarom een Aftekening van. Derzelver middelſte gedeelte vertoont zig donker Pl. VII. Fig. XI.

rescens van SWAMMERDAM, dus wegens zyne getakte Hórens, in 't Nederduits *Getakte Water-Vloo* genaamd. Zy zyn dikwils zo talryk in ſtilſtaande Waters, in May en Juny, op welken tyd zy paaren, datze dezelven van een bleeke of donker roode, en ſomtyds van een geele Kleur doen ſchynen, volgens hun eigen Kleur. Het groene Schuim, dat men zo dikwils in den Zomer op ſtilſtaande Slooten ziet, is niet anders dan ontelbaare groene Beeſtjes. Zie DERHAM's *Godgel. Natuurkunde* pag. 205.

V. HOOFDSTUK.

ker en met Haairtjes bezet, maar de beide enden doorſchynend: de Staarten loopen naauw toe met een lange punt aan 't end, en hunne beweeging is loom en waggelende. Dit Meſthoops-water krielt insgelyks van een ſoort van dunne Hair-Aaltjes, die ongemeen gaauw zyn.

Een Aftrekſel van eenig Kruid, Graan, Vrugt of Bloem, in gemeen Water gemaakt, zal na weinige Dagen bevonden worden ſommige Soorten van Diertjes, aan 't zelve byzonderlyk eigen, te bevatten; en hier van, hoe verbaazend het ook zy, kan men zeer wel reden geeven. Een weinigje opmerking naamlyk zal toonen, dat ieder Kruid, Graan, Vrugt of Bloem, door de Voorzienigheid geſchikt is tot voedſel voor eenige byzondere ſoort van Vogel, Beeſt of Diertje, van de zigtbaare en grootere Soorten. Wy mogen dan onderſtellen dat hetzelve, wanneer 't in Water getrokken is, op gelyke wyze ook een bekwaam voedſel verſchaft voor de eene of andere der ontelbaare ſoorten van kleine Schepſels, welke voor 't bloote Oog ontzigtbaar zyn, en niet te ontdekken zonder een goed Mikroskoop. Aangaande deeze byzonderheid der Diertjes, wys ik den Weetgierigen (welke door hun eigene Proeven nog niet overtuigd zyn,) tot de Waarneemingen van wylen den Heer JOBLOT *Koninglyk Hoogleeraar in de Wiskunde, en Lid van de Koninklyke Academie der Schilder en Beeldhouwkunde te Parys*, over de onderſcheidene Soorten door hem ontdekt, in de volgende byzondere Aftrekzels: van welke Diertjes hy zo wel de aftekening als de beſchryving gegeven heeft. Hy onderzogt de Aftrekzels van zwarte, witte en lange *Peper*: van *Sennebladen*, *Angelieren*, *Koorn-*

Koornbloemen, *Roozen*, *Jasmyn*, *Bramboizen-ſteelen*, *Thee*, *Berberiſſen*, *Venkel* en *Salie*, *Goudsbloemen*, *zuure Druiven* en *Meloen-ſchil*, en vondt in die allen byzondere Beeſtjes. Nieuw en oud *Hooy* krielde van veele ſoorten; *Rhabarber*, *Paddeſtoelen*, *zoete Baſilikom*, *Citroen-bloemen*, hadden hunne byzondere Diertjes. De *Anemoon* verſchafte ſommige zeer wonderbaare (*); *Sellery* bragt veele Soorten voort: *Tarwe-Aairen* en *Stroo* veele Soorten: *Stroo van Gerſt*, *Rogge*, *Haver*, *en Turkſchkoorn*, veele Soorten: nieuwe en oude *Eikenbaſt* verſchafte een groote verſcheidenheid, Sommige van deeze Trekzels bewaarde hy een geheel Jaar door, en beſpeurde, dat niet alleen ieder Trekzel Diertjes heeft, welker gedaanten t'eenemaal onderſcheiden zyn van die welken in andere Trekzels gevonden worden; maar dat, desgelyks, in 't zelfde Trekzel, op byzondere tyden, verſchillende ſoorten van Diertjes zig vertoonen.

Het is ten hoogſten waarſchynlyk, dat de plaats daar de Trekzels gemaakt zyn, in een Stad, of op het Land, blootgeſteld aan de open Lugt, of in Huis beſlooten, als ook het Saizoen des Jaars, en deszelfs geſteldheid van hette en koude, groot onderſcheid kan te weeg brengen in de Soorten van Diertjes, die in de zelfde Trekzels voorkomen.

Wy vinden ſomtyds, in onze Aftrekzels van gewaſſen, en in ander Water, dat een wyl ongedekt geſtaan heeft, een Dier veel grooter dan één

(*) JOBLOT's tekening der Diertjes in dit Trekzel vertoont het aangezigt van een Sater op hunne ruggen. Ik prys den leergierigen het onderzoek hier van aan.

V. HOOFDSTUK.

Pl. VII. Fig. XII. XIII.

één der te vooren beſchreevenen, van een zeer byzondere en verwonderlyke gedaante, welke hier verbeeld wordt. Dit kleine Schepſel is in zyn middel ſtaat, onlangs was het een Worm, en eerlang zal het een Mug worden. De Muggen leggen hunne Eyeren in een ſoort van Slymerige ſtoffe op de Oppervlakte des Waters, en maakenze aan iets vaſt, 't welk verhoeden kan, dat ze weg ſpoelen, of te ſchielyk geſcheiden worden (*). Uit deeze Eyeren komt een menigte van kleine Wormen voort, welke, op den grond des waters zinkende, voor zig zelven Huisjes of bedekkingen maaken van fyn Zand of Aarde, ſamengevoegd met een ſoort van Lym, maar aan beide enden open, om, naar de gelegenheid, daar uit of in te kunnen kruipen. Na eenigen tyd, deeze Wooningen en de gedaante van Wormen vaaren laatende, klimmenze wederom naar boven, in de gedaante die wy nu voor ons hebben, geheel met een Masker bedekt, hebbende een groot Hoofd en Mond, een paar zwarte Oogen, twee Hoorntjes, verſcheide bosjes van Hair of Borſtels op verſcheide deelen des Lighaams, en een Staart met een Hairborſteltje aan 't end. Deeze Staart, met een Olieagtig vogt beſmeerd zynde, dient als een Kurk om hen boven Water te houden; zynde hunne Koppen ſomtyds in de Lugt opgeheven, ſomtyds in 't water gedompeld, terwyl de Staart langs de Oppervlakte des Waters glydt. Indien de Olie aan den Staart begint te droogen, ſtortenze uit den Mond een' nieuwen voorraad daar op, welke de

(*) *Schouwtoneel der Natuur* 8. 265. enz. HOOKE's *Microg* p. 186.

Fig. I.

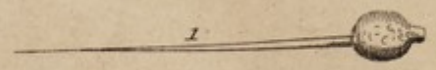


Fig. II.

Fig. III

Fig. V.

Fig. IV.

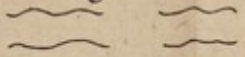


Fig. VII.

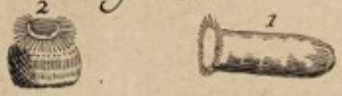


Fig. VI.

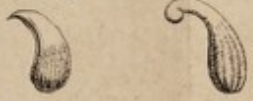


Fig. IX.

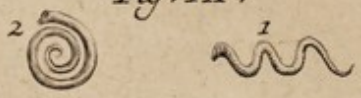


Fig. VIII.

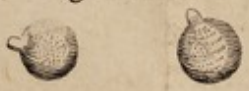


Fig. XI. p. 83.

Fig. X.

Fig. XII.

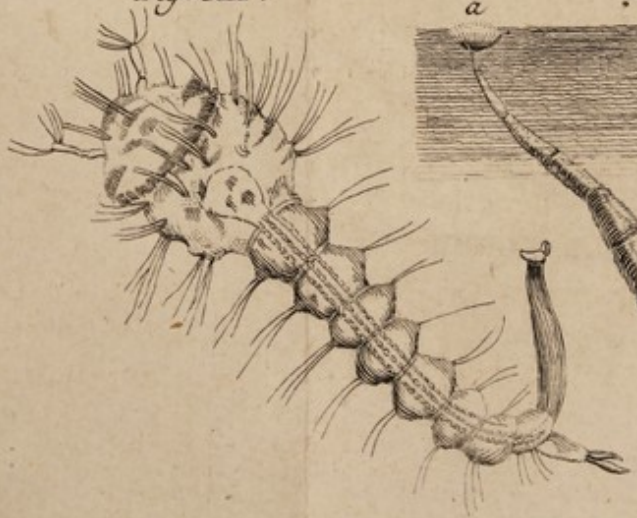


Fig. XIII.

de bekwaamheid herſtelt om te ſtuuren, waar 't hun behaagt, zonder door 't Water nat gemaakt of benadeeld te worden. Na dat ze op deeze wyze den tyd, door de Voorzienigheid beſtemd, geleefd hebben, volgt 'er een zonderlinge verandering: want als zy hunne Oogen, Hoorntjes en Staart afgelegd hebben en geheel verveld zyn komen 'er Inſekten uit voort van een t'eenemaal verſchillend Element. De ſchoonſte en zagtſte Pluimaadje verciert derzelver Hoofden, hunne Leden zyn van een zeer fyn geweeffel: zy hebben Vlerken op een keurlyke wyze met Franje bezet en verſierd; hunne geheele Lighaamen zyn met Schilden en Hair bekleed en zy kunnen zig beweegen met een verbaazende ſnelheid. Om kort te gaan, zy worden Muggen, en vliegen in de Lugt. En, ('t geen meeſt verwonderlyk is,) een Schepſel, 't welk maar een Minuut te vooren een inwooner des Waters was, zou nu verdrinken, indien 't 'er in gedompeld werde.

Ik ben te omſtandiger geweeſt in myn berigt van deeze Gedaantewiſſeling, alzo ik van denkbeeld ben, dat veele ſoorten der Diertjes, die in Vogten voorkomen, eenigzins op dergelyke wyze veranderen. Ik zal hier alleen by doen, dat het kleine Schepſel, waar van ik de afbeelding gegeven heb, een zeer vermaakelyk Voorwerp voor 't Mikroskoop zy: want deszelfs witte Hart ſlaat onderſcheidelyk, en de beweeging van alle deszelfs Ingewanden is volmaakt zigtbaar en zonderling. Van de Mug zal ik vervolgens op de eigentlyke plaats ſpreeken.

De Waters krielen overal van Leven, en zyn een eindeloos Onderwerp van bezigheid voor het Mikroskoop. Zeeën, Rivieren, Poelen,

V. HOOFDSTUK.

Slooten, en ſchier allerlei Modder kan ons, door deszelfs byſtand, met levendige, nooit te vooren ontdekte wonderen beſchenken: want op zulke onderzoekingen is tot nog toe maar weinig gelet, zelfs van menſchen, die deeze Werktuigen gekreegen, en ook geneigdheid hadden, om ze te gebruiken. Ik hope dat deeze Verhandeling hen zal aanſpooren, om naarſtiger te zyn, en niet te gedoogen, dat een weinigje moeilykheid, of eenige weinige mislukte onderneemingen hen zouden afſchrikken van een Oeffening, die hunnen arbeid zo rykelyk kan vergelden.

In verſcheide Brieven van den Hr. LEEUWENHOEK aan de *Koninklyke Societeit* (*) komt ons een verhaal voor van ſommige wonderbaare Diertjes, die hy vondt hangen aan de Wortels van de Waterlinzen (*Lens Paluſtris*); (welke in den Zomer overvloedig in Poelen en Slooten boven op het Water dryven) zynde door hem onderzogt in een glazen Buis met Water gevuld. Een Soort hiervan was van gedaante gelyk Klokjes, met lange Staarten, waar doorze zig vaſt maakten aan de Wortels deezer Linzen; en ſomtyds hadt hy twintig hier van by elkander gezien, hunne lange Staarten en Lighaamen zagtelyk uitbreidende, en dan in een oogenblik wederom intrekkende. Zie de Aftekening, Plaat VIII. *Fig.* 1. (†).

Pl. VIII. Fig. 1.

A. Vertoont een wortel van Waterlinzen met de Staarten van veele zodanige Diertjes daar aan kleevende.

(*) Zie *Phil. Tranſ.* Nomm. 283, 295, 337.

(†) Men noemtze *Klokdiertjes*. Zie *Nutt. Gebruik van 't Mikroskoop*, bladz. 339.

bbbb, enz. vertoont hunne, naar een Klokje gelykende, Lighaamen. V. Hoofd-stuk.

cccc, hunne lange Staarten.

Een ander buitengemeen ſlag van Diertje vertoont zig in een Scheede of Koker, *a*, *b*, *c*, welks end hetzelve vaſthegt aan de Linzenwortels. Dit kleine Schepſel heeft twee Werktuigen die zig als Radertjes vertoonen, met een groote menigte tanden of keepen, komende van deszelfs Hoofd, en als om een As rond draaijende, *d*, *e*. Op de minſte aanraaking trekt het de Radertjes in zyn Lighaam, en 't Lighaam in de Scheede, waarna het zig vertoond gelyk *Fig.* 3. Maar wanneer alles ſtil is, ſtoot het dezelven wederom uit, en de draaijing van 't Rader-werk wordt hervat. De Heer LEEUWENHOEK bemerkte een onder deezen, welks Koker uit kleine bolletjes ſamengeſteld ſcheen, *a*, *b*, en hier in ontdekte hy dat het Raderwerk beſtondt uit vier rondagtige deelen met kleine verdeelingen tuſſchen ieder, alhoewel alleenlyk drie van deeze rondagtige deelen konden gezien worden, leggende het vierde naar agteren, Dit overtuigde hem, hoe zeer hy had gemiſt, met uit derzelver gewoone vertooning op te maaken, dat er twee Radertjes waren, daar nogtans de weezentlyke gedaante van dit Raderwerk is, als in *Fig.* 5.

Pl. VIII. Fig. 2. Fig. 3. Fig. 4. Fig. 5.

Om deeze Diertjes te vinden, zo verkies Linzen, met lange Worteltjes; want zelden zullen jonge planten met korte Worteltjes 'er eenigen verſchaffen. Draag ook zorg, datze niet met een ruuwe ſtoffe bedekt zyn, of beginnen te verwelken, gelykze dikwils doen. Laat de Wortels zagtelyk neerzinken in een Glazen Buis met

V. HOOFD-STUK.

Water gevuld, en brengze dus voor 't Mikroskoop. Twee of drie Diertjes zullen ſomtyds bevonden worden aan één Wortel te kleeven; en op andere tyden zultge verſcheide Wortels onderzoeken, zonder 'er één te ontmoeten.

In 't Water of in de ſlymige ſtoffe, uit Looden Pypen of Geuten, kwamen den Heer LEEUWENHOEK verſcheide Soorten van Diertjes voor, en, onder anderen, menigten, die een ſoort van Rader-werk ſcheenen te hebben, op de voorige wyze eenigzins rond draaijende (*). Deeze Schepſels trekken, wanneer het Water weg droogt, hunne Lighaamen in een Klootſche of Ironde gedaante ſamen, vertoonen zig roodagtig, en raaken vaſt in de drooge Slyk, die zo hard als Kley wordt: maar, wanneer een brokje van zulk Slyk in Water gelegd is, openen zy zig in omtrent een half uur tyds, en ſtrekken by trappen hunne Lighaamen uit, zwemmende rond. Dit deedenze na dat een gedeelte van deeze Geut-Slyk een en twintig Maanden agtereen droog bewaard was: waar uit hy beſluit, dat de gaatjes van hun Huid zo volmaakt geſlooten zyn, dat alle doorwaaſſeming belet is; welk middel hun bewaart tot dat 'er Regen valt, wanneer ze hunne Lighaamen openen, rondzwemmen en Voedſel neemen.

Pl. VIII. Fig. 6. 7. Fig. 6, 7, toont twee van deeze Diertjes in verſchillende ſtanden door 't Mikroskoop gezien.

Fig. 8. Fig. 8. is de geſtalte waaronder zy zig dus droog en ſamengetrokken zynde vertoonen (†).

Wy

(*) *Phil. Tranſ.* Nomm. 289. LEEUWENHOEK 7de *Vervolg van Brieven* 144*ſte* Miſſiv. 406.

(†) [Van deeze Raderdiertjes ſpreekt de Heer BAKER omſtandig, in 't *Nuttig gebruik van 't Mikroskoop.*]

Fig. 1.

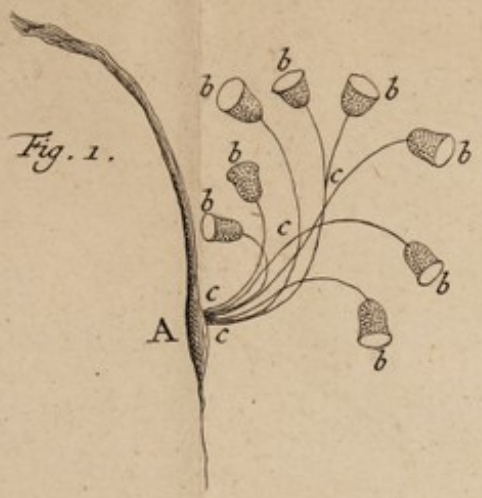


Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6

Fig. 7.

Fig. 8.

V. HOOFDSTUK.

Wy kunnen in 't Water van onze Slooten verſcheide Soorten, zo wel van Schelp- als Korſt-Diertjes, vinden. Twee van de laatſte Soort, welken zeer aanmerkelyk zyn, worden in een zwemmende gedaante, met hunne Ruggen naar het Oog toe, Pl. IX, Fig. 1, 2. vertoond. Derzelver Leden zyn die der Garnaalen of Kreeften eenigzins gelyk, maar van een veel keuriger maakſel. Zy zyn kleiner dan een zeer kleine Vloo, doch allen voortteelende, en draagende hunne Kuit, of onder de Staart, of als in twee Zakken aan hunne zyden, gelyk in Pl. IX. Fig. 2. (*). Somtyds kan men bemerken, dat deeze Zakken gebroken zyn, en de Kuit (beſtaande uit Bolletjes zeer groot in vergelyking van het Schepſel) over 't Water verſpreid is. Daar is ook een derde Soort, zo fraay als de voorgaande, maar op verre na zo groot niet. Derzelver geſtalte gelykt meer naar een Garnaal, en ze draagen hunne Kuit gelyk dezelven. Deeze drie Soorten van Diertjes ſchynen maar één Oog te hebben, dat geplaatſt is in 't midden van 't Voorhoofd, zonder zelfs de alderminſte blyk van een verdeelende lyn. Men vind ze dikwils zo doorſchynend, dat de beweeging hunner Ingewanden, als mede een geregelde klopping in een klein deel, 't welk wy derhalve mogen onderſtellen het Hart te zyn, duidelyk door 't Mikroskoop gezien wordt (†).

Ik zal eindigen met de beſchryving van een wonderbaar klein Diertje, van ongemeene gedaante,

(*) *Philoſ. Tranſ.* Nomm. 288. LEEUWENH. 7de *Vervolg van Brieven.* Miſſ. 121.

(†) [Van deeze Zakdiertjes wordt in 't gedagte Werk ook breeder geſproken].

V. HOOFD-STUK.

Pl. IX. Fig. 3.

Het is omtrent driemaal zo groot als 't voor 't bloot Oog ſcheen, terwyl in het Water, aan een Linzen-wortel vaſtzat, afgebeeld. Dit was groot in zyn ſoort, en had agt Hoorns; daar nogtans, die kleiner zyn, 'er zelden meer dan zes hebben. Het is hier ook vertoond, als uitgeſtrekt tot zyne volle langte, zynde ingetrokken niet zoo lang als een vierde gedeelte. Het hegt zig met zyn Staart aan de Wortels of Steelen der Waterplanten. Aan de bovenzyde is een zeer klein Diertje *a* verbeeld, komende uit het Lighaam van 't andere. Men onderſtelde eerſt dat het zelve zig door eenig toeval had vaſtgemaakt; maar, door naauwkeurig onderzoek, ontdekte men, dat het een Jong was 't welk in de geboorte ſtondt: want, ſchoon 't maar vier zeer kleine Hoornen hadt, wanneer 't eerſt gezien werdt, waren, zeſtien uuren daarna, de Hoorns en 't Lighaam veel grooter geworden; en in vier uuren meer was het t'eenemaal buiten 't Lighaam van zyn Moer geſlooten. Daar tegenover, aan de beneden zyde, vertoonde zig een klein rond Knobbeltje, 't welk trapswyze in dikte toenam, en in weinige Uuren puntig wierd, als by *b*. Dertien of veertien uuren daarna, was het veel grooter geworden, en had ook twee Hoornen. In vier en twintig uuren zag men 'er vier op, waarvan de één klein was, de tweede grooter en de twee overigen zeer groot, wordende met meer kragt uitgeſtrekt en ingetrokken dan de anderen. Drie uuren daarna viel dit Diertje insgelyks van de Moer af, en redde zig zelven.

't Bovenſtaande verhaal is de voornaamſte inhoud van LEEUWENHOEK's Brief aan de

Ko-

Koninklyke Societeit, *Phil. Trans.* Nomm. 283. En op Nomm. 288. ontmoeten wy een verdere Beſchryving van dit zelfde Diertje door een Engelſch Heer, wien 't Verhaal van den Heer LEEUWENHOEK aangezet hadt om het na te ſpooren. Hy zegt, 'er een ontdekt te hebben in eenig helder Water uit een Sloot, maar dat hy 'er met de uiterſte oplettendheid geen' meer in kon vinden. Het vertoonde zig den eerſten dag als in *Fig.* 4. maar hy zegt ons, dat het yder oogenblik veranderde, en dat het knobbeltje *a*, 't welk 'er uitzag gelyk de Blinde Darm, ſomtyds een weinigje langer ware. Twee of drie Dagen daarna vernam hy ſommige witte Vezels aan 't end des Knobbels, en op den vierden dag was het tot de volle langte uitgeſtrekt, vertoonende zig als in *Fig.* 5, en toen was hy overtuigd, dat het gene hy zig verbeelde een uitgroeizel te zyn, inderdaad een jong Diertje van de zelfde ſoort was, uit het oude voortkomende, en zes Hoornen hebbende. 's Anderen daags vondt hy het in 't Water ganſchelyk geſcheiden, en omtrent zoo lang als een derde gedeelte van zyn Moer. De Hoornen kwamen uit gelyk Straalen, niet van 't end, maar t'eenemaal rondom een klein knobbeltje, 't welk ſcheen het Hoofd te zyn. Zy hadden een wormswyze beweeging en konden zig uitſtrekken of inkrimpen, zo wel ten deele als in 't geheel. Het ander end was plat, en daarmede zette het zig dikwils vaſt aan den bodem of zyde van 't Glas, waarin hy het bewaarde. Ook trok het zyn Lighaam in en rekte 't zelve weder uit, kunnende zo wel het Lighaam als de Hoornen zeer veel doen inkrimpen; gelyk in *Fig.* 6. en 7 blykt. De Hoornen waren volmaakt

V. HOOFDSTUK.

Pl. IX. Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6 en 7.

V. HOOFD-STUK.

maakt wit, 't Lighaam geelagtig, en niet gemakkelyk te onderſcheiden met het bloote Oog; zynde, wanneer het uitgeſtrekt is, niet dikker dan een grof Paarde-hair.

De Heer BUFFON zondt in een Brief aan MARTIN FOLKES, *Schildknaap*, nu Preſident der *Koninklyke Societeit*, (gedagtekend in den Tuin van Verſailles, 18 July 1741) een Berigt (als een nieuwe ontdekking in de Natuurlyke Hiſtorie) van een Schepſeltje *Polypus* genoemd dat men aan de Waterlinzen hangende gevonden hadt, 't welk midden doorgeſneeden zynde, aan de bovenſte helft een Staart en de benedenſte een hoofd groeide: zo dat van één Dier twee wierden. Indien het in drieën werdt verdeeld, ſproot uit het middelſte gedeelte een Hoofd en Staart, uit het bovenſte gedeelte een Staart, en uit het onderſte gedeelte een Hoofd; en alle drie wierden zulke volmaakte Dieren als het eerſte. Waaruit hy beſluit, dat alles, wat men bedenken kan, in de onbepaalde verſcheidenheid van de werken der Voorzienigheid, te vinden zy.

Een andere Brief aan dien zelfden Heer, (gedagtekend 's *Gravenhage Sept.* 15. 1741) van den Hoog Ed: Heere WILLEM GRAAF VAN BENTINK, Lid der Koninklyke Societeit, meldt dat een jong Heer van *Geneve*, naar kleine Diertjes in 't Water kykende, eenige kleine dingen zag, welken hy voor Planten nam, maar, dezelven naauwkeurig onderzoekende, bemerkte hy 'er beweegingen in, en bevondt datze, aangeraakt zynde, zig ſamentrokken. Het duurde egter een lange wyl, voor dat hy kon bepaalen, of het Planten of Dieren waren; want hy zag verſcheiden jonge Spruite uit dezelve voortkomen,

men, en zulks tot in 't vierde Geſlagt, hangende aan malkander. Sedert heeft hy bevonden, datze Diertjes eeten, en zelfs ruuwe koſt. Zy maaken zig zelven met het eene end vaſt aan eenige Plant, of aan de zyde van 't Glas, en hebben aan 't ander end zes of agt Hoornen, waarmede zy hunne prooi houden. V. HOOFD. STUK.

Fig. 8, is gemaakt naar een Tekening, met dit Berigt overgezonden. Pl. IX. Fig. 8.

Hy doorſneedt een van deeze Schepzels om te zien wat 'er van worden zoude, en vondt ſommige Dagen daarna nieuwe Armen uitgroeijende, daar de anderen weg geſneeden waren. Sedert heeft hyze overlangs, in de breedte, ſchuins, en op alle mogelyke wyzen, met dien zelfden uitſlag verdeeld. Hy is ook aan 't ſmaldeelen derzelven gegaan, en heeft niet bevonden, datze op eenige wyze voortteelen, dan door Scheuten en zonder paaring.

Beide deeze Brieven ſchynen 't zelfde Beeſtje te bedoelen, dat de Heer LEEUWENHOEK beſchreeven heeft, alhoewel met verdere buitengemeene byzonderheden, welken de weetgierigen, geloof ik, der moeite waardig zullen oordeelen, omze zorgvuldiglyk te onderzoeken.

Sedert de gemeenmaaking van bovengemelde Berigten, heeft men zulke verdere byzonderheden aangaande dit Diertje, zo wel uit Holland, als Vrankryk ontvangen, in antwoord op de verſtandige navorſchingen van MARTIN FOLKES, Schildknaap, Preſident der Koninklyke Maatſchappye, die door hem der gemelde Maatſchappye zyn meedegedeeld, dat het een onvergeeflyk verzuim zou zyn, indien ik 'er geen berigt van gave.

De

V. HOOFD-STUK.

De Hoog Ed. Heer GRAAF VAN BENTINCK zondt in een Brief uit 's HAGE gedagtekend 15 *January* N. S. 1743, ſommige Waarneemingen en Proeven, gedaan door den Hr. TREMBLEY (die jonge Heer pag. 94 gemeld, als de eerſte ontdekker der byzonderheid van dit Diertje, welke nu in Holland zig ophoudt) en den Heer BENTINCK zegt, dat hy voor de waarheid der zaaken, daar in vervat, kan inſtaan, alzo 'er geene van allen is, welke hy niet meer dan twintigmaal herhaald heeft gezien.

De Heer TREMBLEY geeft een Tekening van den *Polypus*, met elf Hoorens of Armen, en met zyn Staart aan een klein Takje hangende, maar in alle andere opzigten net overeenkomende met Plaat IX. *Fig.* 4 en 5. De Hoorens, zegt hy, dienen voor Beenen en Armen, en aan 't end, daarze uit den Polypus voortkomen, is een mond of doorgang tot in de Maag; welke, zig door de geheele langte uitſtrekkende, een Lighaam maakt gelyk een pyp of geut aan beide enden open. Hy kent twee Soorten, en heeft ſommigen hunne Lighaamen tot de langte van anderhalven Duim zien uitrekken, maar dat is zeldzaam; nademaal weinigen, zelfs van 't grootſte ſlag, boven negen of tien Lynen lang zyn: en zulken kunnen zig intrekken tot niet boven een enkele Lyn, ophoudende, indien 't hun behaagt, tot ieder trap, tuſſchen de uiterſte inkrimping en de uiterſte rekking. Derzelver Hoornen verſchillen in langte volgens de Soort: eene Soort kan ze zeven duimen uitrekken: 't getal hunner Hoornen is ook verſchillend, maar een volwaſſen Polypus heeft 'er zelder minder dan zes.

Pl. IX. Fig. 4 en 5.

Zy

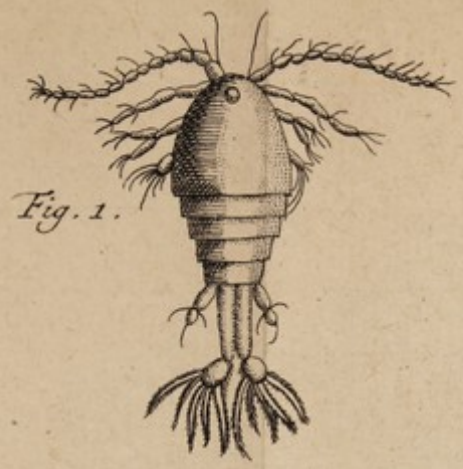


Fig. 1.

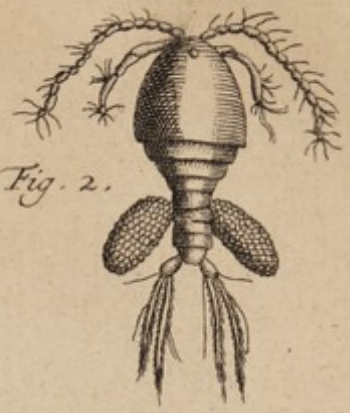


Fig. 2.

Fig. 3.

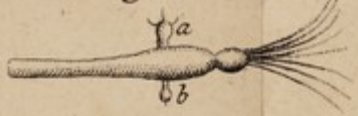


Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 4.

Fig. 5.

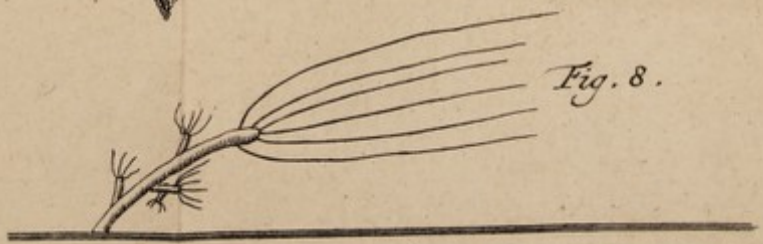


Fig. 8.

Zy zwemmen niet, maar kruipen; 't zy op den Grond, of op Water-planten, ſtukken Houts, Bladen, enz welken van den grond, de oppervlakte, kanten, of 't midden der Slooten, (wanneerwe deeze Beeſtjes opſpeuren,) moeten genomen en in een Glas met helder Water gedaan worden; alwaar men, na een weinig ruſt, zo 'er eenige Polypen zyn, dezelven hunne armen zal zien uitſtrekken; welken zy introkken, toenze geſtoord werden.

Derzelver gemeene geſtalte is, datze hunne Staarten ergens aan vaſt hegten, en dan 't Lighaam en de Armen in 't Water uitſtrekken: en zy bedienen zig van hunne voorgaande beweeging om zig ten deezen einde gevoeglyk te plaatzen. De Armen zyn als zo veele Strikken, geſpannen om kleine Schepſels in 't Water te vangen: en wanneer 't gebeurt, dat eenig Diertje eenen Arm aanraakt, wordt het gevat, en naar den Mond gevoerd door de intrekking van dien Arm, of, indien het Schepſel worſtelt, komt de andere Arm te hulpe.

Het zyn gulzige Dieren. Een Polypus kan een geheelen Worm inzwelgen, die twee of driemaal zo lang als hy zelf is. Indien de Worm met zyn end voor komt, wordt hy op die wyze ingezwolgen; anders gaat hy dubbeld naar beneden, en maakt verſcheide vouwen in de Maag, welke om hem te ontvangen wonderbaarlyk uitzet. De Worm ſterft daar wel haaſt, en wordt, nadat hy uitgeperſt of uitgezoogen is, door den Mond geloosd. Zy eeten meer of minder, ook meer of minder reizen, naar maate het Weer heeter of kouder is, en groeijen naar evenredigheid van 't gene zy eeten. Zy kunnen

V. HOOFD-STUK.

geheele Maanden zonder voedſel leeven, maar teeren uit naar maate datze vaſten.

Hy zegt dat het Verhaal (uit de *Philoſophiſche Tranſactiën* hiervoor p. 92. aangehaald) van de manier waarop deeze Diertjes vermenigvuldigen, waar en naauwkeurig is, en dat, hoe meer men dit onderzoeke, hoe duidelyker het blyken zal door een weezentlyke groeijing te geſchieden. De Polypen brengen hunne Jongen voort uit de buitenſte deelen des Lighaams, en niet altyd een enkel Jong teffens. Het is gemeen 5 of 6 ja ſomtyds 9 of 10 op den zelfden tyd te zien, en, wanneer 'er een afvalt, komt een ander in deszelfs plaats.

Sedert twee Jaaren zyn 'er duizenden onder zyn Oog geweeſt, maar hy kon nooit iets onder hun bemerken, dat naar Paaring geleek. Ten einde dit niet op eenige geheime wyze, tuſſchen de Ouden en 't Jong, zou geſchieden, heeft hy verſcheide reizen een Jong van de Ouden afgeſneden, en 't alleen in een Glas gedaan: alwaar het niettemin zeer overvloedig voortteelde. En opdat 'er mooglyk geene Paaring mogt geſchieden tuſſchen de Jongen zelve, heeft hy één voor één, alsze uitſprooten, afgeſneeden, en ieder van dezelven alleen geplaatſt, en zulks tot zeven Voorteelingen toe; maar zonder eenig verſchil te vinden aangaande hunnen aanwas. Hy heeft insgelyks een Polypus Jongen zien voortbrengen, en deezen wederom anderen, voor dat de eerſte van zyn Ouden geſcheiden ware. Zy vermenigvuldigen meer of min naar maate datze gevoed worden, en naar dat het Weer warmer of kouder is.

Maar, 't verbaazendſte deel van TREMBLEY's Be-

Berigt is, 't gene hy ons zegt, aangaande zyne Operatiën aan deeze Schepſelen gedaan. Indien één van dezelven overdwars in twee ſtukken geſneeden wordt, zal 't voorſte gedeelte, 't welk 't Hoofd, den Mond, en de Armen bevat, zig zelf verlangen, kruipen, en eeten, nog op dien zelfden dag. Het agterſte vormt een Hoofd en Mond aan 't gewonde end, en ſchiet Armen uit, meer of min ſpoedig, naar dat de Hitte gunſtig is. Des Zomers zullenze in 24 uuren uitbotten, en het nieuwe Hoofd zal in weinige Dagen tot volkomenheid gebragt zyn.

Sny dit Schepſel, waar of in welke deelen 't u behaagt, overdwars door: ieder deel word een volſlagen Polypus. Maar, het Dier te klein zynde om eene verdeeling in veele Stukken op eenmaal toe te laaten, ſneedt hy 'er eerſt één in vier vierendeelen, en lietze groeijen; toen verdeelde hy ieder vierendeel, en ging met ſmaldeelen voort, tot dat hy 'er uit één vyftig kreeg: en hy bewaart nog verſcheide ſtukken van een Polypus, over meer dan een Jaar dus geſneeden, welke menigten van Jongen heeft voortgebragt.

Indien een Polypus overlangs geſneeden wordt, door 't Hoofd, Maag en Lyf, is ieder deel een halve Pyp, met een half Hoofd, een halven Mond, en ſommige Armen aan een van zyne enden. De randen deezer halve Pypen worden trapswyze rond en vereenigen, beginnende aan het Staart-end; en ieders halve Mond en halve Maag wordt volkomen. Dit alles heeft hy zien geſchieden in minder dan een Uur, en de twee Polypen, dus gevormd, verſchilden niets van ongeſchondenen, dan datze minder Armen hadden; welk gebrek weinige Dagen vervulden. Een Polypus is overlangs geſneeden 's morgens tus-

V. HOOFD-STUK.

ſchen 7 en 8, en 's namiddags, tuſſchen 2 en 3 uuren, heeft ieder deel een Worm ingezwolgen zo lang als 't zelf was.

Als men een Polypus overlangs ſnydt, door 't Hoofd en Lyf, maar niet t'eenemaal door de Staart, zullen 'er in korten tyd twee volmaakte Hoofden en Lyven zyn met maar één Staart: welke Hoofden en Lyven kort daarna wederom op gelyke wyze kunnen gedeeld worden: en dus, zegt de Hr. TREMBLEY, dat hy een Polypus voortgebragt heeft met zeven Hoofden en Lyven door een Staart ſamengevoegd. Deeze zeven Hoofden op éénmaal afgeſneeden zynde, groeijen zeven anderen in de plaats, en ieder van die zeven dus afgeſneeden Hoofden, een nieuw Lighaam uitgeevende, wordt een volſlagen Polypus.

Hy ſneedt een Polypus overdwars midden door, en, de twee deelen digt aan malkander zettende vereenigden dezelven op de plaats daarze van een geſneeden waren geweeſt. Het Schepſel at den volgenden dag, en is vermenigvuldigd. Op de zelfde wyze vereenigde hy het voorſte gedeelte van een Polypus met het agterſte gedeelte van een anderen. Dit ſamengeſtelde Dier at insgelyks den volgenden Dag, en heeft ſedert Jongen voortgebragt uit elk byzonder ſtuk waaruit het ſamengeſteld was. Maar deeze twee Proeven gelukken niet altyd.

Te vooren was gezegd, dat het Lighaam van een Polypus een ſoort van holle Geut of Buis is. Hy heeft middel gevonden om deszelfs binnenſte zyde naar buiten te keeren, gelyk men een Kous omkeert; en heeft tegenwoordig verſcheiden, wier binnenzyde hunne buitenzyde blyft,

blyft, en die niettemin, eeten, groeijen, en vermenigvuldigen, als of 'er niets aan hun gedaan ware. Alle deeze Proeven heeft hy verſcheide reizen, met de uiterſte omzigtigheid, naarſtigheid, en oplettendheid herhaald; en kan zegt hy, zig beroepen op de aanzienlykheid en 't getal der Perſoonen, zo wel die ze hem hebben zien doen als dieze zelf gedaan hebben. Hy voegt 'er by, dat in de *Hiſtorie der Polypen*, welke hy onder handen heeft, alle de handelwyzen en kunſtgreepen, door hem in zyne Waarneemingen gebruikt, zullen beſchreeven worden: maar, voor derzelver gemeenmaaking zelfs was hy gereed en gewillig, om eenige onderrigting mede te deelen, die anderen kon in ſtaat ſtellen om dergelyke Proefneemingen werkſtellig te maaken.

De Heer REAUMUR, Lid van de Koninklyke Akademie der Wetenſchappen in Vrankryk, verklaart (in de Voorrede van 't zesde Stuk zyner *Hiſtorie der Inſekten* onlangs te Parys uitgegeven) dat hy alle de Proeven van TREMBLEY niet alleen in zyn eenzaamheid, maar met den Heer JUSSIEU en verſcheide anderen van gemelde Akademie, heeft nagedaan, en bevonden dat dezelven even als in Holland gelukten; waar van hy een algemeen en beknopt Berigt geeft. Wanneer hy eerſt twee volkomene Dieren zag voortkomen uit de Stukken van een doorgeſneeden Polypus, kon hy naauwlyks, zegt hy, zyne Oogen gelooven; en hy zag het nog niet, zonder op nieuws verbaasd te ſtaan, ſchoon hy het reeds honderd en honderdmaal gezien had. Hy voegt 'er by, dat de Lief hebbers in Vrankryk begonnen te beproeven, of 'er geen andere Schepſels zouden

V. HOOFD-STUK.

gevonden worden met het zelfde buitengewoone Vermogen. Hy zegt, dat de Heer BONNET wel haaſt een dunnen Water-worm ontdekte, omtrent anderhalven Duim lang, die de zelfde eigenſchap had, en de Heer LYONETT vondt een anderen over de drie Duimen lang, en zo dik als de derde ſnaar van een Viool, welke, in dertig of veertig ſtukken geſneeden zynde, de zelfde Verſchynſels uitleverde.

De Heer REAUMUR zig verbeeldende, dat ſommige voortbrengſels der Zee, welker gedaante eenigzins naar deezen Verſch-Water Polypus gelykt, naamelyk de *Zeenetels* en *Zee-ſterren*, de zelfde hoedanigheden zouden hebben, zette de Heeren GUETTARD en JUSSIEU aan, om verſcheide Proeven te doen op de Kuſten van Poictou en Normandie. Zy braken en ſneeden Zeeſterren in verſcheide ſtukken, en hadden 't vermaak van te zien, dat de gedagte ſtukken levendig bleeven, en dat derzelver Wonden begroeiden en heelden. Alzo zy niet lang genoeg daar ter plaatze konden vertoeven, om nieuwe deelen in plaats van de afgeſneedene te zien uitſpruiten; heeft de Heer GERARD DE VILLARS de *Urticæ* op de kuſten by *Rochelle* alle de afgeſneedene deelen wederom zien voortbrengen, en de Zeeſterren nieuwe Punten uitgeeven in plaats van die, waarvan zy beroofd waren. Wanneer de Viſſchers den Hr. JUSSIEU een van deeze Dieren in ſtukken zagen ſcheuren en ſnyden, zeiden ze tegen hem, dat het vrugtelooze arbeid was, want dat hy 't niet kon dooden: hebbende de Ondervinding hun dat gene geleerd, waarvan geleerde mannen zelfs nooit gehoord hadden. De Heeren REAUMUR en BONNET von-

vonden ook ſommige ſoorten van Aardwormen, welken in tweeën geſneeden zynde, ieder helft al wat 'er aan ontbrak na eenige Maanden wederom hadt voortgebragt. Menigen ſtierven inderdaad, maar, alzo 't in ſommige gelukte, moeten de misvallen aan minder handigheid toegeſchreeven worden, en niet aan gebrek van zulk een Vermogen in deeze Dieren.

Voor 't overige ſchynt de Polypus te zweemen naar de Zeeſterren, of een middelſlag te zyn tuſſchen die en de *Zee-Paddeſtoel*: welk Dier op de kuſten van Normandie dikwils gevonden wordt (*). Men ziet ze in 't afhangen der Rotſen vaſt zitten, ſommigen rood, ſommigen groen, en ſommigen van andere kleuren: alwaar ze 'er uitzien gelyk *Paddeſtoelen*, terwyl ze geſlooten en opgevouwen zyn; maar gelyk *Anemonen*, wanneer ze zig ontwinden. Men kan ze met geweld niet openen, zonder ze te vernielen; maar gedrukt wordende werpen ze ſomtyds verſcheide Jongen uit van verſchillende grootte: 't welk ſchynt te bewyzen, dat ze zo wel manlyk als vrouwlyk zyn, als ook datze levendige Jongen baaren. Indien ge dezelven los maakt, wegneemt, en in Water legt, zullen ze zig aan de eerſte bekwaame plaats, die ze vinden, vaſthegten. Wanneer de *Zee-Paddeſtoel* aan 't opengaan is, rigt hy zig op, en ſtoot twee kleine witte en geſtreepte Lighaamen gelyk Blaazen uit, rondom welken zig een groote verſcheidenheid van Puntjes of Snuitjes van verſchillende grootte en kleur vertoont: weshalve ſommige

(*) Zie het *Schouwtoneel der Natuur*. II. D. 22ſte Samenſpraak.

V. HOOFD STUK.

ge Natuur-kenners 'er den naam van *Zee-Anemone* aan gegeven hebben. Deeze Opening, niet ongelyk aan een Bloem, heeft anderen bewoogen om ze als een Soort van Plant, of als een Plantdier aan te merken. Doch, alzo alle deeze kleine Puntjes of Knopjes geene Bladen zyn, maar een ſoort van Snuiten of Knevels, waardoor dit Schepſel zyn voedſel inzuigt, gelyk de Zee-Egel en Zee Ster door hunne fyne Rieten of Stekels doen (*), kunnen wy 't geen plaats in den rang der Dieren weigeren; byzonderlyk na zo een aanmerkelyke omſtandigheid (door Oog getuigenis beveſtigd) als het voortkomen is van drie of vier Jongen uit den Ouden, wanneer men dien drukte.

Daar is een ſoort van Zee-Ster, by RONDELETIUS pag. 121. *Stella Arborescens* genoemd, welke uit een lighaam, eenigzins naar den Zee-Egel gelykende, vyf Takken in de gedaante van een Ster uitſchiet. Deeze vyf zyn verdeeld in 10, deeze tien wederom in 20; de twintig in 40, de veertig in 80, de tagtig in 160: de honderdenzeſtig in 320, de drie honderd en twintig in 640; de zes honderd en veertig in 1280; de duizend twee honderd tagtig in 2560, de twee duizend vyf honderd en zeſtig in 5120; de vyf duizend een honderd twintig in 10240; de tien duizend twee honderd veertig in 20480, de twintig duizend vier honderd tagtig in 40960; en deeze wederom in 81920. De verdere verdeelingen konden met zekerheid niet nageſpoord worden; alhoewel ze waarſchynlyk, terwyl het Dier levendig was, veel boven dit getal zullen zyn geweeſt (†).

Alle

(*) ['t Was mooglyk, doch zy hebben ook een Mond. H.]
(†) *Philoſoph. Transact.* Nomm. 57.

Alle deeze dunne Draaden hebben, over hunne geheele langte, kleine daar uit voortkomende Weerhaakjes, en vertoonen zig, wanneer ze door 't Mikroskoop onderzogt worden, zeer wonderlyk (†).

Om dit Hoofdſtuk te beſluiten. Indien de kleinſte levendige Schepſels, die nog ontdekt zyn, in de Wateren zyn voortgebragt; zoo vinden we daarin desgelyks de grootſten en verwonderlykſten. Geen Vogel of Beeſt kan in groottе haalen by veele ſoorten van Viſſchen, noch de Olifant zelf kan in vergelyking gebragt worden met den Walviſch.

JOHANNES FABER LYNCEUS verzeekert ons, dat hy in 't jaar 1624 zelf een Walviſch zag, die op 't Strand geworpen was digt by Santa Severa, omtrent dertig mylen van Rome. Dezelve was eenennegentig Palmen lang, en vyftig dik: de Bek zeſtien Palmen lang en tien hoog, en als die open en gaapende gehouden werdt, kon een Man te Paard daarin onbekrompen ſtaan. De Tong was twintig Palmen, dat is omtrent vyftien Voeten, lang. Hy voegt 'er by, dat vier jaaren te vooren een andere Walviſch naby 't eiland Corſica, niet ver van de kuſt van Italie, op 't Strand geworpen was; welke, een Wyfje zynde, bevonden werdt een Jong by zig te hebben van dertig Voeten lang en vyftien honderd Ponden

(†) [Een omſtandige beſchryving van deeze Zee-Schepzelen, met fraaije Afbeeldingen, vindt men in 't XIV STUK der *Natuurlyke Hiſtorie*, volgens het ſamenſtel van LYNCEUS en van de *Zoet-Water Polypen* in het XVIII*ſte* STUK: gelyk ook een Kort Begrip van de *Hiſtorie der Polypen* door den Heer BAKER zelf uitgegeven, agter het *Nuttig Gebruik van 't Mikroskoop*, door den Vertaaler is medegedeeld. H.]

V. HOOFDSTUK.

den zwaar. Hy zegt, dat het Spek (*carnea pinguedo*) van den ouden Walvisch alleen, honderd en vyf en dertig duizend Ponden woog.

Laat ons nu overdenken, hoe verbaazend het onderscheid is tusschen zulk eenen Visch als deeze, en een gering Diertje kleiner dan het duizendste gedeelte van een Zandkorrel. Hoe ontelbaar moeten de soorten van Schepsels zyn, die de opklimmingen maaken van de eene grootte tot de andere: en hoe eenpaarig wonderbaar vertoont zig de hand der Voorzienigheid, 't zy ze een yslyken Berg van stoffe aan 't beweegen brengt, of aan een byna ondeelbaar Stofje 't leeven geeft?

VI. HOOFDSTUK.

Onderzoek van 't Bloed der Dieren *door 't Mikroskoop.*

Wy kunnen 't Mikroskoop tot geen nuttiger einde gebruiken, dan om den natuurlyken loops des Bloeds in zyne Vaten te zien, of de samenstelling daar van te onderzoeken, wanneer 't uit dezelven afgestapt is: want de bewaaring en herstelling van 's menschen Gezondheid kan grootelyks door zulke Waarneemingen bevorderd worden.

Door 't Bloed binnen de Vaten te zien, kunken wy oordeelen over de gelegenheid, afmeetingen, schikkingen, en Takswyze verdeelingen van de Slagaders en Aders waar door het loopt: ook over den algemeenen staat des Vogts, den trap van deszelfs aandryving, voortgang of bewee-

weeging, en de ſtrekking of rigting van desdelfs loop, terwyl het door dezelven gaat. VI. HOOFD-STUK.

Wanneer het Bloed uit de Vaten gekomen is, kunnen wy de zelfſtandigheid beter onderzoeken, en alle de kleine veranderingen waarneemen, die 'er kunnen voorvallen in 't mengſel, de grootte, gedaante en hoedanigheid der Deeltjes, die deszelfs vaſtere en vloeibaarer deelen ſamenſtellen.

Ik zal nu toonen hoe 't Mikroskoop op beide deeze wyzen kan gebruikt worden; maar denk het gevoeglyk te zyn een kort berigt van 't Bloed zelf vooraf te laaten gaan; doordien de kundigheid daar van ons beter in ſtaat zal ſtellen, om een regt oordeel te vellen, wanneer wy 't zullen zien omloopen.

VII. HOOFDSTUK.

Berigt aangaande de Samenſtelling des Bloeds, *in Menſchen en Dieren.*

Het Bloed van Menſchen en Land-Dieren is door 't Mikroskoop bevonden te beſtaan uit *ronde roode Bolletjes*, dryvende in een doorſchynend Water of Wey. Ieder rond Bolletje is gemaakt van zes kleinere en meer doorſchynende: en de Heer LEEUWENHOEK heeft ontdekt, dat ieder van deezen wederom uit zes nog kleinere en ongekleurde Bolletjes is ſamengeſteld: zo dat ieder gemeen rood Bolletje uit ten minſte zes en dertig kleinere beſtaat; en miſſchien kan de verdeeling nog veel verder gaan (*).

De

(*) Zie LEEUWENHOEK *Onderv. en Beſchouw.* 12 Nov. 1680 bladz. 20.

VII. HOOFDSTUK.

De ſoortelyke zwaarte dezer Bolletjes is iets meer dan die van de Wey, waar in ze dryven: gelyk blykt uit hunne zinking in Bloed, dat uit de Aders getrokken is en ſtil ſtaat. Zy hebben ook een merkelyke aantrekking naar malkander toe, en, wanneerze tot onderlinge aanraaking gebragt zyn, hangen ze zo ſterk aan één, (ten zy ze ras door beweeging wederom geſcheiden worden,) dat ze een zelfſtandigheid naar zagt Vleeſch gelykende vormen.

't Is niet moeijelyk zig te verbeelden, hoe zes zagte en buigſaame Bolletjes, die zig ligtelyk in allerley gedaanten laaten drukken, een grooter Bolletje kunnen ſamenſtellen: maar, om dit beter te doen verſtaan, zal ik twee Tekeningen van den Heer LEEUWENHOEK ontleenen.

Pl. X. *Fig.* 1.

Fig. 1. Pl. X. verbeeldt een zodanig groot Bolletje, waar in vyf van de kleinere Soort, die het ſamenſtellen, zig in aanraakinge vertoonen, leggende het zesde agter.

Fig. 2, wyſt aan, hoe ze door hunne onderlinge aantrekking tot, of drukking tegen malkander, gereedelyk vereenigen om een volmaakt rond Lighaam te vormen.

Het is ook gemakkelyk te begrypen, dat deeze zes Bolletjes, en zelfs de nog kleinere, waar uit ze zyn ſamengeſteld, by gelegenheid kunnen van één geſcheiden worden, om te gaan door zulke ten uiterſten kleine Vaten, waar in zy zonder Scheiding niet kunnen komen, en datze kunnen heréénigen, wanneerze wederom byeenkomen in Vaten daarze meer ruimte hebben. Ook zyn wy vaſt verzekerd, datze ſomtyds in grooter getal ſamenhangen, en grootere klompen vor-

vormen, dan met een vryen en gezonden Omloop beſtaanbaar zy.

De Heer LEEUWENHOEK en Dr. JURIN komen na de naauwkeurigſte afmeeting, op de wyze bladz. 45, beſchreeven, overeen, dat de middellyn van een gemeen rond Bolletje Menſchen Bloed gelyk is aan het duizend negen honderdenveertigſte gedeelte der langte van eenen Duim(*). LEEUWENHOEK had voor deezen gerekend, dat vyf en twintig duizend van deeze Bolletjes maar éénen Zandkorrel gelyk waren (†).

Wanneer men nu onderſtelt, dat in gezonde Menſchen het Bloed uit Bolletjes van zodanige grootte en ſamenſtelling beſtaat als te vooren gemeld is, en dat dezelven zagt, buigſaam, en ligtelyk ſcheidbaar zyn; zo moet noodzaakelyk volgen, dat een merkelyke verandering in één van deeze byzonderheden een ziekelyken ſtaat zal veroorzaaken. De Bolletjes mogen, by voorbeeld, al te klein verdeeld zyn, en niet gereedelyk wederom ſamenhangen: zy kunnen ſtyf en onbuigſaam worden, 't zy wanneerze geſcheiden of wanneerze vereenigd zyn; of ſtollen en onſcheidbaar worden. Uit alle die Toevallen moeten kwaade gevolgen voortkomen.

De groote BOERHAAVE zegt, dat de gezondheid

(*) Zie *Philoſoph. Transact.* Nomm. 106.

(†) Indien de middellyn van negentien honderd en veertig Bloed Bolletjes gelyk is aan de langte van eenen Duim; en indien, gelyk de Meetkundigen bewyzen, de Klooten tot malkanderen ſtaan als de Teerlingen hunner middellynen, zo moet noodzaakelyk volgen, dat een Kloot, welker As een Duim lang is, gelyk moet zyn aan meer dan zeven duizend millioenen, of 7301,384,000 zulke Bolletjes.

VII. HOOFD-STUK.

heid beſtaat in een eenpaarige beweeging der Vogten, en een evenredige tegenſtand der Vaſte deelen. De Vogten nu beweegen eenparig, wanneer derzelver kragt niet grooter is in 't eene Deel, dan in 't andere; en de tegenſtand der Vaſte deelen is evenredig, wanneerze de Vogten overal zoo gelyk drukken, dat 'er geen gevoel van Pyn of benaauwdheid ontſtaat.

Maar, wanneer de Bloed-bolletjes in te groote Klonten ſamenhangen, en zig niet gemakkelyk zo laaten ſcheiden, datze vryelyk door de kleinſte Vaten gaan, moet de kragt des Vogts daar grooter zyn, en bygevolg ongelyk; de weerſtand der Vaſte deelen moet daardoor ook aanwaſſen; en tevens ongelyk gemaakt worden, waaruit eenige Ziekte moet ontſtaan. Indien, aan de andere kant, de Bolletjes in kleinere ſtukjes gebroken of geſcheiden zyn, dan de natuurlyke maat van grootte, zullenze meer plaats beſlaan danze te vooren deeden; en, te overvloediglyk in de Haair-Vaatjes ingedrongen zynde, aldaar opſpanning, ongemakkelykheid, en misſchien een gedeeltelyken ſtilſtand veroorzaaken: terwyl, in de grootere Vaten, de ſtroom des Bloeds met te groote ſnelheid voortrolt. Dus wordt zo wel de kragt der Vogten, als de weerſtand der Vaten ongelyk gemaakt, en 't evenwigt tuſſchen de Vaſte en Vloeibaare deelen t'eenemaal omgekeerd. Geene der Afſcheidingen kan in deezen toeſtand behoorlyk geſchieden, en, ten zy eenige middelen gevonden worden om dat evenwigt te herſtellen, moet de uitkomſt haaſt doodelyk zyn.

Men zal (geloof ik) toeſtemmen, dat als een

een perſoon ſterft aan een Kwaal der bevattende Vaten, wel twintig omkomen door eenige onnatuurlyke verandering in de Vogten, die door dezelven loopen: en derhalve, indien wy kunnen uitvinden, welke derzelver Natuurlyke ſtaat zy, de Middelen waardoor wy ze in die ſtaat kunnen houden, door welke Toevallen dezelve kan benadeeld en hoe wederom herſteld worden, zal onze moeite wel beſteed zyn. VII. HOOFDSTUK.

Om deeze nuttelyke kennis te verkrygen, is 't noodzaakelyk, dat men het Menſchelyk Bloed en andere Sappen dikwils, zo wel in allerleije geſteltenis, en in allerleije Ziekten, als in den ſtaat van gezondheid, door 't Mikroskoop onderzoeke: waar door we een oogſchynlyk bewys van deszelfs Vertooningen in ieder ſtaat zullen hebben, en van de veranderingen, die het ondergaat; en zullen mooglyk door Proeven van verſcheide vermengingen met hetzelve ontdekken, door welke Middelen het van de eene geſteltenis tot een andere kan gebragt worden: gelyk van een ſtaat waar in het te dun en te veel geſcheiden is, tot een van meerder vaſtheid en dikte, en anders om.

Wilden onze geleerde Artſen, die beſt in ſtaat zyn om over zulke zaaken te oordeelen, zig laaten beweegen, om deeze manier van doen in hunne Practyk aan te neemen; zo mag men billyk gelooven, dat in weinige jaaren de oorzaaken der Ziekten beter zouden gekend en de Geneeskonſt tot een veel grooter trap van zekerheid gebragt worden, danze tegenwoordig is. Een Waarneeming van den Hr. LEEUWENHOEK is overwaardig, dat men 'er agt op geeve: hy bemerkte dat, wanneer hy zeer onpaſſelyk was, de Bolletjes

VII. Hoofd-stuk. letjes van zyn Bloed hard en ſtyf ſcheenen, maar zagter en buigſaamer wierden, wanneer hy weêr gezond werdt: waaruit hy beſloot, hoe in een gezond Lighaam vereiſcht wordt, dat ze zagt en buigzaam zyn, op dat ze bekwaam mogen weezen om door de Haair-fyne Adertjes en Slagadertjes te gaan, door hunne ronde gedaanten gemakkelyk in eironde te veranderen, en ook om hunne voorige rondheid wederom aan te neemen, wanneerze in Vaten komen daarze grooter ruimte vinden.

In de Vogten worden veranderingen te weeg gebragt op eene onverwagte en ſchielyke wyze gelyk eenige weinige Scheidkundige Proeven zullen toonen. De Beet van vergiftige Schepſelen en de inenting der Pokjes toont insgelyks, hoe klein een gedeelte van vergiftige ſtoffen de geheele *Maſſa* des Menſchelyken Bloeds zal beſmetten; 't welk op geen andere wyze kan geſchieden, dan door de vaſtheid, gedaante, groote of beweeging, van deszelfs ſamenſtellende deeltjes of Bolletjes te veranderen. Het is waarſchynlyk, dat het Bloedin veele gevallen, niet minder gemakkelyke, uit een ziekelyken in een gezonden ſtaat zou kunnen overgebragt worden, mogten wy maar zoo gelukkig zyn van de oorzaak uit te vinden: want wy kunnen redelyker wyze niet onderſtellen, dat de goedertieren Stigter der Natuure zekerer en gereeder middelen om nadeel te doen gegeven hebbe, dan om goed te doen.

Veele Ziekten zouden miſſchien genezen kunnen worden door een onmiddelyke inbrenging van eenig Geneesmiddel in de Aderen, 't welk de kragt van alles, wat men door den Mond kan in-

inneemen zou te boven gaan. Want de Maag maakt door haar hitte, werking en bymenging van haare Vogten, zulk een verandering in de dingen, voor datze in 't Bloed kunnen komen, datze misschien onbekwaam zyn om even dezelfde uitwerkingen voort te brengen, als wanneer ze eenvoudig en onveranderd in 't zelve ontvangen waren.

Sommige Proeven, die reeds gedaan zyn, kunnen grootlyks ter beveſtiginge van de voorgaande Onderſtelling dienen. Dr. FABRICIUS ſpoot in de Middel-ader van den regter Arm eens Soldaats, in 't Hospitaal te *Dantzick* (*), omtrent twee Drachmen van zeker buikzuiverend Geneesmiddel, 't welk in omtrent vier Uuren begon te werken, en den Lyder vyf Stoelgangen verwekte. Hy had de Venus-ziekte, op zo eene ſchrikkelyke wyze, dat 'er Knobbels aan de Beenderen van zyn' Arm waren; maar door deeze enkele inſpuiting, en zonder eenig ander Geneesmiddel, verdweenen de uitpuilingen trapswyze, en de Ziekte was t'eenemaal genezen. Hy ſpoot desgelyks in de Ader eener getrouwde Vrouwe, die vyfendertig jaaren oud was en van haare geboorte af gekweld met overvallen van de Vallende ziekte, een weinigje van eene buikzuiverende Harſt in eene *Spiritus Anti-Epilepticus* ontbonden: dit veroorzaakte eenige weinige zagte Stoelgangen; waar na de Overvallen telkens minder geweldig waren, dan de voorigen, en in een korten tyd was zy 'er geheel van bevryd.

Dr.

(*) *Philoſoph. Transact.* Nomm. 30.

VII. HOOFD-STUK.

Dr. SMITH, in de zelfde Stad, ſpoot bloedzuiverende-middelen in de Aders van drie Lyders; de een was lam en jigtig, de ander zwaar beroerd: de derde hadt die zonderlinge Kwaal, welke *Plica Polonica* genoemd wordt; en zy waren alle door gemelde Inſpuitingen genezen (*).

S. FRACASSATI ſpoot Sterk-water in de kropen been-aders van een Hond, welke onmiddelyk ſtierf. Men vondt het Bloed in de kleine Vaten geſtremd en de groote Vaten geborſten: waar op hy aanmerkt, dat als een Beroerte veroorzaakt wordt door een ſtolling des Bloeds, dezelve waarſchynlyk zou kunnen genezen worden door 't inſpuiten van eenig Ontbindend middel. Een andere Hond, in wiens Aders Olie van Koperroot geſpooten was, kermde een lange wyl, ſchuimde gelyk die de Vallende-ziekte hebben, ademde kort, en ſtierf. Zyn Bloed was vaſt en klonterig, gelykende naar Roet. Olie van Wynſteen werdt in een derden Hond ingeſpooten, die, na veel gekerm, opzwol en ſtierf. Deszelfs Bloed was in 't minſt niet geronnen, maar dunner en vloeibaarer, dan gemeenlyk. Dit bewyſt, dat zo wel een te groote Scheiding, als een Stolling, doodlyk is.

De Hr. BOYLE bevondt, dat door een weinigje Sterk-water, Olie van Koperroot, of Geeſt van Zout, in warm Bloed te doen, 't zelve niet alleen zyn zuivere Kleur verloor en vuil wierdt, maar in een oogenblik geronnen was; daar nogtans Geeſten, overvloeijende van vlugge Zouten, gelyk Geeſt van Armoniak-Zout, 'er mede gemengd, 't zelve niet deeden ſtollen, noch de

(*) *Philoſoph. Transact.* Nomm. 39.

de kleur verergerden, maar 't rooder maakten, vloeibaar hielden, en lang voor de Verrotting bewaarden. VII. HOOFDSTUK.

Alzo 't Mikroskoop ons van 't maakſel des Bloeds onderrigt heeft, 't welk zonder deszelfs hulp nooit had kunnen ontdekt worden: en alzo deszelfs gedurige byſtand noodig is, om allerley veranderingen, welke daarin geſchieden, van ſtuk tot ſtuk te onderzoeken en te onderſcheiden, 't zy die tot verbetering of tot verergering dienen, by toeval of door een Geneesmiddel veroorzaakt worden; zo hope ik dat dit Vertoog niet te lang, noch als tot myn Onderwerp niet behoorende, zal geoordeeld worden: vermits erinneringen van dit ſlag ten hoogſten voordeelig voor 't Menſchdom kunnen zyn, indienze 't geluk mogen hebben van in de handen der genen te vallen, welken geneigd zyn, om 'er op voort te gaan, en ze aan te kweeken.

Nu kome ik tot de beſchryving der manier, op welke men 't Bloed, om het naauwkeurig te onderzoeken, voor 't Mikroskoop brengt, en zal zulke wegen aanwyzen, als ik zelf ingeſlagen ben; niet twyfelende of Verſtandigen zullen, alsze daartoe gelegenheid vinden, ook anderen uitdenken.

VIII. HOOFDSTUK.

Beſchouwing des Bloeds, *met het Mikroskoop.*

Neem, met de tip van een Veder, of een zagt Hair-penſeel, een klein dropje warm Bloed onmiddelyk uit de Ader: ſpreid het, zo dun als mooglyk is, op een zeer helder enkeld

VIII. HOOFD-STUK.

Glazen Plaatje, ten dien einde in een Schuifje geplaatſt, en breng het voor 't Vergrootglas Nomm. 1 of 2. De Bolletjes zullen dan duidelyk gezien worden, en een weinig oeffening zal ons bekwaam maaken om over eenige verandering, die 'er in derzelver grootte, gedaante, kleur, of vertooning mag voorvallen, te oordeelen. Wy kunnen insgelyks het Bloed by uitſtek wel onderzoeken, door een weinig 'er van in een zeer klein Haairbuisje van 't dunſte Glas op te neemen, en dan het Buisje voor 't Vergrootglas te plaatzen.

Indien een Drop van 't zelfde Bloed met warm Water verdund, en op eene der bovengemelde wyzen voor 't Mikroskoop gebragt wordt, zullen ſommigen van de grootere Bolletjes zig meer op zig zelven vertoonen, en een groote menigte daar van zal men in kleineren, die dezelven ſamenſtellen, verdeeld zien.

Indien een gedeelte van 't zelfde Bloed met een weinig warme Melk gemengd wordt, zal men verſcheide roode ongebrokene Bolletjes duidelyk zien; maar deeze, in kleineren geſcheiden zynde, zullen met de Melk zelve verward worden; waar van 't grootſte gedeelte niets anders is dan menigten van zulke evengroote Bolletjes.

Indien wy door een Proef begeeren te onderzoeken, welke verandering eenig Vogt, 't zy Vergiftig of Geneeskragtig, in de ſamenſtelling des Bloeds kan maaken, zullen wy 't Vogt, op 't zelfde oogenblik, dat het uit de Ader ſpringt, daar mede vermengen. Want indien het Bloed in 't alderminſte geronnen is voor zulk eene vermenging, kan men geen zeker beſluit opmaaken. Het Kopje waar in we 't ontvangen, in een

een Bekken met Water, dat een weinig heeter is dan het Bloed, zettende, zullen wy het langer vloeibaar houden, en onze Proef door eenige vermenging daar mede beter doen gelukken. Ik zou ook raaden, uw Werktuig in volkomen gereedheid te brengen, door 'er het Vergrootglas aan te voegen voor dat de Ader geopend wordt; en insgelyks, de Waarneemingen te doen op een warme plaats, ten einde het Bloed niet ſtolle voor datge uw onderzoek geëindigd hebt. VIII. HOOFDSTUK.

In alle onderzoekingen van belang, is 't beſt het Bloed uit een groote Ader te trekken: om dat het geene wy, door met een Speld of Naald te prikken, uit den Vinger of eenig dusdanig deel krygen kunnen, alleenlyk uit eenige ten uiterſten kleine Hairvaatjes voorkomt, en mooglyk zo goed een ſtaal van de ſamenſtelling der geheele *maſſa* niet is. Eenige Proeven op beiden zouden egter niet kwaalyk beſteed zyn, om 't onderſcheid, dat 'er tuſſchen is, te ontdekken.

Indienwe zo weinig, als men zig maar verbeelden kan, van 't vergiftig Sap, dat uit de Tanden eens Adders, wanneer hy vertoornd is, voortkomt, of uit eenig ander Dier, Gewas of Mineraal, met het Bloed vermengen, zullen we deszelfs onmiddelyke uitwerking op de Bolletjes ontdekken; en door te overweegen, dat de verandering, die wy waarneemen, 'er in gewrogt is, ſchoon het ſtil ſtondt, zullen wy in ſtaat zyn om te oordeelen en een overſlag te maaken van de gevolgen, welken uit zulk eene vermenging met het Bloed moeten ſpruiten, als het door de Aderen van een levendig Schepſel omloopt.

VIII. HOOFD. STUK.

De Hr. WILLIAM COWPER een Solutie van Heulſap met het Mikroskoop onderzoekende, vondt deszelfs ontbondene deeltjes in de gedaante van met Franje bezette Bolletjes: waaruit hy beſloot, dat zulke deeltjes met de *maſſa* des Bloeds omloopende, zo in deszelfs Wey kunnen verward raaken, of 't zelve op zodanige manier verdikken, dat ze deszelfs ſnelheid, wanneer die al te geweldig is, vertraagen, en deszelfs beweeging bedaard en eenpaarig maaken; waardoor alle pynelyke gewaarwordingen zullen weggenomen worden. En, uit de zelfde beginſels, valt het gemakkelyk van alle deszelfs andere uitwerkingen reden te geeven, en hoe een te groot getal van zulke met Franje bezette Bolletjes een geheelen ſtilſtand des Bloeds moet veroorzaaken, en bygevolg doodelyk zyn. Zie *Philoſoph. Trans.* Nomm. 222.

Geeſten, Oliën, geſmolten Zouten, Uittrekſels, Eſſentiën, en alle andere Scheidkonſtige bereidſels, verſchaffen ons ontelbaare Onderwerpen om Proeven te doen; en zyn zekerlyk bekwaam om de ſchielykſte en verbaazendſte uitwerkingen, 't zy ten goeden of ten kwaaden, voort te brengen, indien ze in de Bloed-vaten van levendige Dieren geſpooten worden. De oorzaaken dier uitwerkingen kunnen grootendeels ontdekt, en reden 'er van gegeven worden, door Mikroskopiſche Waarneemingen op mengſels van dezelven met Bloed, wanneer het uit de Aders getrokken is.

Een weinig Bloeds met omtrent viermaal zo veel *Sal volatile oleoſum* gemengd, en door een Mikroskoop beſchouwd zynde, vertoonde 'er zig een onmiddelyke ſcheiding der Bolletjes

jes (*). In omtrent een agtſte gedeelte van een Minuut waren ſommigen daar van zeer verminderd, en in een vierde van een Minuut waren veelen geſmolten en verdweenen gantſchelyk. Somtyds zag men twintig Bolletjes naby malkander, die wel dra verminderden tot agttien, dan tot zeſtien, en weiniger en weiniger wierden, tot 'er alleenlyk twee of drie overſchooten. Hier uit is 't waarſchynlyk, dat *Sal volatile Oleoſum* met het Voedſel genomen, en dus in de Melk- en Bloed-vaten gebragt, zyne kragt kan behouden, om zulke Stremmingen, als anderszins zouden voorvallen, te verhinderen. VIII. HOOFD. STUK.

De Pis, Spog, Zaad, Zweet, Uitwerpſels, en alle andere Dierlyke Vogten, zyn insgelyks Voorwerpen van 't Mikroskoop, om of alleen, of vermengd met de voorzeide zaaken; onderzogt te worden: waar door men veel nuttige kennis kan verkrygen.

Wat de Kleur des Bloeds betreft, deszelfs zwartheid ontſtaat uit gebrek van Wey, gelyk de bleekheid uit te grooten overvloed daar van ſpruit. Want men zal altyd bevinden, dat de Bolletjes, wanneer ze in te grooten getal aan malkander kleeven, een zwarte vertooning maaken. Als dit dan het geval is, zal men middelen om te verdunnen uitvinden en gebruiken, naardien volſtrekt tot de gezondheid vereiſcht wordt, dat de Bloed-Bolletjes in een behoorlyke hoeveelheid van Wey dryven, en dus vryelyk omloopen door de kleinſte Vaatjes, zynde een hier tegenoverſtaande geſteldheid gebleeken de

(*) LEEUWENHOEK *Onderv. en Beſchouw.* Brief aan den Hr. C. WREN. 22. Jan. 1683. bladz. 17.

VIII. HOOFDSTUK.

de oorzaak des doods van duizenden geweeſt te zyn. De Hr. LEEUWENHOEK zegt ons, dat hy, wanneer zyn Bloed te hoog van kleur was, de gewoonte had van 's morgens vier kopjes Koffy te drinken, in plaats van zyn gewoone twee; en 's namiddags zes kopjes Thee, in plaats van drie. Hy dronk dit zo heet als mooglyk was, en ging op deeze wyze voort, tot hy bemerkte dat zyn Bloed bleeker wierdt, en gevolglyk deszelfs Bolletjes meer geſcheiden waren.

IX. HOOFDSTUK.

De Omloop des Bloeds *overwoogen.*

Om het Bloed door de Vaten te zien omloopen, moeten we ons van zulke kleine Schepſelen bedienen, welker doorſchynendheid ons volkomen toelaat binnen in dezelven te kyken en te zien wat daar omgaat: want in een Menſch of eenig groot Dier is de Huid zo ondoorſchynend, dat we zelfs de kleine Bloedvaten niet kunnen bekennen, en veel minder den Stroom, die 'er door loopt. Onze kundſchap zal egter niet grootlyks verſchillende zyn: want de geheele Dierlyke Schepping is ingerigt naar een en 't zelfde plan, en de omloopen in 't geringſte levendig Schepſel geſchieden door Vaten van een gelyk maakzel (in 't algemeen) en worden verſneld of vertraagd, door de zelfde oirzaaken als in de edelſten.

En inderdaad, aangaande de Omloopen der Vogten, de beweegingen der Ingewanden, het Brein, of eenig inwendig deel, kan men meer kundigheid krygen door Inſekten en kleine Diert-

Diertjes met het Mikroskoop te beſchouwen, dan door de verſtandigſte en keurlykſte Ontledingen, of Ontleedkundige Proeven op grooter Voorwerpen. Want de Huid van ſommigen deezer kleine Schepſelen is zo doorſchynend, dat we 'er duidelyk de orde en ſchikking der afdaalende Vaatjes door zien kunnen; en de Rokken deezer Vaten zyn wederom van zulk een verbaazende dunheid en teerheid van geweefſel, dat 'er voor ons weinig of geene verhindering is om de geheime en egter regelmaatige werkingen der Natuur in te zien, en de Wetten naar welken zy werkt, wanneerze ongeſtoord en in ruſt is. Daar nogtans onze Ontledingen van grooter Dieren, terwyze leeven, haar, wel is waar, werkende vertoonen, maar met zulk eene verwarring, doordien wy geweldiglyk op haar inbreeken; dat alle beweegingen dan in groote wanorde moeten zyn, en gevolgelyk onbekwaam om eenige voldoende onderrigting aangaande de omloopen te geeven. IX. Hoofdstuk.

Wy kunnen ook in deeze Soort van Schepſelen, na dat we, zo lang als ons goed dunkt, den natuurlyken en geregelden Loop des Bloeds, gelyk het in gezondheid omgevoerd wordt, gezien hebben, door drukking en op verſcheide andere wyzen deszelfs Loop verhinderen, ontroeren en afleiden; en door verſcheidene vermengingen met hetzelve middelen vinden, om een Ziekelyken ſtaat te verwekken; en ten laatſten, door 't Schepſel voor ons Glas te laaten ſterven, alle veranderingen bemerken, die het ondergaat, en wat de oorzaak is van een verpoozende, ſlingerende en trillende pols in ſtervende Menſchen.

In verſcheidenen van deeze kleine Schepſels

IX. HOOFD-STUK.

kunnen wy niet alleenlyk den algemeenen Loop des Bloeds zien; maar zyn in ſtaat om de gedaante en omſtandigheden der Bolletjes, waar uit het ſamengeſteld is, en de veranderingen dieze lyden, wanneerze uit de grootere in de kleinere Vaten gaan, volkomen te onderſcheiden. Veele Vaten naamelyk zyn zo klein, dat de Bolletjes, zelfs één voor één, onmooglyk een doorgang kunnen vinden, zonder langwerpigte worden: en egter zyn deeze Vaten wyd in vergelykinge van de allerkleinſte Vaten, om welken doo te gaan de Bolletjes in hunne allerkleinſte ſamenſtellende Bolletjes gedeeld en geſmaldeeld moeten worden.

't Is verbaazend als men opmerkt, hoe zorgvuldig de Voorzienigheid geweeſt zy om de ſtremming des Bloeds, en deszelfs ſamenkleeving, in Klonten die gevaarlyk voor het Leven zyn, door de ſchikking zelve der Vaten, waar door het loopt, te verhinderen: welken, 't zy ſcheidendende of vereenigende, zo geſteld zyn, datze de Bolletjes dikwils doen ſamenkomen met een wakkere ſtooting of wryving tegen malkander. In de Slagaders, by voorbeeld, die het Bloed van 't Hart tot de uiterſte deelen van het Dier overvoeren, en, terwylze voortgaan, haare middellynen geduurig verkleinen, en zig in kleinere Takken ſchier tot in 't oneindige verdeelen: in deeze Slagaders, zegik, moeten, by ieder zodanige verdeelinge, veele Bloedbolletjes met een merkelyke kragt tegen eenen Hoek, die regt in den weg ſtaat, aanſtuiven; en weder terug ſpringende tegen de genen, die 'er onmiddelyk agter zyn, moetenze op malkander wryven; maakende dus een ſoort van on-

onderlinge beweeging, eer zig de Stroom gereedelyk kan verdeelen in twee kleiner Takken. (Zie *Fig.* 3. Pl. X.) In de Aders, die het Bloed van de uiterſte deelen naar het Hart te rug doen keeren, welker middellynen vergrooten, naar dat 'er 't Bloed doorloopt, en welker kleine Takken gedurig vereenigen en grootere Vaten maaken, tot dat ten laatſten alle de Stroomen ſamenloopen; ſtuiven in tegendeel, by ieder ſamenvoeging van twee Takken, de Vloeden met geweld tegen malkander aan; door welken ſchok de onnatuurlyke ſamenkleeving verbroken of voorgekomen wordt; en hier van kan 't Mikroskoop ons een zigtbaar bewys geeven Zie. *Fig.* 4. IX. HOOFDSTUK. Pl. X. Fig. 3. Pl. X. Fig. 4.

X. HOOFDSTUK.

Waarneemingen omtrent den Loop *en* Omloop *des* Bloeds.

Door den Loop des Bloeds verſtaa ik, deszelfs ſtrooming of voortgang van of naar het Hart, door eenig Vat, 't zy een Ader of Slagader zynde.

Door den Omloop wordt verſtaan, deszelfs Loop uit het Hart door de Slagaders tot de uiteinden des Lighaams: als mede deszelfs te rug keering door de Aders van de uiterſte einden wederom naar het Hart toe.

Beide deeze dingen kan 't Mikroskoop voor 't gezigt brengen; maar 't laatſte is wat moeijelyker, om van verzekerd te worden, dan 't eerſte: want als de Vaten, die wy voor ons hebben, uitneemend klein zyn, is het niet altyd ligt te on-

X. HOOFDSTUK.

onderſcheiden, welken daarvan Aders, welken Slagaders zyn.

De groote Slagaders kent men inderdaad, door een voortſtooting des Bloeds by ieder ſamentrekking des Harts; waarop een verpoozing en dan weder een nieuwe voortſtooting, welken duidelyk kunnen gezien worden, geduurig de een op de andere volgen: terwyl de Loop door de Aders met een eenpaarigen en niet verpoozenden Stroom geſchiedt. Maar in de kleinere en uiterſte takjes der Slagaderen kan men 't onderſcheid niet bemerken.

Het doorſchynend Vlies tuſſchen de Toonen der agterſte Pooten van een Kikvorſch, is het Voorwerp dat gemeenlykſt, om den Loop en Omloop des Bloeds te beſchouwen, gebruikt wordt, en hier in, zo 't wel uitgeſpreid is, kan men dit, zo wel in de Aders als Slagaders, op zulk een wyze, als Pl. XI. *Fig.* 1 vertoond wordt, fraai en duidelyk zien.

Pl. XI. Fig. 1

A. A. zyn aldaar twee Toonen van een van des Kikvorſchs agterſte Pooten.

B. Het dunne Vlies tuſſchen de Toonen, uitgeſpreid.

C. C. C. De ſtammen der Slagaderen.

D. D. De ſtam van een Ader.

E. E. E. Slagaders en Aders in het dunne Vlies met de Bloed-Bolletjes daar door omloopende.

De manier, om dit voor 't Mikroskoop te brengen, is reeds beſchreeven Bl. 12. en daarom niet noodig hier herhaald te worden.

De Staarten en Vinnen van kleine Viſchjes kunnen insgelyks zeer gevoeglyk tot dit einde gebruikt worden, en ſtellen een groot getal van Aders en Slagaders, met het Bloed langs verſchil-

ſchillende wegen door dezelven loopende, voor 't gezigt.

Het is te Londen bezwaarlyk, eenige leevendige en tot deeze beſchouwinge bekwaame Viſſchen aan te treffen, behalve *Aalen* en *Botten*: egter zullen deeze beiden hier toe uitnemend wel dienen; maar hoe ze kleiner zyn hoe beter. Doe het Aaltje in een Glazen Buis met Water gevuld, na dat gy de Slym 'er afgeveegd hebt, welke uw Glas zou verdonkeren. Breng dan, beide enden toegeſtopt hebbende, om 't uitloopen des Waters voor te komen, de Staart of Vin voor het Mikroskoop, en gy zult den Omloop op eene zeer aangenaame wyze zien. Indien ge geen Water in de Buis doet, zal de ſlymerigheid van 't Aaltje het Glas aanſtonds vuil maaken, en uw vermaak verhinderen.

De platte gedaante der Bot laat ons niet toe dezelve, gelyk het Aaltje, in eene Buis te ſteeken, of door eenig Mikroskoop te beſchouwen: maar, indien een helder ſtukje dun Glas; over het gat daar men de Voorwerpen in het Dubbeld terugkaatſend Mikroskoop ſchuift, geplaatſt wordt, kan men den Staart voordeelig op het gemelde Glas uitſpreiden: en door een Boek, of iets anders van een bekwaame hoogte, daar nevens te zetten, om 't Lighaam van den Viſch te onderſchraagen, zal hy zeer goed voor 't gezigt leggen, om den Omloop duidelyk te kunnen zien.

Aalen en Botten leeven een lange wyl buiten het Water, en zyn derhalven tot dit gebruik hier te Londen van den meeſten dienſt; maar op het Land kan men veele ſoorten van andere klei-

X. HOOFD-STUK.

kleine Viſſchen vinden, die veel doorſchynender zyn.

De Hr. LEEUWENHOEK onderrigt ons (*) dat hy met groote verwondering in de uiterſte enden der Staart van een zeer klein Visje zag, hoe de grootere Slagaders in de allerfynſte of verdwynende verdeeld waren; en dat veelen van de kleinſte Adertjes, van de gemelde uiterſte einden te rug keerende, ten laatſten in een grootere Ader ſamenliepen. Daar vertoonde zig ook, in ſommige Vaten, zulk eene beweeging van het Bloed; ('t welk uit de grootere Slagaders naar de verdwynenden aan 't zelfde uiterſte end der Staart was voortgeſtooten, en daarna door veele kleine Adertjes in eene groote Ader te rug keerde;) dat het naauwlyks is te begrypen. In de grootere Slagaders kon hy een geduurige nieuwe voortſtooting of verſnelling van den Loop, die het Bloed van 't Hart ontvangt, bemerken; maar in de kleine Slagaders ſcheen de beweeging eenpaarig, zonder eenige zodanige herhaalde voortdryving: en ſchoon 'er in de kleinſte Vaten zig geen Kleur vertoonde, was egter in de grooter Ader en Slagader, hoewel naby 't end der Staart, het Bloed waarlyk rood.

Wy kunnen eigentlyk geen Vat een Slagader noemen, verder dan de klopping reikt: daar buiten, en naar 't Hart wederkeerende, moet het een Ader geagt worden te zyn. Want Aders zyn alleenlyk vervolgde Slagaders; maar, alzo ze zig dikwils in Takken verdeelen, die der ontdekkinge ontſnappen, is het miſſchien onmoog-

(*) *Tweede Vervolg van Brieven* 65ſte Miſſiv. bladz. 288.

mooglyk, net te bepaalen, waar de Slagaders eindigen, en waar de Aders beginnen. X. HOOFD. STUK.

Zy ſpreiden zig egter niet altyd, voor haare inplanting of gemeenſchap met de Aders, in zulke uittermaate dunne Takjes uit; want de zelfde naauwkeurige Waarneemer verhaalt ons, dat hy aan ieder zyde der kleine Kraakbeentjes, welken eene ſtevigheid aan de Staart van 't bovengemelde Visje gaven, een zeer opene gemeenſchap der Aderen en Slagaderen kon zien: loopende het Bloed naar de uiterſte enden door de Slagaders, en wederom te rug keerende door de Aders, die duidelyk een vervolg deezer Slagaderen waren, zynde aldaar van gelyke dikte. Dit zag hy op vier en dertig verſcheidene plaatſen, in zo veele Slagaders en zo veele Aders. De wyze, hoe dit geſchiede, gelyk ze door hem afgetekend is, wordt in *Fig.* 2. op Pl. XI. vertoond. Pl. XI. Fig. 2.

A, A, Verbeelden twee Slagaders, van welken een aan yder zyde van een klein Kraakbeentje loopt.

B, B, derzelver opene gemeenſchap met de twee Aders C. C.

Alzoo dit geheele Visje geen halven Duim lang was, hoe klein moeſt de Staart daar van niet zyn, in welke, niettemin, de Omloop des Bloeds op vierendertig plaatſen zigtbaar was, en de Loop daarvan in agten zeſtig Vaten? Evenwel waren deeze Vaatjes zeer verre van de allerkleinſten te zyn. Hoe onbegrypelyk moet dan 't getal van deszelfs omloopen in 't Menſchelyk lighaam zyn? En wy behoeven ons niet te verwonderen, dat we 't zelve op ieder prik met een Speld of Naald zien voor den dag komen

X. HOOFD-STUK.

men. Dit overweegende, doet 'er de Heer LEEUWENHOEK by, dat hy ten vollen overtuigd was, dat 'er duizend verſchillende omloopen des Bloeds geduuriglyk rond gevoerd worden in ieder deel van een 's Menſchen Lighaam, niet grooter dan de breedte van den Nagel zyns voorſten Vingers (*).

De Staart van een *Water-Haagdis*, in een Glazen Buis, op de zelfde manier als het Aaltje, voor 't Mikroskoop gebragt, verſchaft een vermaakelyk gezigt van den Omloop door menigten van kleine Vaatjes (†). Maar niets kan dit fraaijer vertoonen, dan een by uitſtek klein *Water-Haagdisje*, die men ſomtyds vinden kan minder dan een Duim lang, en zo doorſchynend, dat men het Bloed in allerleije rigtingen kan zien loopen; niet alleen door de Vaten van de Staart, maar door 't geheele Lighaam. Het is in 't byzonder vermaakelyk, den Stroom daar van in de kleine Toonen te beſchouwen, loopende tot het uiterſte einde in een Kanaal, en wederom te rugge keerende door een ander. Even agter 't Hoofd zyn aan ieder zyde drie Vinnen, of iets naar Vinnen gelykende, waar van het Schepſel in 't zwemmen gebruik maakt, om zyn Lighaam te wrikken en te beſtieren. Elk van deezen vertoont zig, door 't Mikroskoop, gelyk Eiken-Varen, in veele puntige takjes verdeeld; in ieder van welken men het Bloed, gelyk in de Toonen, langs een Slagader tot het uiterſte einde ziet komen, en dan terſtond wederom naar 't Hart,

(*) LEEUWENH. *Tweede Vervolg van Brieven.* Miſſiv. 65. bladz. 293.

(†) *Phil. Trans.* Nomm. 288.

Hart, door een Ader die evenwydig legt, en by-kans vlak 'er tegen aan, en met welke haar gemeenſchap zeer oogſchynlyk is, te rugge keeren. Alzo dertig of veertig van deeze takjes, nevens het Bloed door allen omloopende, zig ſomtyds op eenmaal duidelyk voor het Oog vertoonen, leveren zy een zeer bekoorlyk gezigt uit: en en ze kunnen door het derde of vierde Vergrootglas gezien worden: want de Bloedbolletjes zyn grooter in *Water-Haagdiſſen*, dan in eenig ander Schepſel, dat ik onderzogt heb, en zyn weiniger in evenredigheid tot het Wey of Water, waar in ze omdryven. Waar by ik voegen mag, dat derzelver gedaante, als ze door de Vaten omgevoerd worden, op een zeer wonderbaare wyze verandert. X. HOOFDSTUK.

Indien, in't Voorjaar, eenig Kikvorſchenkuit ſommige dagen in een weinigje van 't Slootwater, waar in het gevonden is, bewaard wordt, zultge van een menigte uitneemend kleine *Kikvorſch-Poppen* voorzien worden, welken, alsze eerſt beginnen te zwemmen, ſchier geheel doorſchynend zyn: en indienze in eene naar evenredigheid kleine Buis, met een weinigje Water daar in, voor 't Mikroskoop geplaatſt worden, zultge ligtelyk het Hart en deszelfs Klopping onderſcheiden, als mede het Bloed in ieder deel des Lighaams zien omloopen. In't byzonder vertoonen zig, in de Staart, op eenmaal meer dan vyftig Vaatjes.

De Kikvorſch-Poppen worden ieder Uur ondoorſchynender, en in een Dag of twee wordt hunne Huid zo donker, dat de omloop des Bloeds niet langer gezien kan worden, ten zy het in den Staart zy; of nog beter in de Vinnen, aan de ſamenvoeging van den Kop met het Lyf.

X. HOOFD-STUK.

Een klein *Moſſeltje* zorgvuldiglyk uit zyne Schulp genomen, en op een Glaasje voor 't Mikroskoop geplaatſt, verſchaft eene vertooning van veele Slagaders en Aders, door welken de omloop des Bloeds zeer duidelyk kan gezien worden. Een groot voordeel, met dit Voorwerp is, dat het altyd ſtil legt; daar de meeſte andere Schepſels bezwaarlyk lang genoeg ſtil gehouden kunnen worden, om eene Waarneeming te doen. De beweeging des Bloeds duurt in hetzelve zes of zeven uuren met weinige verandering: en kan waarſchynlyk, door hetzelve nu en dan met Zout Water te bevogtigen, veel langer gaande gehouden worden.

Ik kan u insgelyks, uit myn eigene herhaalde Proeven, verzekeren, dat indien een groote *Moſſel* zorgvuldig geopend, en een ſtukje van het dun doorſchynend Vlies, dat aan de Schulp hangt, met een ſcherp Schaartje afgeknipt, en voor 't Mikroskoop gebragt wordt, men het Bloed door een menigte van Aders en Slagaders zal zien loopen. Indien men 't uiterſte einde van het Vlies beziet, zal de waare omloop, of de wederkeering des Bloeds uit de Slagaders door de Aders, zig op eene vermaakelyke en voldoende wyze vertoonen, en een langen tyd aanhouden. Daar zyn insgelyks andere doorſchynende deelen van den Moſſel, daar de doorgang des Bloeds zeer onderſcheidelyk is. En alzo den meeſten tyd des Jaars te LONDEN Moſſelen te krygen zyn, zal de kennis hier van, hope ik, den weetgierigen verpligten.

LEEUWENHOEK verhaalt ons, dat hy in de uiterſte Leden der agterſte Pooten van een klein

klein *Krabbetje*, het Bloed door de Slagaders en Aders, met een grootere ſnelheid dan hy ooit in eenig ander Schepſel had waargenoomen, zag omloopen, en daar beneven, dat de roode Bolletjes daar van vyf en twintigmaal kleinder waren in evenredigheid tot deszelfs Wey, dan in eenig ander Land- of Water-Dier, dat hy ooit te vooren hadt onderzogt (*). X. HOOFD STUK.

In den eigentlyken tyd des Jaars, kan men uitneemend kleine *Krabbetjes*, in grooten overvloed, onder Steenen en gebrokene Klinkers aan de oevers van de Rivier de Theems, wanneer 't gety verloopen is, vinden: en alzo veelen daar van niet grooter zyn dan een kleine Spinnekop, is het ten hoogſten waarſchynlyk, dat zulken op veele plaatſen der Leden en des Lighaams doorſchynend zullen zyn; niettegenſtaande de Hr. LEEUWENHOEK een, 't welk een Duim breed was, overal ondoorſchynend vondt, behalve in de uiterſte Leden van de agterſte Pooten. Misſchien zullenze zig ook doorſchynender vertoonen, indienze in eene kleine met Water gevulde Buis voor 't Mikroskoop gebragt worden, dan indien men ze droog beziet; want het is opmerkelyk, dat veele Voorwerpen, wanneer ze nat gemaakt zyn, doorſchynende worden op de zelfde wyze als Papier helder wordt, wanneer men het met Olie beſtrykt.

Men kan het Bloed zien omloopen in de Leden en Staarten der *Garnaalen*, byzonderlyk indien men ze in 't Water beziet; maar dan moet 'er een weinigje Zout in Water gedaan worden,

(*) LEEUWENH. 5de *Vervolg van Brieven* Miſſiv. 84. Wederom Miſſiv. 86.

X. HOOFDSTUK.

den, of anders zullenze ras ſterven. In Garnaalen is het Bloed niet rood; 't welk gelegenheid gegeven heeft, om ze zo wel als veele andere Inſekten *bloedeloos* te noemen: ſchoon inderdaad geen levendig Schepſel zonder Bloed is; want het Dierlyke leven beſtaat in de omloop van eenig Vogt door Slagaders en Aders, en dat Vogt, van welke kleur het ook mag zyn, moet eigentlyk voor Bloed gehouden worden. In *Sprinkhaanen* zyn de Bolletjes, welken men in hunne Wieken door de Vaten kan zien loopen, groen, en egter kan ik niet denken, dat eenig Menſch, die dezelven ziet, in twyffel zal ſtaan, of hyze, met de Wey waarinze dryven, Bloed moet noemen.

In de doorſchynende Pooten en Voeten van ſommige kleine *Spinnen*, kan de Loop des Bloeds zo wel in de Aders als Slagaders duidelyk onderſcheiden worden. Desgelyks is dit in de Pooten van zeer kleine *Weeg-* of *Wandluizen* merkwaardig te zien, en daar benevens eene buitengemeene ſlingering der Vaten, welke ik nergens in eenig ander Schepſel waargenomen heb. Ook zullen in deezen, indien ze helder zyn, gelyk men ze ſomtyds kan vinden, de wonderbaare beweegingen van alle de inwendige deelen den weetgierigen een aangenaam vermaak verſchaffen; en kunnen, zo lang en zo dikwils als het hun behaagt, onderzogt worden. Want ik heb een *Weegluis* in een Schuifje, tuſſchen twee Plaatjes Moskoviſch glas, ten minſten zes agter een volgende Weeken levendig gehouden, niettegenſtaande zy zo naauw beſlooten was, datze zig niet kon verroeren. Hoewel ze, geduurende deezen tyd, dikwils dood en zonder beweeging ſcheen,

ſcheen, bragt, als ik dezelve voor 't Mikroskoop plaatſte, een weinig warmte de Ingewanden wederom aan 't werken, en vernieuwde den Loop des Bloeds zo luſtig als ooit.

Na veele Waarneemingen door den Hr. LEEUWENHOEK gedaan, op 't Bloed van *Haanen*, *Mosſchen*, *Kikvorſchen*, *Voorns*, *Baars*, *Kabeljauw*, *Zalm* enz. verzekert hy (*), dat de roode Bolletjes in 't Bloed der *Vogelen*, *Viſſchen* en *Water-Dieren*, beſtendig plat en van een Eironde gedaante zyn; dat is, zy zyn langer dan hunne breedte, en vertoonen zig, als in *Fig.* 5. Desgelyks is het weiagtig gedeelte des Bloeds, in evenredigheid tot de roode Deeltjes, veel meerder in *Viſſchen* en *Water-Dieren*, dan het in *Beeſten* of *Menſchen* is, en de deeltjes zelve zyn grooter: zo datze dikker zynde, en meer op zig zelven dryvende, veel beter kunnen gezien worden. Pl. X. *Fig.* 5.

De Heer LEEUWENHOEK nam den omloop des Bloeds waar, in de Vliezige Vlerken en insgelyks in de Ooren van een *Vledermuis*, en vondt de Bolletjes daarvan volmaakt rond (†); weshalven wy, zyne verzekering toeſtaande, dat ze in Viſſchen en Vogelen altyd plat en eirond zyn, niet langer behoeven in twyfel te ſtaan tot welke orde wy dit miſſelyk Schepſel te brengen hebben; maar zullen, niet tegenſtaande dat het vliegen kan, verklaaren, dat het een viervoetig Dier is.

Hy zegt ons, dat *Vleeremuizen* zo wel by dag als by nagt kunnen zien: maar hy vermoedt, dat de

(*) LEEUWENH. *Ontled. en Ontdekk.* 3 Maart 1682. bladz. 26. Wederom 7de *Vervolg der Briev.* 128ſte Miſſive, en noch eens 2de *Vervolg*, 65ſte Miſſive.

(†) Tweede *Vervolg van Briev.* 67 Miſſiv.

X. HOOFD-STUK.

de hitte en droogte der Lugt over dag de dunne Vliezen hunner Vleugelen zou doen krimpen, en gevolglyk den omloop der Vogten daar verhinderen: terwyl de koele Dauw van den avond dezelven vogtig en buigzaam maakt; weshalve ze dien tyd verkiezen om uit hunne gaten te komen.

In de beſchouwing van verſcheide der hier gemelde Voorwerpen, zal men het Bloed dikwils door zulke kleine Vaatjes zien loopen, dat 'er de Bolletjes op geen andere wyze dan één voor eén, en in langwerpige gedaanten gedrukt, kunnen doorvlieten. Egter zullen honderd roode Bolletjes van zulk Bloed, indien ze digt aan elkander op eene ry geplaatſt zyn, de langte der middellyn van eenen grooten Zandkorrel niet evenaaren; en by gevolg gaat een millioen van dezelven eenen Zand-korrel in grootte niet te boven (*).

De uitwerkingen der Hitte en Koude op het Bloed, zyn wel waardig in agt genomen te worden: want als de Hitte de Vaten uitſpant, vindt het Bloed meer ruimte om zig te beweegen; deszelfs Bolletjes dryven op grooter afſtanden van elkander, en 't loopt vryelyker om: daar integendeel de Koude de Vaten zo ſamentrekt, dat de Bolletjes tegen malkander gedrukt zyn, en het Bloed in de Haair-fyne Adertjes en Slagadertjes der uiterſte deelen belemmerd, en eenigermaate geronnen is; gelyk blykt uit de zwelling en bruinheid der Handen en Voeten, wanneerze aan ſtrenge Koude blootgeſteld zyn.

Eer ik dit Hoofdſtuk beſluit, zal ik kortelyk eenige Proeven mededeelen, die ik voorleeden Zomer het genoegen had te doen met zynen zeer verſtandigen en waarden Vriend, Doctor ALEX-AN-

(*) LEEUWENH. *Ontled. en Ontdekk.* 25 Jul. 1684. bladz. 32.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

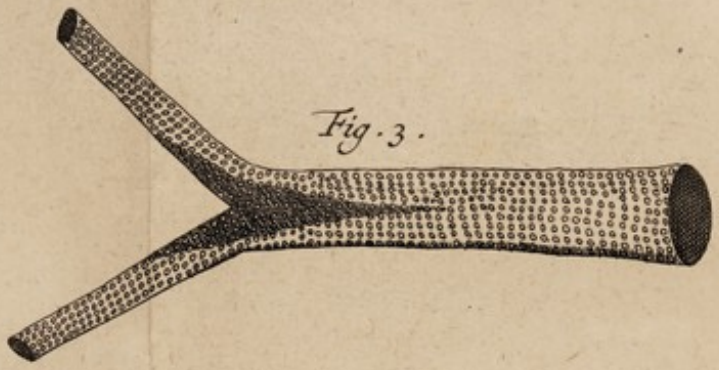


Fig. 4.

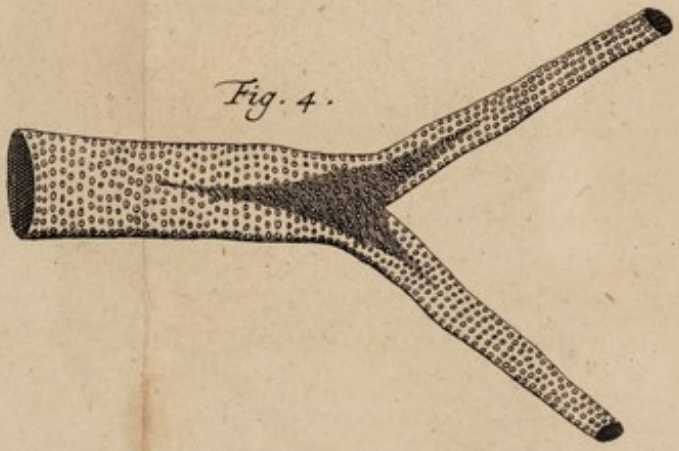


Fig. 5.

ANDER STUART, Lyfarts der geweeze Koninginne: om den omloop des Bloeds door 't Zonne of Donkere-Kamer Mikroskoop te zien, 't welk het voordeel heeft van de Voorwerpen boven eenig ander ſlag van Mikroskoop te vergrooten: maar ik moet de Weetgierigen wyzen tot een volkomener Berigt daar van door dien Heer voor de Koninglyke Maatſchappy opengelegd, 't welk in de *Philoſophiſche Transactiën* gemeen gemaakt zal worden. X. HOOFD-STUK.

Ik moet eerſt een byzonderen Toeſtel, door den Doctor uitgevonden, beſchryven, dienende om den Omloop des Bloeds in *Vorſchen*, *Muizen*, *Vleermuizen*, of eenige Schepſels van dergelyke grootte, te onderzoeken. In deeze Toeſtel zyn de Spiegel, Buis en 't bolle Glas, even dezelfden, en in 't gat van een Houten-Venſter, op dezelfde wyze als bladz. 22 beſchreeven is, geplaatſt. Maar in plaats van WILSON's klein Zak-Mikroskoop te gebruiken, nam hy dat gedeelte, 't welk den buik maakt van een groot te rugkaatſend Mikroskoop; horizontaal op een Voetſtuk tot eene hoogte net met de Buis gelyk vaſtgehegt. Dit ſtaat op een klein Plankje, om 't zelve te onderſteunen; en aan de Snuit daarvan, welke met de Buis waterpas legt, worden de Vergrootglazen geſchroefd. Het Voorwerp uitgeſtrekt en met Bandjes en Spelden aan een ten dien einde gevoeglyk Raam vaſtgehegt zynde, wordt tuſſchen de Buis en 't Vergrootglas geſteld: waar door de Zonne-ſtraalen, van den Spiegel teruggekaatſt, door de Buis, op het Voorwerp, door het Vergrootglas voortgaan, en op den Scherm een beeld van 't Voorwerp, op eene zeer wonderbaare wyze vergroot, verſchaffen.

X. HOOFDSTUK.

Dit zal, hope ik, eenig denkbeeld geeven van ons Werktuig: en nu koom ik tot het gebruik.

Ons Voorwerp was een *Kikvorſch*, welks Leden op het Raam uitgeſtrekt en vaſtgemaakt zynde, openden wy de Huid des Buiks van naby den Aars tot de Strot; daarna, dezelve zo wel boven als beneden zydewaards een weinig opknippende, en een Viſch-hoek door yder ſlip van de Huid ſteekende, werdt ze ligtelyk voor 't Mikroskoop uitgeſpreid, en vertoonde op den Scherm een zeer ſchoone ſchildery van de Aders en Slagadersin de Huid en het Bloed daar door loopende. In de Slagaders konden wy duidelyk bemerken, dat het Bloed ſtil ſtondt, en een weinig te rugge ſcheen te wyken, by ieder openinge des Harts, en dat het dan weêr aanſtonds met een vaart vooruit ſchoot by ieder toetrekking: terwyl het in de Aders, geduuriglyk ſtroomende, met eene onuitſpreekelyke ſnelheid voortrolde (*).

Na dat wy dit zo lang, als we noodig dagten, overwoogen hadden, openden wy den Buik; en de Spieren, voor 't Mikroskoop, door 't zelfde middel als wy de Huid gedaan hadden, uitſpannende, haddenwe het vermaak van derzelver maakſel te zien, welk we uit Bondeltjes van doorſchynende Draaden of Vezelen, evenwydig aan elkander leggende, en door een gemeen Vlies ſamengevoegd, bevonden te beſtaan. Deeze Draaden of Vezels ſcheenen, over derzelver geheele langte, uit kleine ronde Blaasjes toegeſteld, of (met

(*) Wanneer de Slagaders zeer veel vergroot waren, door den Scherm tot een merkelyken afſtand te verplaatzen, was de beurtelingſe uitſpanning en ſamentrekking haarer zyden zeer zigtbaar en onderſcheidelyk.

(met andere woorden) zy vertoonden zig gelyk Biezen overlangs verdeeld. Wy konden niet verzekerd zyn van eenigen omloop door de Spieren, alhoewel wy ons ſomtyds verbeeldden, dat we een zeer langſaame beweeging van eenig doorſchynend Vogt zagen: maar 't Voorwerp, droog en ſtyf wordende, verpligtte ons 't onderzoek hier van, tot een anderen tyd uit te ſtellen.

Wy gingen dan over tot onze laatſte Proef, welke was, een gedeelte des Darms van den *Kikvorſch* zagtelyk uit te haalen, om het Darmſcheil voor 't Mikroskoop te brengen: en hier in ſlaagden wy zo gelukkig, dat de Omloop des Bloeds, geloof ik, nooit te vooren op eene zoo duidelyke en fraaije manier gezien is. Geene woorden kunnen uitdrukken het wonderbaar tooneel, dat voor onze Oogen geſteld was! Wy zagen het Bloed op een zelfde oogenblik door ontelbaare Vaten loopen; in ſommigen den eenen, in anderen een geheel tegenſtrydigen weg. Verſcheiden Vaten waren meer dan een Duim in middellyn vergroot, en de daardoor rollende Bloedbolletjes ſcheenen byna zoo groot als Peper-korrels; terwyl in veelen van de kleinſte Vaten de Bolletjes alleenlyk één voor één doorgang konden vinden, en zulks niet, zonder hunne gedaante in die van langwerpige Klootjes te veranderen. Wy zagen hier, insgelyks, veel beter dan wy te vooren gedaan hadden, de klopping en verſnelling des Bloeds in de Slagaderen, op de hier voor beſchreevene wyze, en konden twee of drie Vaten over elkander leggende duidelyk onderſcheiden, beneffens den ſtroom der Vogten verſcheide wegen loopende. In 't kort, het vertoonde zig gelyk een ſchoon Landſchap,

X. HOOFDSTUK.

alwaar Rivieren, Stroomen en Beekjes van loopend Water overal verſpreid zyn.

Geduurende dit onderzoek, vernamen wy een by uitſtek klein Vaatje, uit de zyde van een grooter voorkomende, en van daar in een krommelyn agterwaards draaijende. Wy bemerkten, by ongelyke tuſſchenpoozen, ſomtyds één, ſomtyds twee, en ſomtyds drie ongekleurde Bolletjes, uit de grootere Vaten in dit kleine gedroopen of gedrukt, en één voor één zeer traaglyk door hetzelve vlietende; 't welk den Doctor in de verbeelding bragt, dat dit een Affcheid-Buis mogt weezen. Wy vernamen insgelyks, dat, als het Dier flaauw wierdt en op het punt was van te ſterven, het Bloed in de Slagaders ſchielyk ſtil ſtondt, zig vertoonende als of het ſtremde, en dan voor eenigen tyd agteruit liep, waarna 't zyn natuurlyken loop wederom kreeg met eene groote ſnelheid. Uit eene behoorlyke overweeging van deeze Verſchynſels zou men mooglyk reden kunnen geeven van de tuſſchenpoozingen, ſchielyke opſpringingen en ongeregeldheden in de pols van Menſchen, die op den oever des doods zyn.

XI. HOOFDSTUK.

Beſchouwing van de Klopping des Harts.

Dit wonderbaar Verſchynzel kan men onderſcheidelyk in verſcheide kleine Inſekten zien, waar van ik hier ſommigen zal melden, met korte onderregtingen hoe men tot die Waarneeming komt.

Verdeel een *By*, byzonderlyk een *Hommel*, digt

digt by den Hals: en gy zult het Hart, 't welk een wit kloppend deeltje is, luſtig zien ſlaan (*). XI. HOOFD-STUK.

Het hoofd van een *Paarde-Vlieg*, juiſt daar het aan den Nek vaſt zit, afgeſneeden zynde, zal zig een klein deeltje, (welk het Hart is) met een klopping daar in, een half uur lang vertoonen (†).

De *Sprinkhaan* heeft een groen Vlies of Plaatje over zyn Nek en Schouders, 't welk met een Speld opgeligt zynde, men het Hart zeer ordentlyk, lang agter een, ziet ſlaan (§).

Sny 't Hoofd af van dat kleine vliegende Torretje, allen Kinderen bekend by den naam van *Lieven Heer's Vogeltje* of *Lieve Vrouwe Beeſtje:* houd het overeind, en gy zult twee kleine zwarte Oogen zien, ſtaande ieder tuſſchen drie witte plaatjes, gelyk gepolyſt Y voor; twee kleinen aan eene zyde, en een groot aan de andere. Trek beide de korſtagtige en vliezige Vleugels 'er af, welke een tedere zwarte Huid bedekken, en, die Huid wegneemende, kunt ge de klopping van het Hart zien, ſterk ſlaande twaalf of veertien Uuren lang (§§).

Het Hart van een *Slak* moet men net tegen het ronde gat naby haaren Hals vinden: het is wit van kleur (§§§), en men kan het een quartier Uurs lang na de openſnyding zien ſlaan.

Men kan 't ook in een *Luis* zien, gelyk ik toonen zal, wanneer ik dat Schepzel gaa beſchryven; en ik twyfel niet of een keurig en naar-

(*) Dr. POWER's *Microscop. Obſerv.* pag. 4.
(†) Ibid. p. 7.
(§) Ibid. p. 24.
(§§) Ibid. p. 30.
(§§§) SWAMMERDAM *Bybel der Natuure of Hiſtorie der Inſecten.* bladz. 112, 119, 159,

XI. HOOFD-STUK.

naarſtig onderzoeker zal dit in menigten van andere kleine Dieren kunnen ontdekken.

De Wormswyze beweeging der Maag en ingewanden kan zeer onderſcheidelyk in *Luizen Muggen*, *Vliegen*, en in een menigte van andere Inſekten, gezien worden.

XII. HOOFDSTUK.

Van de Spier *of* Vleeſch-Vezelen *der* Dieren

De Vleeſch-Vezelen der Spieren zyn (volgens de Waarneemingen van den Heer MUYS) uit andere kleinere Vezelen of Vezeltjes, ter dikte van een dun Haairtje, ſamengeſteld. Vyf of zes honderd van deeze Vezeltjes zyn beſteed om eene Vleeſch-Vezel te voltooijen, welker dikte niet meer dan het vier en twintigſte van een Duim is. Ieder van deeze Vezeltjes is wederom ſamengeſteld uit meer dan driehonderd kleine doorſchynende Buisjes, zo uitneemend dun, dat, al was één van die Bloed-bolletjes, (welken LEEUWENHOEK onderſtelt maar een millioens gedeelte van eenen Zand-korrel te zyn,) in vier en twintig deelen verdeeld, zelfs deeze kleine Deeltjes bezwaarlyk in zulke uitneemend kleine Buisjes zouden kunnen komen en 'er doorgaan. En dat ze evenwel 'er in- en doorgaan is klaar, uit de roodheid van het Vleeſch der Dieren. Wy moeten derhalve beſluiten, dat de Buisjes, die een Vezeltje vormen, inderdaad hol zyn: dat zig de uiterſte enden der Slagaderen in dezelven openen, en daar een gedeelte van haar Vogt ontlaſten, welk wederom door de Aders naar het Hart te rug ge-

gevoerd wordt: en dat de Bloed-bolletjes tot dien einde in onbegrypelyk kleine Deeltjes verdeeld worden (*).

LEEUWENHOEK zegt, dat ieder Spier-Vezel ſamengeſteld is uit veele kleinere Draaden of Vezeltjes; welken hy, hoe klein ook, duidelyk kon onderſcheiden Vaatjes te zyn. Want indien hyze overdwars doorſneed, ſcheen het Ligt door de monden der Vaatjes; dog, indien hy ze maar het allerminſte ſchuins doorſneed, kon men geen Ligt zien (†). Hy vondt insgelyks, dat ieder Vezeltje bekleed is met een dun Vliesje, 't welk alleenlyk een verzameling van Bloedvaten, die Sappen en Voedſel daar na toe brengen is, ſchoon derzelver fynheid ze onzigtbaar maakt (§). Men moet zig evenwel niet verbeelden, dat ieder Vezeltje een byzonder Vlies heeft: maar dat alle de Vliezen met malkander gelyk een fraay uitgeſpreid Net zyn, terwyl 'er een Vezeltje uit ieder ſchakel voorkomt.

Dit geſtel der Vezelen nam hy waar in 't Vleeſch van een *Os* en van een *Walviſch*; maar duidelyker in het laatſte; om reden dat de Vezelen in 't Oſſen-vleeſch meer ſamengedrongen en geſlooten zyn. Hy bevondt ook, dat de Vezelen van een *Muis* van dezelfde dikte waren, als die van een' *Os*, alhoewel dertigduizend *Muizen* één *Os* in zwaarte niet evenaaren: waar uit hy beſluit, dat de verſcheiden grootte der Dieren ganſchelyk uit het grooter of kleiner getal van

(*) Zie *Phil. Tranſact.* Nomm. 339.
(†) *Philoſ. Tranſ.* Nomm. 367.
(§) GORTER. *Med. Compend.* p, 58, 59. LEEUWENHOEK *Zend-Brief*, 29 Maart 1713.

XII. Hoofd-stuk.

van Vezelen, en uit derzelver langte, ontſtaat (*).

Deeze Vleeſch-Vezeltjes ſchynen in de geheele langte met kringswyze rimpels omringd te zyn. Indien een Draad Schroefwyze rondom een fyne Naald gewonden was; zodanig dat alle de kringjes de langte der middellyn van de Naald van malkander af waren, zou dit natuurlyk de manier dier Rimpelingen vertoonen. Deeze ſchikking, nu, is op eene wonderbaare wyze uitgedagt, om een vaardige uitſpanning en ſamentrekking der Vezelen te maaken: want, gelyk een Touw radder of langzaamer zal geſpannen of ſamengetrokken worden naar evenredigheid der langte, zo moet ook het zelfde plaats hebben in de Vezelen der Dieren. Derhalve kunnen wy op deeze gronden berekenen, hoe veel gaauwer de Poot van een *Muis* zig kan beweegen, dan die van een *Os*.

De manier van de Spier-vezelen te beſchouwen is; zorgvuldig en met een zeer ſcherp Scheer- of Penne-mes, een Sneedje gedroog Vleeſch of Viſch, zo dun als mooglyk is, te ſnyden. Leg dit op een Stukje Glas, en maak het nat met warm Water; 't welk, ſchielyk opdroogende, de Vaten open en onderſcheidbaar zal laaten. Het is opmerkelyk, dat de Vezelen van Viſch grooter zyn, dan die van Vleeſch.

Dat de Spier-Vezelen Vaatjes zyn, of uit kleine holle Vaatjes beſtaan, wordt onderſteld door

(*) Ibid 61. (De Muis, dien LEEUWENHOEK onderzogt, was dertien Engels-Goudſmits gewigt, zwaar en de Os werdt, leevende, op tuſſchen de twaalf en dertien honderd Ponden geſchat.) Zie ook bl. 170.

door MALPIGHIUS, BORELLI, de GORTER, en onzen eigen landsman HOOKE, welke zegt, dat ze zig aan hem gelyk Paarlſnoeren vertoonden; en, zeer onlangs, door Dr. ALEXANDER STUART, in zyne geleerde en ſcherpzinnige Verhandeling *de Motu Musculorum*; alwaar hy, uit zulk een geſtel en door den Invloed van 't Zenuw-vogt, van de Veer-kragt, ſamentrekking, uitrekking, en alle de werkingen der Spieren, zeer voldoende reden geeft (*). Maar, alzo deeze Heeren eenigszins verſchillen over de gedaante der kleine Blaasjes, die onderſteld worden de Spier-Vezelen te maaken, zullen de weetgierigen wel doen met deeze zaak, zo zorgvuldig als 't doenlyk is, door 't Mikroskoop te onderzoeken; en zulks door alle wegen te beproeven, dieze kunnen bedenken, om de Vezelen in levendige Dieren te zien. Want, welke gedaante ook de Vaten mogen hebben, wanneer ze met een Zenuw- of ander Vogt vervuld zyn, vrees ik, dat, wanneer de Vezelen gedroogd zyn of de Vaten toevallen, doordien ze met zulk Vogt niet vervuld zyn, derzelver waare gedaante en maakſel nooit ten vollen kan gekend worden. XII. HOOFD-STUK.

't Is waarſchynlyk, dat onze Waarneemingen met den beſten uitſlag op Inſekten kunnen gedaan worden; zynde, gelyk LEEUWENHOEK ons berigt, derzelver Vleeſch-vezelen niet minder zigtbaar, dan die van grootere Schepſelen: 't welk hy bevondt door de Vleezige deelen der pooten van Vliegen, Muggen, Mieren, enz. af te ſnyden en te onderzoeken; in welken allen

(*) Vid. GORTER *de Fabrica & Motu Muſculor.* STUART *de Motu Musc.* p. 49.

XII. HOOFD. STUK.

len hy de Kringswyze Rimpels, of Gieren die de Vezelen omringen, duidelyk kon onderſcheiden, gelykze in *Fig.* 3. afgetekend zyn.

Pl. XI. *Fig.* 3.

XIII. HOOFDSTUK.

Beſchouwing van de zelfſtandigheid der Beenderen.

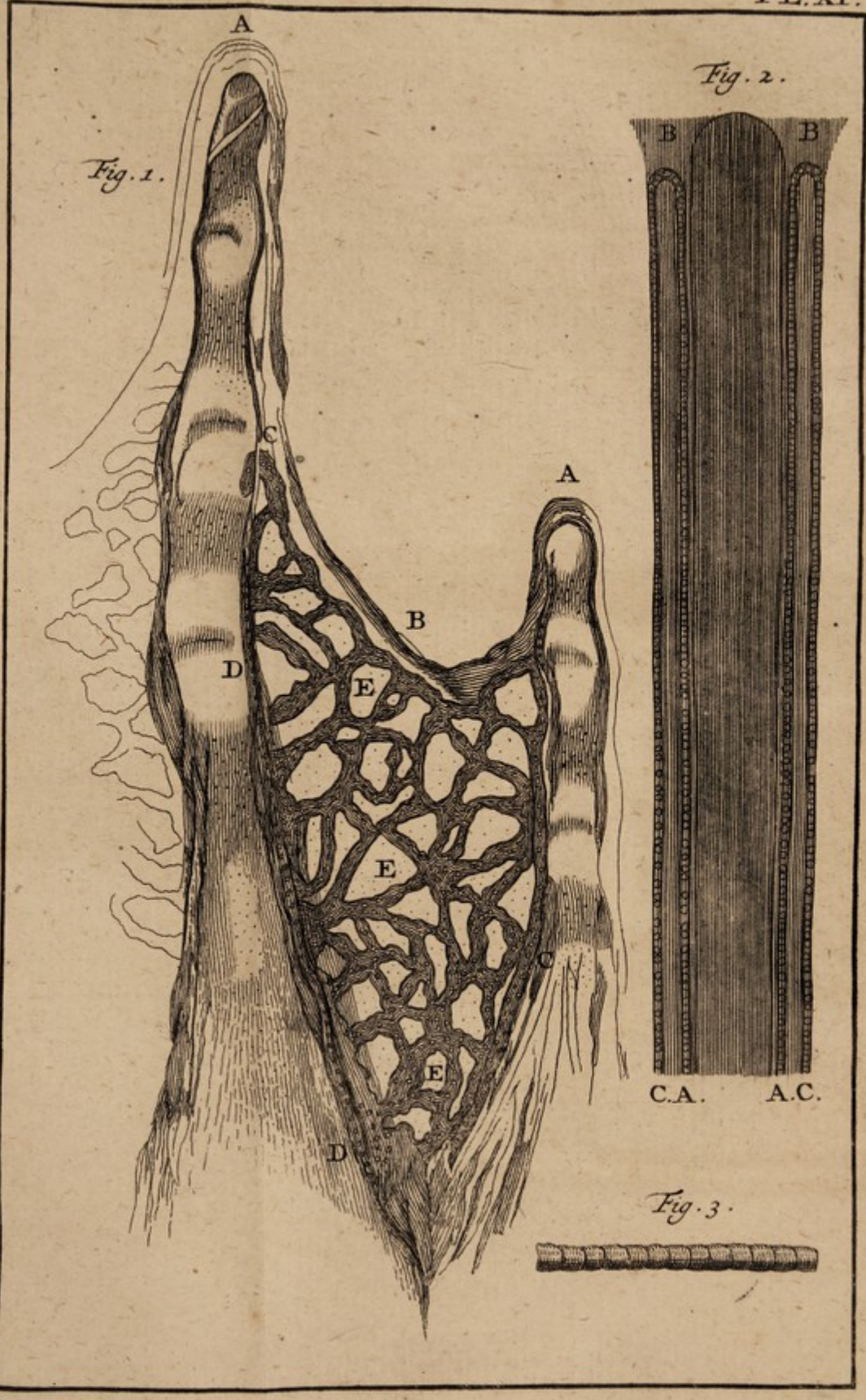
In het onderzoek der Beenderen met een Mikroskoop, is derzelver oppervlakkig gedeelte bevonden te beſtaan uit een groote menigte kleine Vaten, en eenige weinige, die wat grooter zyn: welke laatſten, wanneerze aan de Oppervlakte van 't Been komen, of met een Vlies, of met een volmaakt doorſchynend Beenagtig weezen, ſchynen bekleed te zyn. De binnenzyde des Beens bevat een Sponsagtig of Celagtig geſtel, uit lange digt-vereenigde deeltjes beſtaande, welke uit ontelbaare kleine Vaatjes zyn ſamengeſteld, die ſommigen hunnen loop overlangs, en anderen naar de zyden der Beenagtige deeltjes neemen, welken, niettegenſtaande derzelver groot getal van Openingen, uitermaate hard zyn, en ſommigen overlangs, anderen overdwars in het Been leggen.

LEEUWENHOEK ontdekte eens, in een klein ſtukje van een Schenkel, vier of vyf Vaten, met openingen zo groot, dat 'er wel een Draadje Zyde door kon; waar van ieder met een Klapvliesje voorzien ſcheen, op zodanige wyze geſchikt, dat het uitliet 't gene in 't Vat was, maar niet toeliet dat 'er iets in te rug keerde. (*).

„ Het mag by ſommigen miſſchien zo begree-

„ pen

(*) *Philoſ. Tranſact.* Nomm. 56.


A
Fig. 1.
C
A
B
D
E
E
C
E
D
Fig. 2.
B
B
C.A.
A.C.
Fig. 3.

„ pen worden; zegt Dr. GREW, dat de Been- XIII.
„ deren, ten minſte ſommigen daar van, ten HOOFD-
„ eerſten hard zyn: gelyk Zouten, en andere STUK.
„ Kriſtal ſchietende lighaamen zo hard zyn, zelfs
„ op 't oogenblik van derzelver ſchieting, als
„ wanneer ze tot groote Kriſtallen aange-
„ groeid zyn. Maar 't is zo klaar, dat alle Been-
„ deren in 't eerſt zagt zyn, dat ik van gevoelen
„ ben, datze oorſpronkelyk beſtaan uit zulke
„ waare Vezelen of Vezelagtige Vaten, als 'er
„ in eenig ander gedeelte des Lighaams zyn;
„ welke by trappen Been worden, op gelyke
„ wyze als de binnenſte Vaten van een Plant
„ door den tyd in Hout verharden. En, gelyk
„ 'er in een Plant agtervolgende byvoegingen
„ van Hout-ringen of Hout-buisjes zyn, uit
„ Vaten gemaakt: zo ſchynt het klaar, dat
„ 'er in een Dier agtereen volgende byvoegſels
„ tot de Beenderen, uit de Vezelagtige deelen
„ der Spieren voortkomen: byzonderlyk uit
„ die witſte Vezelen, welken dwars loopen, en
„ de Ketting of Scheering van yder Spier maa-
„ ken. Zo dat gelyk, in de Schors van een Plant,
„ een gedeelte der Vaten trapswyze buiten-
„ waards afgeleid wordt naar den Baſt, en een
„ gedeelte inwaards naar het Spint, 't welk na-
„ derhand hard Hout wordt; zo wordt, in 't
„ Vleeſch van een Dier, een gedeelte der wit-
„ te dwarſe Vezelen trapswyze afgeleid tot de
„ Huid, waar uit dezelve voornaamlyk be-
„ ſtaat, en een gedeelte daar van inwaards,
„ maakende ſteeds nieuwe Beenvliezen het een
„ na 't ander: gelyk de ouden zo veele by-
„ voegſels tot de Beenderen worden " (*).

Al

(*) GREW's *Rarities of Gresham* College p. 6.

XIII. HOOFD-STUK.

Al wie de Beenderen onderzoeken wil, moet, met een ſcherp Pennemes, overlangs, overdwars en in de ſchuinte, zeer dunne ſtukjes daar afſchraapen, en zulks van de binnenzyde, buitenzyde en 't midden des Beens. Breng ſommigen van deeze afſchraapſeltjes droog, en anderen met warm Water nat gemaakt, voor het Mikroskoop, en dus zullen de Vaten gezien worden in alle rigtingen. Maar de beſte weg, om 't maakſel der Beenderen te vertoonen, is, dezelven in een zeer helder Vuur te leggen, tot datze gloeijend heet zyn; dan, ze 'er zorgvuldig uit neemende, zal men de Beenagtige Celletjes, alhoewel teder, volmaakt en in hun geheel vinden: welke, nu t'eenemaal ledig zynde, met groot gemak en vermaak kunnen beſchouwd worden.

XIV. HOOFDSTUK.

Beſchouwing van de Zenuwen.

De Heer LEEUWENHOEK poogde, door zyne Mikroskoopen, in 't Merg der Ruggegraat van een Os het maakſel der Zenuwen te ontdekken. Hy zag, met groot vermaak, dat kleine holle Vaatjes van een onbegrypelyke fynheid, met hunne eigene Vliezen bekleed, en evenwydig aan malkander uitloopende, derzelver ſamenſtel maaken. En, ſchoon eenige honderden van deeze Vaten tot de vorming van de minſte Zenuw gaan, die 't mooglyk is te onderzoeken, onderſcheidde hy niet alleen derzelver Holligheden, welken hy rekende driemaal kleiner te weezen dan de middellynen, maar in ſommigen zag hy de openingen zo duidelyk, als de gaatjes in een geprikt Papier te zien zyn, wan-

wanneer men het tegen de Zon beſchouwt. Groote behendigheid en vaardigheid wordt 'er egter vereiſcht om in dit onderzoek te ſlaagen; want, na dat een dun Sneedje van 't merg des Ruggegraats voor 't Mikroskoop geplaatſt is, wordt het in minder tyds dan een Minuut droog, en de geheele vertooning verdwynt (*). XIV. HOOFDSTUK.

De zelfde verſtandige Natuur-Onderzoeker beſchouwde insgelyks het Brein van verſcheide Schepſels, als van een Indiaanſche Hen, een Schaap, een Os, een Moſch, enz. en kon daar in een menigte van Vaten onderſcheiden, zo uittermaate klein, dat indien een Bloed-bolletje (†), (waar van een millioen eenen Zandkorrel in grootte niet overtreft,) verdeeld ware in vyfhonderd deelen, deeze deelen te groot zouden zyn om in zulke Vaatjes te gaan. Voorts merkte hy op (§), dat de Vaten in de Herſſenen van een Moſch niet kleiner zyn dan in die van een Os, en betoogt daar uit, dat 'er inderdaad geen ander onderſcheid tuſſchen het Brein van een groot Dier en van een klein is, dan alleenlyk een grooter of kleiner getal van Vaten; en dat de Bolletjes van 't Vogt, 't welk door dezelven gaat, in beiden van een zelfde grootte zyn.

Schoon het regtſtreeks geene betrekking tot de Mikroskoopen heeft, zal men my, hoop ik, verontſchuldigen, dat ik hier aanmerk, hoe Dr. ALEXANDER STUART (§§), in den jaare 1711, tot

(*) *Zend-Brieven* 2 Maart, 26 May en 20 Novemb. 1717.
(†) *Ontled. en Ontdekk.* 25 Jul. 1684. bladz. 27.
(§) *Ibid.* p. 36.
(§§) Vid. STUART's *Lectures on Muſcular Motion* 1738. p. 3.

XIV. HOOFDSTUK.

tot ontdekking kwam, dat de Zenuwen niet Veerkragtig zyn, tegen 't gevoelen van alle voorgaande Schryvers; en dit bewees door de volgende Proef: „ Een ſtuk getwynd Garen, „ omtrent vier Duimen lang, evenwydig met de „ Zenuw, Slagader en Ader, aan de binnenzyde „ der Dye van een Lyk leggende, en deezen bo- „ ven en beneden ſamenbindende, zag hy, zo „ dra zy uit het Lighaam geſneeden en op een „ Bord gelegd waren, dat de Slagader en Ader „ evengelykelyk ſamentrokken, tot het verlies „ van een vierde gedeelte der langte, die ze „ voor de uitſnyding in 't Lighaam hadden; maar „ de Zenuw bleef van de zelfde langte met het „ getwynd Garen, gelyk in 't Lighaam".

XV. HOOFDSTUK.

Van de Voortteeling *der* Dieren *en* Plantgewaſſen.

Eene Voortteeling van zelf, dat is, eene voortbrenging van Planten zonder Zaaden; en van levendige Schepſels zonder eenige andere Ouders dan toeval en verrotting, hoe ongerymd ze ons ook mag ſchynen, was een Gevoelen, dat ſchier in 't algemeen de overhand hadt, tot dat de Mikroskoopen 't zelve overhoop wierpen, door aan te toonen, dat alle Planten haare Zaaden, en alle Dieren hunne Eijeren hebben: waar uit andere Planten en andere Dieren, net van de zelfde ſoort, geduriglyk en onveranderd voortgebragt worden.

Geen ding, nu, ſchynt meer tegen de reden te ſtryden, dan dat Geval en Vuiligheid beſtaan

zou

zou geeven aan gelykvormigheid, regelmaatigheid en ſchoonheid: dat twee zulke onwaarſchynelyke Beginſels, op verſchillende plaatſen, millioenen van Gewaſſen van dezelfde ſoort, en zelfs in de allerminſte byzonderheden even gelyk, zouden voortbrengen; of, 't welk nog meer verbaazend is, dat doode bedervende Stoffe, en een blind onzeker Geval, levendige Schepſelen zouden ſcheppen, Herſſenen maaken, Zenuwen toeſtellen daar uit voortkomende, een ordentelyke ſchikking van Spieren ſamenſtellen, Oogen, Long, Hart, Maag, Ingewanden, en alle andere deelen, voor zodanige Schepſelen nuttig, uitleveren: en dit geenszins op eene averegtſe, ſlordige, veranderlyke, niets bedoelende, en onvoltooide wyze; maar met een konſtigheid, behendig-, ſierlykheid, volmaaktheid en beſtendigheid, welke voor 't uiterſte vermoogen der Konſt onnavolgbaar is. Dit, evenwel, was het Gevoelen, niet alleenlyk der onweetenden en ongeletterden, maar der geleerdſte en deftigſte Filoſoofen in de voorgaande Eeuwen: en zou, waarſchynlyk, ſteeds geleerd en geloofd zyn geweeſt, indien de Mikroskoopen de manier, waar op alle deeze dingen voortgeteeld zyn, niet ontdekt, en Gode den roem zyner eigene verbaazende Werken wederom gegeven hadden (*). Het

XV. Hoofdstuk.

(*) Ik houde het niet ongerymder te zeggen, dat Rotſen en Boſſchen Herten en Olifanten voortbrengen, dan ſtaande te houden, dat een ſtuk Kaas Myten voortbrengt. Herten zyn gebooren en leeven in Boſſchen en Myten in Kaas; maar zy zyn beide hun weezen verſchuldigd aan dat van andere Dieren. *Schouwtoneel der Natuur.* I. Deel, bladz. 25.

XV. HOOFD-STUK.

Het Oog, door een goed Mikroskoop geholpen, kan in 't Manlyk Zaad der Dieren veele duizenden van levendige en wakkere Diertjes, duidelyk onderſcheiden; ſchoon zo uitneemend klein, dat men uitgerekend heeft, dat drie duizend millioenen van dezelven eenen Zandkorrel, wiens middellyn maar een honderſte gedeelte van een Duim is (*), niet evenaaren. Het zelfde Werktuig zal ons buiten allen twyffel ſtellen, dat het Stuifmeel der Bloemen niets anders dan eene verzameling van kleine Greintjes zy, welker gedaanten beſtendig en eenvormig zyn gelyk de Planten, waar van ze genomen worden. En alzo door herhaalde proeven gebleeken is, dat de Zaaden der Planten onvrugtbaar zyn, indien de invloed van deeze Meelſtofjes belet wordt, zo heeft men vermoed, dat alle deeze Greintjes Zaad-Planten van hunne eigene Soort bevatten.

De groeijing der Dieren en Planten ſchynt niets anders te zyn, dan eene trapswyze ontvouwing en uitſpanning der Vaten, door een langſaame en voortgaande indringing der Vogten naar derzelver middellynen geſchikt; tot dat ze tot de uiterſte paalen, dezelven door de Voorzienigheid, wanneer ze geſchapen werden, voorgeſchreeven, gerekt zynde, den ſtaat van volmaaktheid bereiken, of, met andere woorden, tot vollen wasdom komen.

Men heeft het, volgens deeze beſpiegeling, waarſchynlyk geacht, dat in Dieren, (ten minſten van de grootere en volmaakter Soorten,) het Zaad van 't Mannetje in de Baarmoeder van 't Wyf.

(*) Zie KEIL *Ontleding van 's Menſchen Ligbaam*, bladz. 148.

Wyfje ontvangen zynde, ſommigen der Diertjes, welken het in zulken overvloed bevat, eenen ingang in de Eijerſtokken vinden, en zig huisvesten in ſommigen der Eijeren, welke aldaar door de Voorzienigheid, als een gevoeglyk neſt voor dezelven, geplaatſt zyn.

Een Eijtje dus door een Diertje bewoond raakende, wordt ter behoorlyker tyd los van den Eijerſtok, en gaat in de Baarmoeder door eene der Buizen van FALLOPIUS. De Aders en Slagaders, die het aan den Eijerſtok vaſt hegtten, en gebroken werden, wanneer het 'er afviel, vereenigen met de Vaten, die het hier vindt, en maaken den Stoel. De Rokken uitgezwollen en verwyd zynde, door de Sappen der Baarmoeder, vormen de andere bekleedſels ter bewaaring van het kleine Diertje; 't welk, doordien het gedurig goed Voedzel uit de zelfde Sappen ontvangt, trapswyze uitrekt, in grootte toeneemt, en dan wel haaſt, met alle de deelen, aan deszelfs ſoort eigen, zigtbaar, een *Vrugtje* genoemd wordt.

In de Planten, die onbekwaam zyn om zig van de eene plaats naar de andere, gelyk de Dieren, te beweegen, werdt vereiſcht, dat 'er een bewaarplaats voor derzelver Stuifmeel by der hand ware: om voor te komen, datze verlooren zouden gaan. Dienvolgens bevinden wy, dat ieder Bloem, die Meel voortbrengt, insgelyks in zig zelve een bekwaame Baarmoeder heeft om dat te ontvangen: alwaar de Eijertjes, daarmede bezwangerd, door de ſappen der oude Plant tot zekere gedaante en grootte uitgebreid worden. Dan zynde 't gene wy ryp Zaad noemen, vallenze op de Aarde, welke derzelver Natuurlyke Baarmoeder is.

XV. Hoofdstuk.

Volgens de voorgaande Onderſtelling is een ryp Zaadje, dat in de Aarde valt, in dezelfde ſtaat, als 't Ey van een Dier, dat van zyn Eijerſtok los raakt, en in de Baarmoeder nederſtort. Om met de overeenkomſt voort te gaan, de Sappen der Aarde doen de Vaten des Zaads zwellen en uitſpannen, gelyk de Sappen des Baarmoeders die van 't Ey doen, tot dat de Zaadbladeren zig ontvouwen, en den dienſt van een Stoel (*Placenta*) by de ingeſlootene jonge Plant waarneemen; welke, gevoeglyke en genoegſaame Vogtigheid inzuigende, trapswyze haare Deelen uitbreidt, haar eigen Wortel vaſthecht, uit den Grond ſchiet, en gezegd mag worden geboren te zyn.

Alzo de Ontdekkingen, door 't Mikroskoop, van een oneindig getal Diertjes in 't Mannelyke Zaad aller levendige Schepſelen, (als ook van eene regelmaatigheid en beſtendigheid in 't Stuifmeel van ieder ſoort der Gewaſſen, overeenkomſtig met de gemelde Diertjes in 't Dierlyk Zaad,) de voornaamſte middelen geweeſt zyn om ons te overtuigen, dat alle dingen door Ouders van hunne eigene Soort, volgens de eeuwige en onveranderlyke Wetten by derzelver eerſte Schepping vaſtgeſteld, zyn voortgebragt; zal, zo ik hope, dit myn kort berigt aangaande de Voortteeling, voor dat ik tot deeze Onderwerpen overgaa, niet ongevoeglyk geoordeeld worden.

XVI. HOOFDSTUK.

Beſchouwing van de Diertjes *in 't* Mannelyk Zaad.

In 't Jaar 1694 verklaarde de Heer Dr. N. Hartzoeker van Rotterdam, in eene Verhandeling over de Doorzigtkunde, door hem in 't Franſch uitgegeven, dat 'er toen twintig Jaaren verloopen waren, ſedert hy begonnen hadt het Mannelyk Zaad van verſcheide levendige Dieren, door behulp van Mikroskoopen, te onderzoeken: dat hy, zo veel hem bekend was, de eerſte ware, die dit ooit gedaan hadt; dat hy in zulk Zaad een oneindig getal van ten alleruiterſte kleine Diertjes, byna in de gedaante van gebooren wordende *Kikvorſchen*, hadt gevonden; en dat deze ontdekking in het 30ſte ſtuk van het *Journal des Sçavans*, te *Parys* in 't jaar 1678 gedrukt, Wereldkundig was gemaakt (*).

De Heer Leeuwenhoek was in de elfde zyner Brieven, gedagtekend *January* 1678, zeer verſtoord over deeze aanmaatiging; en hieldt ſtaande, dat hy zelf eerſt de Diertjes in 't Zaad ontdekte, en daarvan, in *November* 1677, aan de Societeit van Londen een Berigt zond, gelyk hy bewees door de *Philoſophical Tranſactions* in *December* 1677, en in *January* en *February* 1678 uitgegeven: Ja, hy verzekert verder, dat 'er tuſſchen hem en den Hr. Oldenburg, over dit Onderwerp, in 1674 Brieven gewiſſeld zyn. Deeze twiſt gaat ons niet aan, dan voor zo verre hier uit blykt, omtrent welken tyd de beſtaanlykheid deezer Diertjes eerſt ontdekt werde; 't welk ſom-

(*) *Hiſt. de l'Acad. R. des Sc. de Paris* 1725.

XVI. Hoofd-stuk.

ſommigen myner Leezeren misſchien mogten begeeren te weeten.

De algemeene vertooning of gedaante der Diertjes, in 't Mannelyk Zaad van verſcheide ſoorten van levendige Schepſelen, is veelal dezelfde; dat is, aller Lighaamen ſchynen van eene langwerpig eironde gedaante te zyn, met lange dunne ſpits toeloopende Staarten; en alzoze, door deeze geſtalte, eenigzins naar Kikvorſch-Broed gelyken, zynze dikwils by dien naam genoemd; ſchoon derzelver Staarten, in evenredigheid tot de Lighaamen, veel langer dan de Staarten der Jonge Kikvorſchen zyn. Ook is 't aanmerkelyk, dat de Diertjes in 't zaad der Viſſchen veel langer en dunner Staarten hebben, dan derzelver Staarten in andere Dieren zyn: invoege dat het uiteinde daarvan niet te onderſcheiden is dan door de beſte Glazen en uiterſte oplettendheid. Hunne Lighaamen zyn ook veel kleiner. De algemeene vertooning derzelven, gelyk boven beſchreeven, is aangeweezen Pl. XII. *Fig.* 1.

Pl. XII. Fig. 1.

Wanneer men in de Lente, op dien tyd als de Kikvorſchen voortteelen, de Balletjes van een Mannetje opende, en wat van het Zaad voor 't Mikroskoop bragt, vertoonden zig daarin menigten van Diertjes, omtrent zo dik als een duizendſte deel van een Hairtje van 's Menſchen Hoofd (*), zo naa als men 't kon berekenen: waaruit volgt, dat duizend millioenen van dezelven maar gelyk zouden zyn aan een Kloot, wier middellyn zo dik was als een Hoofdhaairtje. Daar ſchynen ten minſte tien duizend Zaaddiertjes voor ieder Eytje van de Wyfjes te zyn..

Der-

(*) LEEUWENHOEK *Ontled. en Outdekk.* 16 July 1683. bladz. 6.

Derzelver gedaante is opgegeven in *Fig.* 2, op de zelfde Plaat. XVI. HOOFD. STUK.

Wanneer men de Hom van een levendigen *Kabeljauw* met een Mikroskoop bezag, werden zulke menigten van Diertjes met lange Staarten daarin gevonden, dat ten minſte tien duizend van dezelven in de grootte van eenen Zandkorrel onderſteld werden te zyn. Waar uit de Heer LEEUWENHOEK bewyſt, dat de Hom van dien enkelen Kabeljauw meer levendige Diertjes bevatte, dan 'er Menſchen op den ganſchen Aardbodem op een zelfden tyd in leeven zyn (*). Want hy rekent, dat honderd Zandkorrels nevens elkander een Duim maaken; weshalve 'er in een Teerlingſche Duim een millioen van zulke Zandjes zyn zou. En, alzo hy de Hom des *Kabeljauws* omtrent vyftien Teerlinkſche Duimen groot bevondt te zyn, moeſt die vyftien millioenen zulke Zandkorrels bevatten kunnen. Indien nu ieder van deeze grootheden tienduizend Diertjes bevat, moeten 'er in 't geheel honderd en vyftig duizend millioenen in zyn.

Om voorts, op eene waarſchynlyke wyze, het getal der Menſchen, op den geheelen Aardbodem op eenen tyd leevende, uit te vinden; ſtelt hy de langte van een Grooten Cirkel op vyf duizend vier honderd Duitſche Mylen; waaruit hy de oppervlakte der Aarde berekent op 92762 18 zulke vierkante Mylen: en, onderſtellende dat een derde van 't geheel, of 3092072 Mylen, droog Land zy; en dat hiervan twee

(*) LEEUWENH. *Ontled. en Ontdekk.* 25 April 1679. bladz. 14.

XVI. Hoofd. stuk.

twee derden, of 2061382 Mylen, bewoond worden: en verder onderſtellende, dat Holland en Weſtfrieſland twee en twintig Mylen lang en zeven breed zyn, 't welk honderd en vier en vyftig vierkante Mylen maakt; zo is het bewoonbaar gedeelte der Wereld dertien duizend drie honderd vyf en tagtigmaal de grootte van Holland en Weſt-Friesland.

Indien nu het Volk van deeze twee Landſchappen onderſteld wordt een Millioen te zyn, en indien alle de andere bewoonde deelen der Wereld zo volkryk waren als deeze, ('t welk ten hoogſte onwaarſchynlyk is,) zo zouden 'er 13385 millioenen Menſchen op den geheelen Aardbodem zyn. Maar de Hom des Kabeljauws bevatte 150000 millioenen Diertjes, 't welk elfmaal meer is, dan 't getal van alle Menſchen.

Het getal deezer Diertjes kan op een andere wyze uitgerekend worden. Want de verſtandige Schryver van 't Schouw-Toneel der Natuur zegt (*), dat drie naauwkeurige Luiden, met zo groote zorgvuldigheid als hun moogelyk was, zo veel van de Kuit van een wyfjes Kabeljauw telden als een vierendeel Loods woog, en in 't getal, 't welk zy ſchriftelyk ter neêr ſtelden, redelyk wel overeenkwamen. Zy woogen toen den geheelen hoop, en agtmaal de ſom van een vierendeel Loods voor ieder Once ſtellende, maakten alle Sommen met elkander uit, negen millioenen drie honderd en vier en dertig duizend Lijertjes (†).

On-

(*) Zie *Schouwtoneel der Natuur.* II. Deel. bladz. 161.

(†) Men rekende vier millioenen en zes en negentig duizend

XVI. HOOFDSTUK.

Onderſtellende nu, (gelyk LEEUWENHOEK van 't Mannelyk Zaad der Kikvorſchen doet,) dat 'er in de Hom tienduizend Diertjes zyn voor yder Eytje in de Kuit van 't Wyfje, zo zal volgen, dat, alzo de Kuit van 't Wyfje bevonden is negen millioenen drie honderd vier en dertig duizend Eijertjes in zig te hebben, de geheele Hom van 't Mannetje mag gerekend worden drie en negentig duizend vier honderd en veertig millioenen Diertjes te bevatten: 't welk, alhoewel by de eerſte uitrekening veel te kort komende, byna zevenmaal zo veel is als 't geheele getal der Menſchen.

Om de betrekkelyke grootte van deeze Diertjes te vinden, plaatſte de Heer LEEUWENHOEK 'er een Haairtje van zyn Hoofd digt by, welk Haairtje door zyn Mikroskoop een Duim breed ſcheen; en hy was overtuigd, dat ten minſte zeſtig zulke Diertjes binnen die middellyn gemakkelyk leggen konden (†): waaruit, derzelver Lighaamen Klootrond zynde, volgen moet, dat twee honderd en zeſtien duizend maar gelyk zyn aan een Kloot, wiens middellyn niet meer is dan de breedte van zulk een Haairtje.

Hy bemerkte, dat, wanneer het Water, waarmede hy het Zaad des Kabbeljauws verdund had, was uitgewaaſſemd, de kleine Lighaamen der Diertjes in ſtukken borſten, 't welk die uit het

zend Eijertjes in de Kuit van een Krabbe, waar van yder zyn voedſel kreeg door een Streng uit het lighaam der Krabbe. Zie LEEUWENH. *Ontled. en Ontdekk.* 10 Jun. 1680.

(†) *Philoſ. Tranſ.* Nomm. 270.

XVI. HOOFD-STUK.

het Zaad van een *Ram* niet overkwam. Hy ſchreef zulks toe aan de grootere vaſtheid der laatſten; alzo het Vleeſch van een Landdier zo los niet van geweefzel is, als dat van een Viſch. Hy merkte insgelyks aan, dat derzelver Staarten in Viſſchen zo uitermaate dun zyn, dat hy nooit kon verzekerd weezen, dat hy 'er de tipjes of uiterſte enden van zag.

In de Hom van een *Snoek* konden ten minſten tien duizend Diertjes, in een ſtukje niet grooter dan een Zand korrel, onderſcheiden worden. Zy vertoonden zig even als die van den Kabeljaauw; en, wanneer 'er viermaal zo veel Water (*) bygedaan was, bemerkte men datze ſterker en vlugger wierden, en, als of ze op prooy aasden, met grooter ſnelheid zwommen; ſchoon in een Hair-buisje gezien zynde derzelver geheele loop niet langer was, dan de middellyn van een Hairtje (†).

Indien ge een Diertje in de Hom of weeke Kuit der Viſſchen zien wilt, zo druk 'er een weinig uit, en de grootte van een Speldekop op een enkel Moskoviſch Glaasje gelegd hebbende, verdun dit met Regen- of Rivier-water, tot dat de kleine Schepſels genoegzaame ruimte hebben om vry te zwemmen, en zig voordeelig te vertoonen, 't welk ze geenzins doen kunnen, ten zy het zeer dun gemaakt worde. Of breng het, na dat ge 'er wat Water bygemengd hebt, in een van uwe kleinſte Hair-buisjes voor 't Mikroskoop; welke manier de Heer

(*) LEEUWENH. *Ontled.* en *Ontdekk.* 25 April 1679 bladz. 6.
(†) *Phil. Trans.* Nomm. 270.

Heer LEEUWENHOEK, gelyk hy ons berigt, de dienſtigſte vondt tot de onderzoekinge des Zaads van verſcheide Schepſelen. De Eijertjes in de Kuit, en Diertjes in de Hom der Visſchen van een Jaar oud, zyn zo groot als in die van de zelfde ſoort van twintig Jaaren oud (*). XVI. HOOFDSTUK.

Wanneer men de Zaadvaten van een *Haan* opende, een klein dropje Zaads daar uit drukte, en met een Mikroskoop bezag, vertoonden zig daar in legioenen van Diertjes, by digt in malkander gedrongen troppen zwemmende, en 't een het ander met zo veel wakkerheid en kragt overdwars voorby ſtreevende, als of de *Haan* maar nieuwelyks geſtorven was, alhoewel hy daags te vooren was gedood. En, door verſcheide proeven op het Zaad van andere *Haanen* is bevonden, dat de Diertjes van hetzelve, in een glazen Hairbuisje, veele Uuren zullen leeven. Een onbedreeven Waarneemer ſchynen ze de gedaante van *Aalen* te hebben; maar, indien de meeſt vergrootende Glazen met behoorlyke aandagt gebruikt worden, zal men ze van geſtalte vinden, als in Pl. XII. *Fig.* 3. Zy zyn zo uitermaate klein, dat een millioen 'er van onderſteld wordt de grootte van een Zand-korrel niet te boven te gaan, en de Staarten kunnen zonder veel moeite niet onderſcheiden worden, zynde tienduizendmaal dunner dan 't Hair van eens Menſchen hand (†). Pl. XII. Fig. 3.

Een weinigje Zaadſtoffe, uit den Bal van een *Hond* genomen, krielde van Diertjes, waar van een

(*) LEEUWENH. *Zend-Briev.* 13 Maart 1716. bladz. 190.
(†) LEEUWENH. 7de *Vervolg van Briev.* bladz. 389 en 390.

XVI. HOFDSTUK.

een millioen naauwlyks een grooten Zandkorrel zou evenaaren: en, nadat iets van deeze ſtoffe zeven Dagen in een Glazen Buis bewaard was, bleeven verſcheide van de Diertjes levendig en vlug (*). Derzelver gedaante wordt vertoond in *Fig.* 4. De Ballen van een *Haas*, alhoewel vier dagen dood, waren desgelyks by uitneemendheid vol Diertjes gelyk die in de *Honden*, dryvende in een helder Vogt, maar zonder beweeging.

Pl. XII. Fig. 4.

Een Wyfje van een *Konyn*, onmiddelyk na dat het beſprongen was, doodende en deszelfs Baarmoeder openende, vondt men in een klein druppeltje, genomen uit den mond der Buis van FALLOPIUS, alwaar die zig in de Baarmoeder opent, ontelbaare Diertjes: maar geenen werden in de Lyfmoeder zelve, of verder langs de Buis gevonden. Zy hadden lange Staarten, en voor 't meeſte gedeelte (†) vertoonden zig zes doorſchynende bollerjes op ieders lighaam, als in *Fig.* 5. *a*: hoewel ſommigen alleenlyk één bolletje aan 't end des Lighaams hadden, en een ander op de Staart, als *b* (†).

Fig. 5. *a. b.*

Een druppel Zaads, uit de Zaadballen van een *Ram* genomen en onderzogt zynde, krielde van Diertjes in zo groote menigte, als de Zaad ſtoffe van andere Schepſels; maar met deeze ongewoone byzonderheid (§), dat veelen daar van, met mal-

(*) LEEUWENH. *Ontled. en Ontdekkingen* 30 Maart 1685 bladz. 55.

(†) *Ibidem* 30 Maart 1685. bladz. 65.

(§) De Hr. LEEUWENHOEK opende de Baarmoeder van een *Schaap*, 't welk omtrent zeventien Dagen te vooren met een *Ram* was verzameld geweeſt, en bemerkte in een der Hoornen een klein roodagtig vleeſchig Lighaam, waar in men gee-

malkander, den zelfden weg heen zwommen, en de neiging der Schaapen ſcheenen te hebben om den leider te volgen, en zig by Kudden te beweegen. LEEUWENHOEK zegt, dat hy zo veel vermaak in deeze Waarneeming vondt, dat hy eenige Buuren inriep om met hem hier aan deel te hebben. XVI. HOOFD-STUK.

Derzelver gedaante was als in *Fig.* 6. Pl. XII. Fig. 6.

Een *Hert* in den Teeltyd gedood zynde, vondt men de afvoerende Zaadvaten opgeſpannen door een melkagtig Vogt, waar van een druppel, voor 't Mikroskoop gebragt zynde, vervuld ſcheen met Diertjes (*), die zig met veel wak-

ne gedaante kon bekennen. Hy deedt het in een glazen Buis, die de dikte van een Schryfpen had, gevuld met Terpentyn-olie, en bragt het voor zyn Mikroskoop, maar kon 'er op die wyze niets van maaken. Weshalve hy het uit de Buis nam, en 't zeer zagt uit de ronde gedaante, waar in het lag, uitſtrekkende, zag hy zeer duidelyk het maakſel van alle de Wervel-beenderen, als ook de Bloedvaten, die met Takken zig over dezelven uitſpreiden, en kon op twee plaatſen het Rugge-merg zien. Desgelyks kon hy niet alleenlyk het Hoofd, maar ook den Mond, Herſſenen en Oogen, bekennen, die de grootte van twee Zand-korrels hadden, en zo helder als Kriſtal waren. Hy zag insgelyks de Ribben en Ingewanden: alhoewel het geheele Schepſel niet grooter dan een agtſte deel van een Erwt was. Na deezen opende hy de Baarmoeder van een ander *Schaap*, maar drie dagen na de Verzameling; en het Vogt dat 'er uit kwam, zeer vlytig met een Vergrootglas onderzoekende, vernam hy een klein Deeltje, dat de grootte van een Zandkorrel had; welk hy met een uitmuntend Mikroskoop beſchouwende, met groot vermaak bevondt een uitneemend klein *Lammetje* te zyn, rondom in zyne Omwindſels leggende, en kon deszelfs Mond en Oogen duidelyk onderſcheiden. Zie LEEUWENHOEK *Ontled. en Ontdekkingen* 30 Maart 1685. bladz. 60 en 71.

(*) Zie *Phil. Trans.* Nomm. 284.

XVI. HOOFD-STUK.

wakkerheid bewoogen. De grootſte zwaarigheid was om dezelven gevoeglyk voor't Mikroskoop te brengen: want, wanneer de ſtoffe te dik is, kan men niets zien dan een verwarde beweeging, en wanneer ze dun verſpreid wordt, droogt ze terſtond op; maar, door ze met warm Water juiſt zo veel te verdunnen, als genoeg is, om de kleur te veranderen, werden dezelven duidelyk gezien.

Het Menſchelyke Zaad is insgelyks door het Mikroskoop beſchouwd, en bevonden niet minder overvloedig van Leven voorzien te zyn, dan dat van andere Dieren. Want meer dan duizend levendige Schepſels werden door den Hr. LEEUWENHOEK gezien, zig beweegende in niet meer van deszelfs vloeibaar gedeelte dan de grootte van een Zandkorrel, en in het dikker gedeelte waren ze zo ſamengedrongen, dat ze zig niet voorby malkanderen konden beweegen. Zy waren kleiner dan de roode Bloedbolletjes, en konden geen millioens gedeelte van een Zandkorrel evenaaren (*). Derzelver Lighaamen zyn rondagtig, eenigzins plat of ſtomp-rond van vooren, van agteren ſpits toeloopende, met zeer heldere Staarten, vyf of zes maal zo lang, en omtrent vyf maal ſmaller (†) dan het Lighaam. Zy maaken hunnen voortgang door een ſterke beweeging van de Staart in verſcheide bogten, gelyk de Aalen of Slangen zwemmen; en ſomtyds beweegen zy de Staart dus wel agt of tien maal, eer zy een Hair breedte vooruitgaan.

Der-

(*) LEEUWENHOEK 7de *Vervolg van Briev.* p. 66. 74. 300.
(†) [Dat is 25 maal dunner, gelyk LEEUWENHOEK zegt. 14.]

Derzelver gedaante wordt in *Fig.* 7. vertoond. XVI. HOOFDSTUK. Pl. XII. Fig. 7.

Het is verwonderlyk als men de kleinheid van deeze geringe Diertjes, en byzonderlyk de verbaazende dunheid van hunne Staarten, overweegt: welken evenwel van zo veele gewrigten voorzien moeten zyn, als de Staarten van grootere Schepſels, nademaal ze dezelven zeer gaauw kunnen beweegen: en, behalven dat, moet yder van deeze Gewrigten voorzien zyn van zyn eige Spieren, Zenuwen, Slagaders en Aders; als ook van Vogten daar door omloopende en dezelven voedſel, kragt, en beweeging verſchaffende. In 't kort de Geeſt verlieſt zig in eene kleinheid te beſchouwen, die alle menſchelyke bevatting te boven gaat; ſchoon de reden ons leert, dat het zekerlyk zo zyn moet. Ik herdenk, dat Dr. POWER een fraaije plaats, hier toe betrekkelyk, in de Voorrede zyner Proeven. heeft. „ Het is my dikwils, zegt hy, als een „ gemeene waarſchynlykheid en iets meêr dan „ verbeelding voorgekomen, (hoe vreemd ook „ de giſſing mag ſchynen,) te denken, dat de „ kleinſte lighaamen, die wy met onze bloote „ Oogen kunnen zien, ſlegts als middel-Even„ redigheden zyn tuſſchen de grootſte en kleinſte „ Lighaamen in de Natuur; welke beide uiter„ ſten even ver buiten 't bereik van 's Men„ ſchen zinnelyke gewaarwording leggen. Want, „ gelyk ze aan de eene kant bekrompene „ Zielen zyn, en den naam van Filoſoofen on„ waardig, die denken, dat eenig Lighaam te „ grof of te groot in zyne afmeetingen kan zyn: „ zo zyn ze insgelyks even dom, en van 't zelf„ de ſlag met de voorigen, die by tegenſtelling

XVI. HOOFD-STUK.

„ denken, dat de deeltjes der Stoffe te klein
„ kunnen zyn, of dat de Natuur aan een on-
„ deelbaar deeltje bepaald is, en een *Non plus*
„ *ultra* van haare ſmaldeelingen moet hebben".

Gelyk de Diertjes in 't Mannelyke Zaad van onderſcheidene Schepſelen malkanderen in gedaante niet zeer ongelyk zyn, zo is het ook aanmerkelyk, dat ze in grootte niet verſchillen volgens de grootte der Schepſelen waar van ze zyn genomen; maar, in dien opzigte, ſchynen overeen te komen met de Zaaden der Boomen en Planten, welker grootte zeer weinig evenredigheid heeft tot de grootte der Boomen en Planten, die dezelven voortbrengen (*). Het zaad van een Appel, by voorbeeld, is eenige duizend maalen kleiner dan een Kokos Noot, alhoewel de Boomen die ongelykheid niet hebben. De zaaden van Tabak, (waar van duizend niet boven één grein weegen (†)) zyn ongelyk veel kleiner dan veele Soorten van andere Zaaden: welker Planten op verre na zo groot niet zyn als de Tabak is. Hier komt het van daan, dat de Diertjes in 't Zaad der kleinſte Vogelen, Viervoetige Dieren en Viſſchen, ja ook zelfs der Inſecten, ontdekt zyn. Want LEEUWENHOEK verzekert ons hoe hy bevondt, dat een witte ſtoffe, die hy ſomtyds uit de agterſte deelen der mannetjes *Spinnekoppen* gedrukt hadt, zynde omtrent zo veel als een Zandkorrels grootte, inderdaad hun Zaad was (§), doordien hy daarin zeer groote me-

(*) LEEUWENH. *Onderv. en Beſchouw.* 22 Jan. 1683. p. 8
(†) Dr. POWER's *Experim.* p. 30.
(§) *Philoſoph. Transact.* Nomm. 279.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

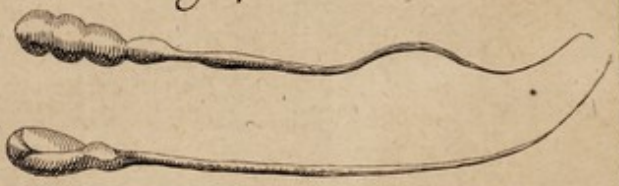


Fig. 5.

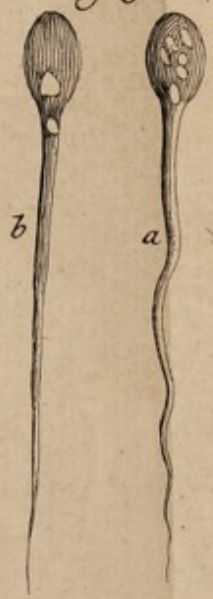


Fig. 6.

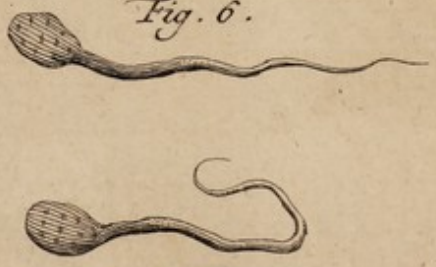
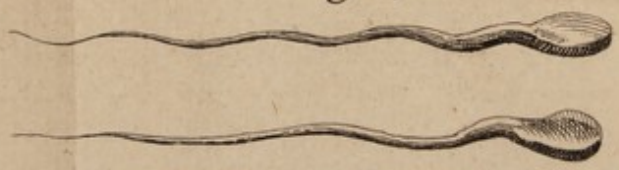


Fig. 7.



menigten van Diertjes ontdekte, welken meer dan vyf Uuren levendig bleeven, maar zo uitermaate klein waren, dat, volgens zyne onderſtelling, duizend millioenen van dezelven de grootte van een Geerst-korrel niet zouden evenaaren. Hy vondt ze insgelyks in 't zaad van een *Rot a*, in *Oeſters b*, in *Zyde-Wormen c*, in de *Libella minima* of kleine *Puiſtebyter d*, de *Gemeene Vlieg e*, in de Mannetjes *Vloo f*, in *Muggen g*, en in verſcheide andere Inſecten (*) Zonder twyfel zal een naauwkeurig onderzoeker dezelven in zeer veele Voorwerpen, die nog niet onderzogt zyn, kunnen ontdekken; want de Natuur is in alle haare werken zig zelve gelyk, en daar is goede reden om te gelooven, dat ze zekerlyk in 't geheele Dierlyk gedeelte der Schepping zyn. XVI. HOOFDSTUK.

Onder de veelvuldige ſoorten van Diertjes in Waters en Aftrekſels waargenomen, zyn 'er geenen gevonden *h*, welke naar die, welken in 't Zaad zyn, geleeken: maar de Diertjes in 't Zaad van alle ſoorten van Schepſels, tot hier toe onderzogt, hebben een gewoone en algemeene gelykheid aan malkander; met deeze byzonderheid, dat ze in gedurige beweeging ſchynen, zonder de minſte ruſt of tuſſchenpoozing, indien 'er maar genoeg Vogt voor dezelven zy om in te zwemmen.

Veelen hebben zig ingebeeld, dat 'er insgelyks

(*) LEEUWENH. *Ontled. en Ontdekkingen* 5 Apr. 1680 p. 35. b Ibid. 6de *Vervolg. van Briev* p. 288. c Ibid. 7de *Verv. van Briev.* p. 444. d Ibid. *Onderv. en Beſchouw.* 8 Novemb. 1680 p. 21. e Ibid. p. 22. f Ibid. p. 24. g Ibid. p. 27. h. Ibid. *Zend-Briev.* 17 Novemb. 1716. bladz. 299.

XVI. HOOFDSTUK.

lyks leevendige Schepſels in de andere Dierlyke Sappen zouden te vinden zyn: maar na het naauwkeurigſte en allerzorgvuldigſte onderzoek, ſchynt het zeker, dat 'er niets met het minſte teken van leeven door de beſte Glazen te ontdekken is, 't zy in 't Bloed, Spog, Gal, Chyl, of eenig ander Vogt, behalve in het Zaad alleen (*).

XVII. HOOFDSTUK.

Van de Diertjes *aan de* Tanden.

Hoewel 'er geene Diertjes in Spog of Speekſel kunnen gevonden worden, zyn 'er egter groote menigten, van onderſcheide Soorten, in de witte Stoffe, die tuſſchen de Tanden zit, te ontdekken: indien dezelve met een Speld of Naald uitgehaald, met een weinig Regen-water en Speekſel zonder Lugt-belletjes vermengd, en voor 't Mikroskoop gebragt wordt. Somtyds zynze zo ongelooflyk talryk, en vol van beweeging, dat de geheele Stoffe ſchynt te leeven.

Pl. XIII. Fig. 1. (†) De grootſte Soort (*Fig.* 1 by *a* vertoond) maakt een zeer gezwinden voortgang in 't Spog of Water; van deezen zyn 'er maar weinigen.

Die van de tweede Soort *b* zyn talryker, en hebben eene beweeging hun byzonder eigen.

Die

(*) [De Heer BUFFON meent zodanige Diertjes als in het Zaad, gezien te hebben in alle andere Vogten van 't Menſchelyk Lighaam, Ja zelfs in Infuſiën van Plantgewaſſen: met hoe veel Grond zullen wy in 't Aanhangzel zien.]

(†) LEEUWENH. *Ondervind. en Beſchouw.* 12 Sept. 1683. p. 3. Wederom 3de *Vervolg van Briev.* 75ſte Miſſiv. p. 512.

Die van de derde Soort zyn rondagtig, en zo klein, dat een korrel grof Zand een millioen daar van in grootte zou evenaaren. Zy beweegen zig zo ſnel, en in zulke menigten, datze gelyk zwermen van *Muggen* of *Vliegen* zig vertoonen, en derzelver nette geſtalte is niet gemakkelyk te bekennen. XVII. Hoofdstuk.

Sommige of alle deeze drie Soorten kunnen, vry beſtendig, in de ſtoffe van tuſſchen de Tanden van Mannen, Vrouwen of Kinderen genomen, gevonden worden; byzonderlyk van tusſchen de Kiezen, zelfs ſchoonze hunne Tanden gedurig waſſchen, en met de uiterſte zorgvuldigheid reinigen: maar in Menſchen, die ſlordiger zyn, verſchaft de gemelde ſtoffe der Tanden een andere ſoort van Diertjes, in de gedaante van Aaltjes of Wormpjes, gelyk by *d* is afgetekend. Deeze beweegen zig agterwaards of voorwaards met groote buigingen des lighaams; en baanen zig een weg, door de kleiner Diertjes overal rondom zig, even gemakkelyk als een groote Vlinder door een zwerm Muggen zou breeken. Daar zyn insgelyks, in deeze ſtoffe van de Tanden, andere ſoorten van Diertjes, met beweegingen zo uitneemend langzaam, dat men zonder eene langdurige oplettendheid niet kan verzekerd zyn, of zy leeven dan niet.

Als men 'er Azyn by doet ſterven ze allen; waaruit men met reden ſchynt te mogen beſluiten, dat, de Tanden en het Tandvleeſch met Azyn te waſſchen, een middel is om ze voor deeze kleine Schepſels te behoeden.

XVIII. HOOFDSTUK.

XVIII. HOOFDSTUK.

De Diertjes *van het* Schurft *op 's Menſchen Huid.*

Het Mikroskoop heeft ontdekt (,'t gene men zonder hetzelve zig naauwlyks zou hebben kunnen verbeelden,) dat de Kwaal, die wy *het Schurft* noemen, ontſtaat uit kleine Inſecten onder de Opperhuid, welker gedurig byten een zypering van Wey uit de Huid, en dus die Puiſtjes of Water-blaasjes, waar aan men deeze Kwaal kent, te weeg brengt. Dit werdt (*) door Doctor BONONIO uitgevonden, die, opmerkende, dat Schurfte Menſchen, uit hunne ruidige Huid, met de punt van een Speld dikwils kleine Water-blaasjes pluizen, en dezelven op hunne nagels knippen gelyk Vlooijen, voornam te onderzoeken wat deeze Blaasjes eigentlyk zyn mogten. Weshalven, met een fyne Naald een klein puiſtje uit een plaats die overal ruidig was, en daar 't geweldig jeukte, haalende, drukte hy 'er een dunne ſtoffe uit, en vernam een zeer klein wit Bolletje, dat naauwlyks te bekennen was, 't welk hy voor 't Mikroskoop brengende bevondt een zeer klein Diertje te zyn, in gedaante naar een Schildpad gelykende, van een witagtige kleur, maar op de rug donkerer dan elders, voorzien met eenige lange en dikke Hairtjes, zeer gaauw in zyne beweeging; hebbende zes Pooten, een ſcherp Kopje, en daar op twee Hoorntjes; zynde van gedaante gelyk in de twee aftekeningen vertoond wordt *Fig. 2. a. b.*

Pl. XIII. Fig. 2.

Dee-

(*) *Philoſ. Tranſact.* Nomm. 283.

Deeze Proef was herhaald in ſchurfte perſoonen van allerlei ouderdom, kunne, en geſteldheid, en in alle Saizoenen des jaars, en de zelfde Diertjes zyn beſtendig in de meeſte Water-puiſtjes gevonden: en hoewel het moeielyk is deeze Schepſels, wegens derzelver kleinheid en kleur, (welke eveneens als de Huid is) op de oppervlakte des Lighaams te onderſcheiden, zag hy ze egter ſomtyds op de Leden der Vingeren in de kleine groefjes van de Opperhuid, daarze eerſt met hunne ſcherpe Kopjes beginnen in te booren, knaagende en hunne Lighaamen indringende, tot datze t'eenemaal onder de Opperhuid gekomen zyn, alwaarze van plaats tot plaats holen maaken, eene laſtige en gruwelyke Jeukt verwekken, en den beſmetten perſoon noodzaaken om te krabben; 't welk alleenlyk dient om de Kwaal te vermeerderen: want door de verbreeking der kleine Puiſtjes en ſommige kleine Bloedvaatjes, ontſtaan Rooven, korſtige Zweeren, en meer dergelyke vuile toevallen: terwyl deeze verderflyke Diertjes door hunne kleinheid de Nagels ontſnappen, en zig nog verder verſpreiden.

Deeze Diertjes dikwils waarneemende, bemerkte hy dat een van dezelven een klein langwerpig wit Eitje, bykans doorſchynend, uit het agterſte gedeelte zyns Lighaams liet vallen: en naderhand zag hy veelen van dezelfde ſoort van Eitjes; 't welk aantoont, datze gelyk andere Schepſels door een Mannetje en Wyfje voortgeteeld worden, hoewel hy nooit in ſtaat was om de Kunne van een der genen, die hy onderzogt, te ontdekken.

De gedaante der Eijertjes wordt vertoond by *c*.

Hier uit kunnen wy opmaaken, hoe het komt,

XVIII. HOOFD-STUK.

dat deeze Kwaal zo zeer beſmettelyk zy. Want deeze Diertjes kunnen door enkele aanraaking ligtelyk van den een tot den anderen perſoon overgaan: alzo ze niet alleen eene gezwinde beweeging hebben, maar aan ieder ding, datze aanraaken, kleeven, en, zo wel op de oppervlakte des Lighaams, als onder de Opperhuid kruipen: en eenige weinigen eens gehuisveſt zynde, vermenigvuldigenze ſpoedig door de Eijeren dieze leggen. De beſmetting kan ook op gelyke wyze voortgeplant worden door Slaaplakens, Handdoeken, Zakdoeken of Handſchoenen, van ſchurfte Menſchen gebruikt; nademaal deeze Diertjes in zulke dingen zig ligtelyk kunnen verbergen, en buiten 't Lighaam twee of drie Dagen leeven.

De ontdekking der Schurft-Diertjes toont insgelyks de reden aan, waarom deeze Kwaal door inwendige middelen alleen nooit te genezen is: maar Loogagtige waſſchingen, Baden, of Smeeringen vereiſcht, beſtaande uit Zouten, Zwavel, Koperroot, Kwik, Precipitaat, Sublimaat, of zulke ſoorten van doordringende en bytende Geneesmiddelen, die dit Ongedierte in de Huid kragtdaadig kunnen dooden. Indienwe ſomtyds bevinden, dat deeze Kwaal in een korte poos wederkomt, nadatwe onderſtelden, datze door Smeering t'eenemaal geneezen was, is dit niet zo zeer te verwonderen. Want ſchoon de Smeering alle de levendige Diertjes mag verdelgen, zal dezelve waarſchynlyk de Jongen in de Eitjes, die in de Huid gelegd zyn, niet dooden; welken uitgebroed zynde de Ziekte kunnen vernieuwen. Om deeze reden is het raadſaam met ſmeeren eenige Dagen aan te houden, zelfs nadat de Geneezing voltrokken ſchynt.

XIX.

XIX. HOOFDSTUK.

Van de Schubbetjes van 's Menſchen Opper-Huid.

De Opperhuid, het uitwendige bedekzel des Lighaams, is aanmerkelyk wegens haare Schubbetjes en Zweetgaten.

De Schubbetjes zyn een ontdekking van 't Mikroskoop; want zo klein zynde, dat men twee honderd 'er van met een Zandkorrel kan bedekken (*), konden ze nooit door 't bloote Oog onderſcheiden worden. Zy zyn geplaatst als in de Viſſchen (†) en ieder Schub is zo verre door twee anderen bedekt, dat alleenlyk een derde deel daar van te voorſchyn komt: welke legging over malkander de oorzaak kan zyn, waarom de Huid des lighaams wit (§) ſchynt; want omtrent den Mond en Lippen, daar ze niet over malkander heen leggen, ziet men 'er de Bloed-vaten door heen, en die deelen zyn rood. Men vermoedt dat de uitdampende ſtoffe uitkomt tuſſchen deze Schubbetjes, die over de Zweetgaten of uitloozende Vaatjes leggen, door welken de Water- en Olie-Vogten uitwaaſſemen, en op honderd plaatſen rondom de kanten van ieder Schubbetje doortogt kan vinden (§§). Derhalve indien een Zandkorrel tweehonderd van die Schubbetjes kan

(*) LEEUWENH. *Ontled. en Ontdekk.* 22 Jan. 1686. p. 42. en wederom *Onderv. en Beſchouw.* 12 Sept. 1683. p. 12.
(†) *Ibid.* p. 14.
(§) *Ibid.* 28 Decemb. 1683. p. 2.
(§§) *Ibid.* 12 Sept. 1683. p. 17.

XIX. HOOFDSTUK.

kan bedekken, dezelve bekwaam zal zyn om twintigduizend plaatſen te ſluiten, waardoor de uitdamping geſchiedt.

Een ſtukje Huid van tuſſchen de Vingers, van 't Voorhoofd, den Hals, de Armen, of eenig ander zagt gedeelte des Lighaams, 't welk niet Haairig is, dient beſt om deze Schubbetjes te vertoonen; want daar de Huid Eeltagtig is, zynze als op malkander vaſtgekleefd.

Zy zyn gemeenlyk vyfzydig, gelyk in de Af-
Pl. XIII. tekening Pl. XIII. *Fig.* 3. *a.*
Fig. 3. Derzelver ſchikking op de Huid wordt vertoond by *b.*

Indien ze met een Penne-mes afgeſchrapt, in een druppel Water gelegd, en zo voor 't Mikroskoop gebragt worden, zal men ze op eene voordeelige wyze zien.

XX. HOOFDSTUK.

De Zweetgaten *van de* Huid.

Ieder gedeelte van 's menſchen Huid is vol uitloozende Buisjes of Zweetgaten, welken geduurig het overtollige der omloopende Vogten ontlaſten.

Om de Zweetgaten te zien, zo ſny een ſneedtje van de Opperhuid met een ſcherp Scheermes, zo dun als mooglyk is: ſny dan onmiddelyk een tweede ſneedtje van de zelfde plaats, breng dat voor 't Mikroskoop, en in een ſtukje, niet grooter dan een Zandkorrel kan bedekken (*), zult gy ontelbaare Zweetgaatjes zo duidelyk gewaar worden,

(*) LEEUWENH. *Zend-Brieven*, 17 Sept. 1717. bladz. 422.

den, als men kleine gaatjes, met een fyne Naald in Papier geprikt, indien het tegen de Zon gehouden wordt, beſpeuren kan. De Schubbetjes van de Opperhuid verhinderen het onderſcheiden gezigt van de Zweetgaten, ten zy ze met een Pennemes weg geſchraapt, of op bovengemelde wyze afgeſneeden zyn; maar indien een ſtukje van de Huid tuſſchen de Vingers, of van de palmen der Handen, dus bereid en dan onderzogt wordt, zal het Ligt, op eene zeer vermaakelyke wyze, door de Zweetgaten gezien worden. XX. Hoofdstuk.

Leeuwenhoek tragt eenigzins een denkbeeld van 't ongelooflyk getal der Zweetgaten in eens Menſchen Lighaam te geeven. Hy onderſtelt (*), dat 'er honderd en twintig zulke Zweetgaten zyn in een Lyn, of tiende deel van een Duim. Om egter binnen de paalen te blyven, rekent hy 'er maar honderd. De langte van een Duim zal 'er dan duizend op een ry bevatten, en een Voet twaalf duizend. Volgens deeze rekening moet een Voet vierkant honderd en vier en veertig millioenen inhouden: en onderſtellende, dat de Oppervlakte van een middelmaatig Menſch veertien vierkante Voeten bedraagt, zullen in de Huid twee duizend en zeſtien millioenen Zweetgaten zyn.

Om nog wat klaarder denkbeeld van dit byſter groot getal van Zweetgaten door onze bevatting van den tyd te krygen, laat ons met Mersennus rekenen (†), alzo ieder Uur uit zeſtig Minuuten beſtaat, en ieder Minuut uit zeſtig Seconden of Polsſlagen: 'er in een Uur dat zyn drie dui-

(*) Leeuwenh. *Zend-Briev.* 17 Sept. 1717. bladz. 426.
(†) *Ibid.* bladz. 427.

XX. HOOFD-STUK.

duizend zes honderd : in vier en twintig uuren zes en tagtig duizend en vier honderd; en in een Jaar één en dertig millioenen vyf honderd en zes en dertig duizend Polsſlaagen. Maar daar zyn vier en zeſtig maal zoo veele Zweetgaten in de oppervlakte van eens Menſchen Huid, en derhalven moet hy vier en zeſtig Jaaren leeven, eer hy een Polsſlag voor ieder Zweetgat in de Huid gehad zal hebben.

Dr. NATHANIEL GREW merkt aan (*), dat de Zweetgaten, door welken wy uitwaaſſemen, byzonder opmerkelyk zyn aan de Handen en Voeten; want indien de Hand met Zeep wel gewaſſchen is, en maar met een Glas, onverſchillig welk, onderzogt wordt, zullen in de Palm, of op de einden en voorſte leden des Duims en der Vingeren, ontelbaare kleine evenſtreekige Ribbetjes, van evengelyke grootte en afſtand, gevonden worden. Op welke Ribbetjes de Zweetgaten met een zeer goed Oog, zelfs zonder een Glas, op ryen leggende, kunnen beſpeurd worden: maar door een goed Glas beſchouwd zynde, ſchynt ieder Zweetgat gelyk een klein Fonteintje, met het Zweet daar in ſtaande zo klaar als Rots-water, en, indien het afgeveegd wordt, zal men bevinden, dat het onmiddelyk weder opwelle.

Wanneer we de menigte van Openingen over de geheele Huid overweegen, is het redelyk zig te verbeelden, dat de kleine Dieren, als *Vlooijen*, *Luizen*, *Muggen*, enz. met derzelver dunne Werktuigen, geene nieuwe doorbooringen maaken, maar dezelve eerder in de Vaten van de Huid ſtooten of inlaaten, en het Bloed of zodanig

(*) *Philoſoph. Tranſact.* Nomm. 159.

nig ander Vogt, als derzelver eigentlyk Voedzel is, uitzuigen.

XXI. HOOFDSTUK.

Beſchouwing van de Luizen.

De *Luis* heeft zulken helderen Dop of Huid, dat wy meer kunnen ontdekken van 't gene in haar Lighaam omgaat, dan in de meeſte andere levendige Schepſelen: 't welk dezelve een vermaakelyk Voorwerp voor 't Mikroskoop doet zyn.

Zy heeft natuurlyk drie verdeelingen (*): het Hoofd, de Borſt, en de Buik of 't Staart-end. In't Hoofd vertoonen zig twee fraaije zwarte Oogen, als ook een Hoorntje dat vyf Leden heeft en met Hairen omzet is, ſtaande voor yder Oog. Aan het end der Snuit is een puntig uitſteekend deel, dienende voor een Scheede of Koker van den Zuiger of Boor, welken het Schepſel in de Huid ſtoot, om het Bloed of ander Vogten, waar mede het zig voedt, uit te haalen: alzo het geen Mond heeft, die zig opent. Deeze Zuiger oordeelt men zevenhonderdmaal dunner dan een Hairtje te zyn (†). Hy is vervat in een anderen Koker binnen den eerſten, en kan naar welgevallen uitgebragt of ingetrokken worden.

De Borſt is in 't midden zeer aartig getekend, en de Huid daarvan doorſchynend, vol kleine kuiltjes. Uit derzelver beneden-deel komen zes Pooten voort, die ieder vyf Leden hebben.

De

(*) Zie SWAMMERD. *Bybel der Natuure of Hiſt. der Inſecten.* bladz. 68.

(†) LEEUWENH. 6de *Vervolg der Brieven.* p. 209.

XXI. HOOFD-STUK.

De Huid gelykt naar Sagryn, behalven naar 't end toe, daar ze gladder ſchynt. Ieder Poot eindigt in twee omgekromde Klaauwen, van ongelyke langte en grootte, die zy gebruikt, gelyk wy den Duim en middelſten Vinger. Daar zyn Haairen, zo wel tuſſchen deeze Klaauwen, als over de geheele Pooten (*).

Boven op het Staart-end kunnen wy Ringswyze verdeelingen beſpeuren, als ook een overvloed van Haairen, en tekens, die zig vertoonen gelyk de Striemen van een Roede in iemand die gegeeſſeld is. De Huid van den Buik ziet 'er uit als Sagryn, en is naar het laager end toe helder en vol van kleine kuiltjes. Aan 't uiterſte end van de Staart zyn twee kleine halfronde deelen, geheel met Hair, welke het Aarsgat bedekken (†).

Wanneer de *Luis* haare Pooten beweegt, kan men de werking der Spieren, (welken alle zig in een langwerpige donkere vlak op 't midden der Borſt vereenigen,) volkomen onderſcheiden: zo ook de beweeging der Spieren van 't Hoofd, wanneer zy de Hoorntjes beweegt. De werking der Spieren is ook zigtbaar in de verſcheide Geledingen der Pooten. Wy kunnen insgelyks de uitloopende takken der Aderen en Slagaderen, (welke wit zyn) en de geregelde klopping der Pols in de Slagaders zien. Maar 't allerverwonderlykſte is de Wormswyze beweeging der Ingewanden, die van de Maag langs alle de Darmen naar beneden tot den Aars voortgaat.

Indien een *Luis*, wanneerze zeer hongerig is, bui-

(*) Zie SWAMMERD *Bybel der Natuur of Hiſt. der Inſecten.* bl. 68.

(†) *Philoſ. Tranſact.* Nomm. 102.

buiten op de hand geplaatſt wordt, zalze haar Zuiger in de Huid ſteeken, en men kan het Bloed met een fyne Stroom naar het Voorhoofd zien gaan; alwaar het in een rondagtige holligheid valt, en van daar wederom, met een dergelyke Stroom, voortgaat naar een andere ronde ontvang-plaats in 't midden des Hoofds; van daar door een kleiner vaatje naar de borſt, en dan naar een Darm, die zig uitſtrekt naar 't agterſte gedeelte des Lighaams, alwaar hy met een kromte een weinig opwaards draait. In de Borſt en Darm wordt het Bloed, zonder verpoozing, met groote kragt bewoogen, byzonderlyk in de Darm, en dat met zulk eene ſterke voortſtuwing naar beneden, en zulk eene ſamentrekking van den Darm, dat het verwonderlyk is. Deeze geduurige en ſterke werking der Maag en Ingewanden op het voedſel van het Schepſel, om deszelfs verteering te bevorderen, is der overweeginge waardig. In het bovenſte gedeelte des krom opgaanden Darms, zo even gemeld, ſtaat het voortgedreeven Bloed ſtil, en ſchynt eene ſcheiding te ondergaan: wordende een gedeelte daarvan helder en wateragtig, terwyl zekere kleine zwarte deeltjes nederwaards naar den Aars gaan (*). XXI. Hoofdſtuk.

Indien een Luis op haare Rug gelegd wordt, vertoonen zig twee Bloedige donkeragtige Vlakken; de grootſte in 't midden van 't Lighaam, en de kleinſte naar de Staart toe (†). In de grootſte vlak is een wit Vliesje of Blaasje, dat zig opwaards en nederwaards van 't Hoofd naar de Staart ſamentrekt en verwydt; welks Klopping gevolgd wordt

(*) Zie *Philiſop. Tranſact.* Nomm. 102.
(†) Zie Dr. POWER's *Obſerv.* 9.

XXI. HOOFDSTUK.

wordt door de klopping der donkere Bloedige Vlak, in of over welke het witte Blaasje ſchynt te leggen. Deeze beweeging van ſamentrekking en verwyding ziet men beſt, wanneer de Luis zwak wordt. Dit witte kloppende Blaasje ſchynt het Hart te zyn; want, zo daar in geprikt wordt, ſterft de Luis terſtond. In een groote Luis kan de klopping op de Rug gezien worden, maar het witte Vliesje niet zonder den Buik naar boven te keeren. De donkeragtige Vlak, die laager zit, giſte Dr. HARVEY de uitwerpſels der Darmen te zyn.

Luizen zyn geen *Hermaphroditen*, gelyk men zig valſchelyk verbeeld heeft, maar Mannetjes en Wyfjes. De Heer LEEUWENHOEK ontdekte, dat de Mannetjes Angels in de Staarten hebben, maar de Wyfjes niet: en vermoedt dat de ſmertelyke pyn, dieze ſomtyds verwekken, uit het ſteeken daarmede ontſtaat, wanneerze door drukking of anderszins ontruſt worden; dewyl men ſomtyds zien zal, indienze wat hard aangetaſt worden, datze hunne Angels uitſtooten. Hy gevoelde ook weinig pyn of ongemak van den Zuiger of Boor, ſchoon zeven of agt teffens op zyne hand weidden (*). De Wyfjes leggen Eijeren of Neeten, waaruit jonge Luizen voortkomen, in alle deelen volmaakt, die geen verdere verandering ondergaan, dan datze grooter worden.

LEEUWENHOEK begeerig zynde om de evenredigheid en tyd van derzelver Voortteeling te weeten, deedt twee Wyfjes in een zwarte Kous, die hy zo wel by nagt als over dag droeg. Hy bevondt, dat een derzelven, in zes Da-

(*) LEEUWENH. 6de *Vervolg van Brieven*. p. 207.

Dagen, vyftig Eijeren gelegd had, en deeze openende zag hy er nog wel zo veel in de Eijerſtok (*Ovarium*); waaruit hy beſluit, datze in twaalf Dagen honderd Eijeren zou gelegd hebben (*). Deeze Eijeren, in zes Dagen uitgebroeid zynde, ('t welk hy bevondt den natuurlyken tyd te zyn,) zouden waarſchynlyk vyftig Mannetjes en even zo veel Wyfjes voortbrengen: en deeze Wyfjes, in agtien Dagen tot volkomen wasdom geraakende, mag ieder van haar onderſteld worden, na nog twaalf Dagen, insgelyks honderd Eijeren te zullen leggen; welke Eijeren in de volgende zes Dagen, (den tyd, die vereiſcht wordt, omze uit te broeden,) een jong broedſel van vyf duizend zouden voortbrengen (†). Zo dat een Luis in agt Weeken vyf duizend van haar eigen nakomelingen zien kan; een aanwas naauwlyks geloofelyk, zo het door de ondervinding niet gebleeken ware. XXI. HOOFDSTUK.

Een Luis kan gemakkelyk in een klein dropje Water, op een ſtrookje Glas, voor 't Mikroskoop geopend worden, maar zonder Water zyn de deelen zeer moeijelyk te verdeelen, en geſcheiden zynde rimpelenze en droogen aanſtonds op. Dus kan men vyf of zes Eijeren van volkomen grootte, en gereed om gelegd te worden, in de Eijerſtok van een Wyfje vinden, met zeſtig of zeventig van verſchillende grootte, maar alle veel kleiner dan de Eijeren in de Eijerſtok van een Hen zyn. In 't Mannetje is 't Mannelyk lid aanmerkelyk, als ook de Zaad-balletjes, waarvan het twee paar heeft; de Angel verdient ins-

(*) LEEUWENH. 6de *Vervolg van Brieven*. p. 198.
(†) Ibid. p. 202 en 212.

XXI. HOOFD-STUK.

insgelyks een naauwkeurig onderzoek. Deeze Schepſels vermyden het Ligt zo veel mooglyk is, en kunnen geen Koude verdraagen. De Wyfjes vertoonen zig, indienze vaſten, zeer wit, en even na de voeding ſchynenze minder rood dan de Mannetjes, omdat het Bloed, wegens de menigte der Eijeren, niet zo klaar door de Vaten ſchynt.

Pl. XIII. Fig. 4.

De afbeelding van de gemeene Luis is gegeven in *Fig.* 4. Derzelver Zuiger of Priem wordt vertoond by *a.* De Angel van 't Mannetje by *b.*

Daar wordt een ander ſlag van Luis by onreine Menſchen gevonden, welke wegens haare gedaante [by de Engelſchen] *Krab-Luis* [by ons *Platluis*] genoemd wordt. Het Ongedierte, 't welk aan de Lighaamen van verſcheiderley Dieren zit, en daar zyn Voedſel zoekt, ſchoon in gedaante en grootte zeer ongelyk, noemt men ook gemeenlyk Luizen. Voor de Tekeningen van verſcheiden hiervan zyn wy den Heere REDI, die ons dezelven aan 't end zyner Verhandeling *de Generatione Inſectorum* gegeven heeft, verpligt, vanwaar de Hr. ALBIN ze overgenomen heeft in zyn *Boek van* de *Spinnen.* Weinige hiervan zyn genoegſaam door 't Mikroskoop onderzogt, en groote verſcheidenheden van andere ſoorten zyn nog t'eenemaal onbekend.

De *Inſecten* zelf zyn met Ongedierte gekweld, dat op dezelven zyn Voedſel zoekt, en ze plaagt. De zogenaamde *Luizige Tor* onder anderen, is aanmerkelyk wegens menigten van kleine Schepſels, welken ſnel rondom dezelve loopen, maar zig niet laaten afſchudden. Sommige andere Tor-

Torren hebben ook Luizen, maar van verſchillende ſoorten. XXI. HOOFDSTUK.

De *Oor-Worm* is dikwils, byzonderlyk even onder de aanhechting van den Kop, geplaagd met kleine Diertjes, die wit zyn en blinkende gelyk *Myten*, maar veel kleiner. Zy zyn rond van Rug, plat van Buik, en hebben lange Pooten, inzonderheid de twee voorſten. Men heeft zodanigen nog op geen ander Dier beſpeurd.

Slakken van allerleije ſoorten, maar voornaamelyk de grooten zonder Huisje, hebben veele kleine Inſecten, die uitermaate gaauw zyn, en op dezelven leeven en hun aas zoeken.

Menigten van kleine *roode Luizen*, met een zeer klein Kopje, en naar een Schilppad gelykende, ziet men dikwils omtrent de Pooten der Spinnen. Terwyl de Spinnekop leeft kleeven zy daar aan, maar verlaaten hem, indien hy ſterft.

Men kan dikwils op de *Hommels* witagtige *Luizen*, die zeer ſnel loopen, ontdekken. Ik hebze dikwils op Mieren gezien: veele Soorten zyn 'er op Viſſchen te beſpeuren; KIRCHER zegt, dat hy *Luizen* op *Vlooijen* gevonden heeft; en waarſchynlyk zyn zeer weinige Schepſels vry van dezelven.

Alzo ſommigen begeerig mogten zyn om te weeten, welke Soorten van *Luizen* (*) REDI

(*) REDI noemt het Ongedierte op de viervoetige Dieren *Pediculi* of Luizen, op de Vogelen *Pulices* of Vlooijen. Hy zegt, dat yder ſlag van Vogelen zyn byzonder ſoort van *Vlooijen* heeft, verſchillende van die der andere Vogelen: dat zy allen, wanneerze eerſt uitkomen, wit zyn, maar allengs een kleur krygen gelyk de Veeren, waaronder zy leeven; datze

XXI. HOOFDSTUK.

DI waargenomen en afgetekend heeft, is de volgende Lyſt, om hunne nieuwsgierigheid te voldoen, hier ingevoegd. Op den Valk en het Waterhoen gevonden *drie ſoorten*: op de groote Duif, de Tortelduif, de Hen, den Spreeuw, de Kraan, den Exter, den Reiger, den kleinen Reiger, de Zwaan, de Turkſche Eend, de Zee-Meeuw, de kleine Zwaan, ieder *ééne ſoort*: op de wilde Gans en Plevier *twee*: op de Taling, den Havik, de Paauw, de witte Paauw, den Kapoen, de Kraay, den witten Spreeuw; op Suiker-gebak en Droogeryen, *ééne*: op Menſchen *twee ſoorten*, t. w. de gemeene Luis en de Platluis: op den Rhee-Bok, den Kemel, den Ezel (*), den Afrikaanſchen Ram, het Afrikaanſche Hoen *ééne*; op het Hart *twee ſoorten*, en op den Tyger (†) *ééne ſoort*.

egter doorſchynend genoeg blyven voor een goed Mikroskoop, om de beweegingen der ingewanden te ontdekken: dat de *Kraan* een witte ſoort heeft, die als met *Arabiſche* Karakters is: getekend en dat derzelver grootte niet geſchikt is naar de Vogels waaropze aanteelen; want een kleine *Meerl* heeft *Vlooijen* zo groot als de *Zwaan*.

(*) ARISTOTELES verzekert in zyne *Hiſtorie der Dieren*, en op deszelfs gezag PLINIUS, dat *Ezels* en *Schaapen* vry van dit Ongedierte zyn: maar REDI toont aan, datze beide misgetaſt hebben wat den *Ezel* aangaat; en, de *Schaapen* betreffende, is ieder Schaapherder bekwaam om hun te wederleggen.

(†) De *Luis* van den *Leeuw* gelykt in gedaante naar die van den *Tyger*, maar is grooter, en ligter rood. Vid. REDI *Experim. circa Gener. Inſect.* p. 312 & ſeq.

XXII.

XXII. HOOFDSTUK.

XXII. Hoofd-stuk,

Beſchouwing van de Hout-Luisjes.

Daar is een klein Diertje in gedaante en kleur als een *Luis*, dat gezwind by verpoozingen loopt, en gemeenlyk op de Bladen en Banden der Boeken, of in vermolmd Hout gevonden wordt. Men noemt het een *Hout-Luis* of *Hout-Myt*, en 't is ſchier by iedereen bekend. De Oogen van dit Schepſel hebben een Goud-kleur, en kunnen van hetzelve ingetrokken of uitgebragt worden. De Wormswyze beweeging der Ingewanden vertoont 'er zig duidelyk in, en, 't gene nog wonderlyker is, men ziet in het zelve eene beweeging der Herſſenen.

Ik agt dit het Diertje te zyn, dat DERHAM *Pediculis pulſatorius* of *Deat-Watch* (*Phil. Tranſact.* Nomm. 291.) noemt; alwaar hy zegt, dat de *Pediculus pulſatorius* en de *Scarabaeus Sonicephalus* de twee eenigſte Inſecten zyn, die geregeld tikken, gelyk een Zak-Orlogie (*).

XXIII. HOOFDSTUK.

Beſchouwing van de Myten.

Door *Myten* verſtaat men gemeenlyk kleine Diertjes, die in grooten overvloed in verouderde Kaas gevonden worden. Voor 't bloote Oog vertoonenze zig gelyk beweegende Stofdeelt-

(*) [Die Houtluisjes zyn 'er veel te zwak en onbekwaam toe. Een ſoort van Springend of Knip-Torretje, bruin van kleur, door zulks. Zie, *Nat. Hiſtorie* I. D. XIII. Stuk bladz. 41.]

XXIII. HOOFD-STUK.

deeltjes, maar het Mikroskoop ontdekt, datze Dieren zyn volkomen in alle Lighaams deelen, hebbende zulk eene geregelde gedaante, en alle noodwendigheden des leevens op zulk eene geſchikte wyze waarneemende, als Schepſels, die dezelven veel millioen maal in grootte te boven gaan.

Deze Diertjes zyn met een Korſt bedekt en gemeenlyk doorſchynend. Derzelver voornaamſte deelen zyn, de Kop, Hals, en 't Lighaam. De Kop is klein in vergelyking van 't Lyf, met een ſcherpe Snuit, en een Bek, die zig opent en ſluit gelyk die van een *Mol*. Zy hebben twee kleine Oogen; en zyn uitermaate ſnel van Gezigt; want, indien gy dezelven met een Speld of ander Werktuig aanraakt, zult ge bemerken hoe vaardig zy een tweede aanraaking vermyden. Sommigen hebben zes Pooten, en anderen agt: 't welk bewyſt, dat ze van verſcheide Soorten zyn, ſchoonze, behalven dat, in alle opzigten gelyk ſchynen. Ieder Poot heeft zes Leden; rondom met Haair bezet, en twee kleine Klaauwen aan 't end, welke gemakkelyk iets kunnen opneemen. Het agterſte des Lighaams is grof en dik, het eindigt in een Eironde gedaante, en is met eenige weinige uitneemend lange Haairen voorzien. De andere deelen des Lighaams en des Hoofds zyn ook dunnetjes met lange Haairen bezet (*).

Deeze Schepſels zyn Mannetjes en Wyfjes. Het Wyfje legt Eijeren; waar uit (gelyk in de Luizen en Spinnekoppen) de Jongen, volſchapen in allen deele, voortkomen, ſchoon ten uiterſten klein;

(*) Vid. POWER's *Obſerv.* & HOOK's *Microgr.* p. 214.

klein: maar, alhoewel derzelver gedaante niet verandert, vervellen zy egter verſcheide reizen voor dat ze hun volkomen wasdom krygen. XXIII. HOOFD-STUK.

Zy kunnen veele Maanden tuſſchen twee holle Glaasjes leevendig gehouden, en naar welgevallen voor 't Mikroskoop gebragt worden, en, doorze dikwils te beſchouwen, zal men veele keurlyke byzonderheden ontdekken. Dus kan menze dikwils, met de ſtaarten aan malkander gevoegd, in Paaring (*) zien: want, alhoewel het Lid van 't Mannetje in 't midden des Buiks is, keert het zig naar agteren gelyk dat van den Rhinoceros. De Paaring geſchiedt met een ongelooflyke ſnelle beweeging. De Eijertjes broeden, by warm Weer, in twaalf of veertien Dagen uit; maar 's winters en by koud Weer worden 'er verſcheide Weeken toe vereiſcht. 't Is niet ongewoon, de Jongen te zien worſtelen om van de Eijerſchaal los te raaken, waarmede zy ſomtyds een Dag bezig zyn.

De middellyn van een *Myten-Ey* ſchynt gelyk aan die van eens Menſchen hoofdhaairtje; en zes honderd zulke middellynen gaan omtrent in de langte van een Duim (†). Onderſtellende, dan, dat een *Duiven Ey* drie vierde van een Duim middellyn heeft; zo zyn vier honderd en vyftig middellynen van een Myten Ey maar gelyk aan de middellyn van een Duiven-Ey: en gevolglyk, zo derzelver gedaanten gelyk zyn, moeten wy beſluiten, dat 91120000 Eijeren van een Myt niet grooter dan één Duiven-Ey zyn.

De Myten zyn zeer gulzige Dieren; want zy verſlin-

(*) Zie LEEUWENH. 4de *Vervolg van Brieven.* p. 596.
(†) Zie *Philoſ. Tranſact.* Nomm. 333. & 284.

XXIII. HOOFDSTUK.

ſlinden niet alleen Kaas, maar insgelyks alle ſoorten van gedroogde Viſch of Vleeſch, gedroogde Vrugten, Graanen van allerleij Soort, en ſchier alles 't geen zekeren trap van Vogtigheid heeft zonder geheel na te zyn: ja men zal dikwils beſpeuren, datze malkander verſlinden. Als ze eeten ſtootenze beurt om beurt de eene Kaak vooruit, de andere agteruit: waar door ze het Voedſel ſchynen te verbryzelen; en, na dat ze met eeten gedaan hebben, ſchynenze te herkaauwen.

Dit is het Ongedierte, dat in de Kabinetten der Liefhebberen weet te komen, en hunne fraaije Kapellen en andere keurlyke Inſecten opeet, laatende niets in derzelver plaats dan ſtof en verwoeſting. Het eenige middel om dit voor te komen is, de Laaden en Doozen gedurig met Kamfer voorzien te houden, welker heete en drooge uitvloeiſels de tedere Lighaamen van deeze kleine ſchaadelyke plunderaars doordringen, doen opkrimpen en vernielen.

Hier moet ik aanmerken, dat 'er verſcheide ſoorten van *Myten* zyn, welken in ſommige byzonderheden verſchillen, alhoewel derzelver algemeene gedaante en aart dezelfde is. By voorbeeld de *Myten* in Mout-Stof en Haveren-gort-ſtof zyn gaauwer, dan *Kaas-Myten*, en hebben meer en langer Hairen. De *Myten* in de Vygen gelyken naar *Schalbyters*, hebben twee Voelers aan de Snuit, boven dezelven twee zeer lange Hoorntjes, met alleenlyk drie Pooten aan yder zyde, en zyn traager dan die in het Mout (*). LEEUWENHOEK merkte op, dat ſommige Myten in Vygen langer Hairen hadden dan hy op eenige andere ſoorten gezien hadt;

(*) Zie POWER's *Obſerv.* 10.

hadt; en deeze Hairen onderzoekende, vondt hy ze getakt, of datze andere kleine Haairtjes hadden, die uit hunne zyden voortkwamen: waardoor hy zig verbeeldde, datze mooglyk op de kleine afſtanden, daar deeze Haairtjes voor den dag komen, Leden hadden. Hy hadt ook diergelyke Haairtjes op andere *Myten* gezien, dog zeer zelden. De Hr. HOOK beſchryft een ſoort van deeze Diertjes, welke hy *Zwervende Myten* noemt (*), als zynde ſchier op alle plaatſen te vinden, daar ze voedzel kunnen krygen. XXIII. HOOFDSTUK.

Wanneer het, eenige Jaaren geleden gebeurde, dat ik in een ledige witte fyne Aarden-Pot keek, verbeeldde ik my datze Stoffig was; maar, op een nadere beſchouwing, bemerkende dat de deeltjes zig bewoogen, onderzogt ik ze door 't Mikroskoop, en ontdekte, dat, het gene ik voor Stof had aangezien, Zwermen van deeze *doolende Myten* waren, zynde derwaards gelokt door den Reuk van eenige *Kaviaar*, die weinige dagen te vooren was in de Pot geweeſt.

De Myt is by uitſtek taay van leeven. Ik heb ze tuſſchen myne Glaasjes Maanden aan malkander, zelfs zonder voedſel, bewaard; en de Hr. LEEUWENHOEK zegt, dat één, die hy op een Pennetje voor zyn Mikroskoop ſtak, elf Weeken in die ſtaat leefde (†).

De Geſtalte der *Myten* wordt vertoond Plaat XIII. *Fig.* 5. Een van derzelver Eijeren ter zyde by *a*. Pl. XIII. Fig. 5.

XXIV.

(*) HOOK's *Microgr.* p. 205.
(†) LEEUWENH. 4de *Vervolg van Brieven*. p. 605.

XXIV. HOOFDSTUK.

XXIV. HOOFDSTUK.

Beſchouwing van de Vlooijen.

Dit wel bekende kleine Schepſel is geheel overdekt met bruine harde Schelpagtige Schubben, Plaatjes of verdeelingen, die netjes ſamengevoegd en over malkander gevouwen zyn, op zulk eene wyze, datze zig naar alle de ſnelle beweegingen en de behendigheid van het Diertje kunnen ſchikken. De Schubben zyn keurlyk gepolyſt, en rondom de kanten met lange punten bezet, in zulk eene ſchoone en geregelde orde als moogelyk is. De Hals is fraay geboogen, en gelykt veel naar een Kreeften Staart. Het Hoofd is zeer ongemeen: want uit het Snuits-gedeelte daarvan komen de twee voorſte Pooten voort, en tuſſchen dezelven zit de Boor of Zuiger, waarmede het de Huid van andere levendige Schepſelen doorboort, en zyn Voedſel daar uit trekt. Het heeft twee groote ſchoone zwarte Oogen, en een paar kleine Hoorns of Voelers. Vier andere Pooten zyn aan de Borſt gevoegd; zo dat het 'er in 't geheel zes heeft; welke, eer het ſpringt, kort in malkander gevouwen zynde, en allen op 't zelfde oogenblik zig uitzettende, het Schepſel tot een verbaazenden afſtand doen ſpringen. De Pooten hebben veele Leeden, zyn zeer Hairig, en eindigen in twee lange ſcherpe omgekromde Klaauwen, gelyk gezien kan worden in *Fig.* 6. Pl. XIII. Fig. 6.

De Boor of Zuiger der Vloo is geplaatſt tuſſchen de voorſte Pooten, en heeft een paar Pylen of Lancetten in zig beſlooten, welke, na dat de

de Boor een ingang gemaakt heeft, waarſchynlyk verder in 't Vleeſch geſtooten worden, om het Bloed van de byleggende deelen derwaards te doen vloeijen, en dan op te zuigen; en dit ſchynt dat ronde roode Plekje, met een Gaatje in 't midden, welk wy gemeenlyk een *Vloo-beet* noemen, te veroorzaaken (*). Deeze Boor, deszelfs Koker zig zydelings openende, en de twee Lancetten daarin, zyn zeer bezwaarlyk te zien, ten zy men de twee voorſte Pooten, tuſſchen welken zy gewoonlyk ingevouwen en voor 't gezigt verborgen leggen, digt aan 't Hoofd afſnyde (†): want een *Vloo* ſteekt zelden den Boor uit, dan wanneer zy voedſel neemt, maar houdt denzelven digt inwaards opgetrokken. De beſte weg derhalve, om 'er by te komen is, dat men eerſt den Kop affnyde, en dan de voorſte Pooten; alzo men dus het zieltoogende Diertje gemakkelyk kan behandelen, en voor 't Mikroskoop brengen. XXIV. HOOFDSTUK.

De Vlooijen zyn Mannetjes en Wyfjes, en leggen Eijeren zoo wel als de Luizen en Myten; maar zyn, behalve dat, uitermaate verſchillende in haare leevensloop; alzo ze net dezelfde veranderingen ondergaan, als de *Zyde wormen*. Zy leggen haare Eijeren aan de wortels van 't Haair der Katten, Honden en andere Dieren, dezelven daar aan vaſtkleevende met een ſoort van Lymige Vogtigheid. Wanneer de Eijeren uitgebroeid zyn, komen 'er geene volſchapene Vlooijen, maar kleine *Wormen* of *Maden*, wel-

(*) LEEUWENH. *Onderv. en beſchouwingen.* 12 Novemb. 1680. p. 26.

(†) Ibid. 4de *Vervolg van Brieven.* p. 552.

XXIV. HOOFD-STUK.

welker Lighaamen verſcheide ringswyze, dunnetjes met lange Haairen bedekte, verdeelingen hebben, uit voort, en deeze worden gevoed door de ſappen des Lighaams, daarze digt aan kleeven (*). Uitermaate zyn zy vlug en gaauw; maar, indienze aangeraakt, of bang gemaakt worden, rollenze zig zelven ſchielyk op in een ronde gedaante, en blyven eenigen tyd zonder beweeging; waar na ze zig langſaam ontwinden, en weg kruipen, gelyk de *Rupſen* doen, met een wakkere en ſnelle beweeging

Wanneer de tyd haarer Veranderinge nadert, verbergen zy zig zoo veel mooglyk is; eeten niets, leggen ſtil en ſchynen te ſterven: maar, indien men ze met het Mikroskoop beſchouwt, zal men bevinden, datze met de Zyde of Web, die uit haar' Bek komt, een bedekking of Zak rondom zig weeven, welks binnen zyde zo wit als Papier is, alhoewel dezelve voor 't overige geheel met Vuiligheid bezoedeld ſchynt. In deeze Zak neemen zy de gedaante van een Popje aan, en worden zo wit als Melk: maar, twee of drie Dagen voor datze uit deeze gevangenis breeken, wordt hunne kleur donker, zy krygen vaſtigheid en ſterkte, en zyn, zo dra alsze uit den Zak komen, volmaakte *Vlooijen*, tot ſpringen bekwaam.

Door de Eijeren der Vlooijen in een kleine Glazen Buis te doen, en dezelve in iemands Boezem geſtadig warm te houden, heeft men ontdekt, dat ze in 't midden van den Zomer binnen vier Dagen uitbroeden. Als men dan de Maden met doode Vliegen voedt, welken zy greetiglyk uitzui-

(*) *Philoſ. Transact.* Numb. 249.

zuigen, komenze in elf Dagen tot volkomenheid; wanneer de Made haaren Zak ſpint, en na nog vier Dagen in een Popje verandert. Na negen Dagen in die ſtaat gelegen te hebben, komt 'er een volkomen Vloo uit voort, die aanſtonds bekwaam is tot de Paaring, leggende Eijeren in drie of vier Dagen. Dus kan een Vloo in agt en twintig Dagen uit het Ey komen, en naar Geſlagt voortplanten (*); en de overgroote aanwas zal zoo groot een wonder niet ſchynen, indien we overweegen, dat 'er van Maart tot December zeven of agt Teelten van dezelven kunnen zyn. Na dat ze Eijeren gelegd hebben ſterven ze wel dra, gelyk alle Schepſels doen, die dergelyke veranderingen ondergaan. XXIV. HOOFD-STUK.

Als men Vlooijen in een Glazen Buisje doet, dat aan beide enden geſtopt is, dog zo dat het verſche Lugt toelaat, kan men derzelver verſcheide handelingen waarneemen, en byzonderlyk de wyze van Paaring, welke Staart aan Staart geſchiedt, ſtaande het Wyfje ('t welk ver het grootſte is) over het Mannetje. Men zalze insgelyks Eijeren zien leggen, niet altemaal op eene reis, maar tien of twaalf op een Dag, verſcheide Dagen agter een; welke Eijeren in de zelfde orde uitgebroed worden.

De Ontleding der Vloo kan op de zelfde wyze geſchieden, als die van de Luis; dat is, in Water. De Maag en Ingewanden met derzelver Wormswyze beweeging (†) kan men duidelyk beken-

(*) LEEUWENH. 4de *Vervolg van Brieven*. p. 540.
(†) *Onderv. en Beſchouwingen* 12 Novemb. 1680. p. 24.

XXIV. HOOFDSTUK.

kennen, en tevens de Balletjes en 't Mannelyk lid, als mede Aders en Slagaders, die onbegrypelyk klein zyn (*). LEEUWENHOEK verzekert, dat hy insgelyks ontelbaare Diertjes, van gedaante als *Slangetjes*, in 't Mannelyk Zaad van de Vloo ontdekt heeft.

Twee dingen in dit Schepsel verdienen onze overweeging, naamelyk, deszelfs verbaazende gaauwheid en wonderbaare sterkte; waar door 't in staat is om meer dan honderdmaal zo ver te springen als zyne langte: gelyk door Proeven is gebleeken. Hoe sterke Spieren; welk eene Veerkragt van Vezelen moet hier zyn: en hoe zwak en traag zyn, naar maate van hun eigen grootte, het Paard, de Kemel, en de Olifant, indienze met dit geringe Insect vergeleeken worden!

Het Ey van een Vloo wordt vertoond Plaat XIII. *Fig. 6. a*, en de *Worm* of *Made*, daar uit voortkomende, by Letter *b*.

Pl. XIII. Fig. 6.

XXV. HOOFDSTUK.

Beschouwing van de Spinnen.

De algemeene gedaante van een *Spinnekop* is ieder een zo wel bekend, zelfs zonder 't behulp van een Mikroskoop, dat ik met de beschryving daar van geen tyd zal spillen: maar voortgaan om berigt te geeven van sommige byzonderheden in dit Ongedierte, welke alleenlyk door dit Werktuig kunnen ontdekt worden.

Alzo

(*) LEEUWENH. 4de *Vervalg van Brieven*. p. 557.

Alzo een *Vlieg* (de natuurlyke prooy der *Spin*) uitermaate zorgvuldig en gaauw is, en gewoonlyk van boven komt, moeſt de *Spin* noodzaakelyk een ſnel gezigt hebben en eene bekwaamheid om opwaards, voorwaards, en zydelings, op den zelfden tyd, te kunnen zien. Het Mikroskoop, nu, toont dat het getal, maakſel, en de ſchikking van derzelver Oogen, wonderlyk bekwaam zy, om tot alle deeze oogmerken te dienen.

De meeſte Spinnen hebben agt Oogen; twee boven op 't Hoofd of Lighaam; (want 'er is geen ſcheiding tuſſchen beide, om dat een *Spin* geen Hals heeft;) die regt opwaards zien; twee anderen in 't voorſte, een weinig beneden deeze, om alles wat 'er vooruit gebeurt te ontdekken; en aan ieder zyde nog een paar, waarvan het eene zydelings vooruit ziet, het ander zydelings agteruit: zo datze byna alles rondom zig kan waarneemen. Alle Soorten hebben wel niet even veel Oogen: want wy vinden 'er in ſommigen tien, in anderen alleenlyk agt, zes, of vier; en in de *Langbeenige Veld*- of *Schaapher*-*Spin* niet meer dan twee: maar, in welk getal ook, zy zyn onbeweeglyk en doorſchynend, op de keurlykſte wyze geplaatſt, en verdienen het naauwkeurigſte onderzoek. De beſte weg omze te zien is, de Pooten en Staart af te ſnyden, en alleenlyk den Kop voor 't Mikroskoop te brengen (*).

Alle Spinnen hebben agt Pooten, welken zy gebruiken om te loopen, en twee Armen of kortere Beenen naby den Bek, die in 't grypen van

(*) [Zie in 't *Nuttig gebruik van 't Mikroskoop*. bl. 425. Pl. XV. by H.]

XXV. Hoofd-stuk. van haar prooy te hulpe komen. Zy ſchynen digt met Hair bezet, hebben ieder zes Leden, en eindigen in twee omgekromde Klaauwen, zaagswyze, dat is die aan de binnenzyde Tanden gelyk een Zaag hebben, waardoorze overal aan vaſt kleeven. Op een kleinen afſtand van deeze Klaauwen ſteekt een ſoort van Spoor uit, geheel zonder eenige Tanden. Zie *Fig.* 7.

Pl. XIII. Fig. 7.

Maar de vreeslyke wapenen, waarmede de Spin haare prooy vat en doodt, zyn een paar ſcherpe en kromme Klaauwen of Nypers (by ſommigen, alhoewel zeer oneigenlyk, Angels genoemd,) in't voorſte gedeelte van den Kop. De *Oorworm* en *Indiſche Piſſebedden* of *Duizendbeenen*, als ook verſcheide andere Inſecten, hebben wapenen van gelyke gedaante, en tot het zelfde einde. Deeze Klaauwen of Nypers ſtaan horizontaal, en zyn, wanneerze niet gebruikt worden, verborgen in twee Kasjes, geſchikt om dezelven te ontvangen: in welken zy zig vouwen gelyk een Knip-mesje, en leggen daar tuſſchen twee rijen van Tanden, die insgelyks gebruikt worden om de Prooy vaſt te houden. Deeze toeſtel is beter te vertoonen, dan te beſchryven. Zie *Fig.* 8.

Fig. 8.

De Hr. LEEUWENHOEK onderrigt ons (*), dat ieder van deeze Klaauwen of Nypers eene kleine opening of ſpleet naby de punt heeft, gelyk in de Tand van een *Adder*; en vermoedt dat daardoor een vergiftig Sap in de Wonden, die dezelve maakt, geſtort worde, 't welk den dood van Vliegen en andere Inſecten veroorzaakt: maar Dr. MEAD oordeelt in zyne zeer uitmuntende *Proe-*

(*) LEEUWENH. 7de *Vervolg van Brieven.* p. 335.

Proeve over de Vergiften, dat dit een groote miſlag zy: nademaal hy niet in ſtaat was geweeſt om eenigen uitgang of opening te bekennen, ſchoon hy deeze deelen met een zeer goed Mikroskoop verſcheide reizen beſchouwde. Hy werdt te meer in deeze meening beveſtigd, door eene Klaauw te onderzoeken van de groote *Amerikaanſche Spin*, door PISO beſchreven, en *Nhamdu* genoemd, hem door den Hr. PETIVER vereerd: welke vyftienmaal zo groot zynde als die van eenige Europiſche Spin, zo twyfelde hy niet, indien 'er eenig ſpleetje in geweeſt was, of zyn Glas zou het ontdekt hebben; maar hy vondt dezelve t'eenemaal digt. „ Daarenboven zag hy, na herhaalde Proeven, duidelyk, dat 'er, terwyl de *Spin* beet, niets aan de Klaauwen uitdroop, welken overal droog waren; maar datze een korte witte Snuit op den zelfden tyd uit haaren Bek duuwde, die eenig vogt ſtortte in de Wond ". Verder merkt hy aan, „ dat de hoeveelheid van Vogt door onze gemeene Spinnekoppen, wanneerze haar prooy dooden, uitgeworpen, blykbaar zo groot is, en de wapenen, met welken zy de Wond maaken, zo klein: datze maar een zeer gering gedeelte daar van langs dien weg zouden kunnen ontlaſten. XXV. HOOFDSTUK.

De Spinnekoppen veranderen dikwils van Huid, welke men volmaakt droog en doorſchynend in 't Spinrag kan vinden; en van zulke Huiden kan men de Nypers of Klaauwen; (want die worden altyd met de Huid afgeworpen;) gemakkelyk ſcheiden, en dezelven naauwkeuriger onderzoeken dan in een levendige Spin. Dus, naamelyk zyn ze doorgaans fraay uitgeſpreid,

XXV. HOOFD. STUK.

en wegens haare doorſchynendheid is ieder klein gedeelte zeer duidelyk te zien: maar noch dus noch op eenige andere wyze, ben ik ooit in ſtaat geweeſt om de Opening, waar van de Hr. LEEUWENHOEK ſpreekt, te bekennen (*).

Het maakſel der *Spinne-Webben*, en de manier van die te weeven, zyn ook Ontdekkingen van 't Mikroskoop. Hetzelve naamelyk onderrigt ons, dat de Spin vyf kleine Tepeltjes digt by 't end van de Staart heeft, waaruit een Gomagtig Vogt komt, 't welk aan ieder ding, waar tegen het aan gedrukt wordt, kleeft, en uitgetrokken zynde terſtondt in de Lugt verhardt, een koord of draad wordende, die ſterk genoeg is om vyf of zesmaal de zwaarte van 't Lighaam des Spinnekops te draagen. Deeze Draad is uit verſcheide fynere ſamengeſteld, welken afzonderlyk uitgetrokken worden, maar op den afſtand van twee of drie Haairs breedten van 't Lighaam der Spin zig vereenigen. De Draaden zyn fyner of grover volgens de grootte des Spinnekops, dieze ſpint. LEEUWENHOEK rekende, dat honderd der fynſte Draaden van een volwaſſene Spin, de middellyn van een Haairtje uit zyn Baard niet konden evenaaren; en gevolglyk, indien de Draaden en het Haair rond zyn, zyn tien duizend zulke Draaden niet dikker dan zulk een Haair. Hy rekent verder, dat, wanneer jonge Spinnekoppen eerſt beginnen te ſpinnen, vierhonderd van dezelven niet grooter zyn, dan een die volwaſſen is: derhalve is de Draad van zulk een kleine Spin vierhonderdmaal kleiner dan de

(*) [Naderhand, echter, heeft BAKER dat Spleetje gevonden en LEEUWENHOEK tegen MEAD geregtvaardigd. Zie *Nuttig gebruik van 't Mikroskoop.* bladz. 424.]

de Draad van een volwaſſene: 't welk toegeſtaan zynde, zo zyn vier millioenen Draaden van een Jonge Spin zo dik niet als een enkel Haairtje uit eens Mans Baard (*). XXV. Hoofdstuk.

De Eijeren van ſommige Spinnen zyn zeer vermaakelyke Voorwerpen, dezelven zyn rond aan 't een end' en platagtig aan 't ander, en hebben een neerdrukking in 't middelpunt van 't platagtig end', en een geelagtigen kring daar rondom. De kleur is blaauwagtig wit gelyk die van valſche Paarlen; en, wanneerze uitgebroed zyn, komen 'er de kleine Spinnen, haar volkomene gedaante hebbende, uit, en loopen zeer ſnel rondom. Het Wyfje legt haare Eijeren, tot een getal van vyf of zes honderd, in een Zak die van haar eigen Web zeer ſterk gemaakt is, welken zy of onder haaren Buik draagt, en met de grootſte zorgvuldigheid bewaart, of anders in een veiligen ſchuilhoek verbergt. Zo dra als de Eijeren uitgebroed zyn, vertoonen zig de Jonge Spinnetjes zeer vermaakkelyk voor 't Mikroskoop.

Te vooren is aangemerkt, dat de loop des Bloeds in de Pooten en 't Lighaam van dit ſchepſel gezien kan worden; en een opmerkend waarneemer zal veele andere wonderen in de ontleding en onderzoeking van deszelfs verſcheidene deelen ontdekken, op welken hier te blyven ſtaan voor my moeijelyk zou zyn. Ik kan egter dit Hoofdſtuk niet beſluiten, zonder twee of drie ſoorten van Spinnen aan te wyzen, als byzonderlyk der opmerking waardig.

Daar is eene kleine witte *Veld-Spin* met korte Pooten, die overvloedig tuſſchen nieuw Hooy ge-

(*) Zie *Philoſoph. Tranſact.* Nomm. 272.

XXV. HOOFD-STUK.

gevonden wordt, welker Lighaam zig vertoont gelyk witte Barnſteen met zwarte knobbels, uit ieder van welken prikkels groeijen gelyk aan de Steekende Palm. Sommigen hebben zes, ſommigen agt ſcherpe en levendige Oogen, die onderſcheidenlyk kunnen gezien worden: hebbende ieder Oog een helderen en wonderbaaren violet-blaauwen Appel, omringd met een bleek geelen Kring (*).

De *Zwervende* of *jaagende Spin*, welke geen Web ſpint, maar by vlaagen loopt en huppelt, heeft twee boſſen Pluimen op de voorſte Pooten, welken wel verdienen voor 't Mikroskoop geplaatſt te worden: de verſcheidenheid en ſchoonheid der kleuren over dit geheele Schepſel verſchaft insgelyks een zeer vermaakelyk Gezigt (†).

De *Langbeenige Veld-* of *Schaapherder-Spin* is een zeer verwonderlyk Schepſel (§). Zy heeft twee voor-Klaauwen, tot een grooten afſtand van den Kop, met zwart aan 't end' beſlagen gelyk die van een Krabbe, welken op de wyze als die van een Scorpioen zig openen en ſluiten, en zaagswyze getand zyn aan de binnenzyde. Sny alle de Pooten van deeze Spin af, en plaats dezelve voor 't Mikroskoop, zo zult gy beſpeuren, dat de uitpuiling boven op de Rug met twee fraaije git-zwarte Oogen is voorzien.

Het kleine *roode Spinnetje*, dat aan de Baſten der Boomen of in de Aarde kruipt, dient ook niet verzuimd te worden.

(*) Dr. POWER's *Microscop. Obſerv.* p. 13.
(†) HOOK's *Microgr.* pag. 200.
(§) HOOK's *Microgr.* pag. 14.

XXVI. HOFD-

XXVI. HOOFDSTUK.

Beſchouwing van de Muggen.

Uit een Eytje, door de Mug op het Water gelegd, komt eerſt een *Worm* of *Made* welke verandert in een zonderling *Water-Dier* (beſchreeven bladz. 86) dat vervolgens een Mug wordt.

Het is niet mooglyk, de byzondere ſchoonheden van dit ſchepſel zo der Mikroskoop te ontdekken; maar door deszelfs behulp ſchyntze op een ongemeener wyze, dan de meeſte andere Dieren, door de Natuur verſierd te zyn. Het Staartend is met Pluimen gedekt, die zeer net op ryën geſchikt zyn en van verſcheide Kleuren, maar volmaakt doorſchynend. De Borſt, Korſtagtig zynde, is bekleed met kleine ſtyve Haairen of Borſtels, in plaats van Pluimen; en daaraan zyn zes Haairige Pooten, die ieder zes Leden hebben en twee kleine Klaauwen aan 't end (*). De Pooten zyn overal met Pluimen verſierd, die als Schubben op elkander leggen, met zeer veel zwarte Hairtjes daar tuſſchen, welke ſtevig ſchynen gelyk Varkens-Borſtels. De Wieken zyn met lange neerhangende Veders omringd: en de Adertjes of Ribbetjes, dienende omze te verſterken, zyn ook bepluimd of beſchubd. Tusſchen deeze Ribbetjes is een uitermaate dun doorſchy-

(*) SWAMMERD. *Bybel der Natuure* of *Hiſt. der Inſecten*, bladzyde 359 & 361.

XXVI. HOOFD STUK.

ſchynend Vlies geſpannen, vol kleine zwarte ſcherpgepunte Haairtjes, die overal met de uiterſte regelmaatigheid geſchikt zyn. Maar alzo 'er verſcheide ſoorten van Muggen zyn (*), zyn ook derzelver Wieken zeer verſchillende. Sommigen hebben een zoom van lange Pluimen, anderen van korte, en anderen in 't geheel geenen. Het Rib-werk der Wieken is insgelyks in ſommigen met Pluimen, in ſommigen met Schubben, en in ſommigen met Prikkels bezet.

Maar het wonderbaarſte gedeelte van dit Schepſel is deszelfs Kop: als welke de Hoorntjes, den Angel of Zuiger en de Oogen bevat. De Hoorntjes of Sprieten der Mannetjes-Mug zyn zeer verrukkelyke Voorwerpen. Zy heeft 'er twee paar, waarvan het eene, op kleine afſtanden, omringd is met langen Haairen, Kranswyze geplaatſt, wordende ieder kring kleiner dan de voorgaande, naar maate hy nader aan 't end der Hoorn ſtaat: en allen met malkander vertoonenze de gedaante der Plant, die *Equiſetum* of Paardeſtaart genoemd wordt. Het andere paaar is langer en veel dikker dan 't voorgaande, en Haairig van 't een end tot het ander. In de Wyfjes-Mug, heeft het eerſte paar Sprieten, ſchoon van de zelfde figuur als in 't Mannetje, op ver na zulke lange Haairen niet, en het tweede paar is ten minſte drie vierden korter dan het eerſte.

De

(*) De Hr. DERHAM nam bykans veertig verſcheidene ſoorten van Muggen omtrent de plaats, daar hy woonde, waar; welke was *Upminſter*, in *Eſſex*. Zie zyne *Godgel. Natuurkunde* bl. 401.

De Boor, Angel of Zuiger, is een Koker met lange Schubben bezet, die onder den Keel van de Mug verborgen legt, wanneerze er geen gebruik van maakt (*). By gelegenheid opent zig de zyde, en daar worden vier Pylen uitgeſtooten; waarvan de een, hoe klein ook, de drie anderen voor een Scheede dient. Derzelver kanten zyn uitermaate ſcherp, en ze zyn gebaard of getand naar de Punt toe, wier fynheid onuitſpreekelyk is, en naauwlyks ontdekt kan worden door 't meeſt Vergrootende Glas. Wanneer deeze pylen, 't zy na malkander, of ſamengevoegd, in 't Vleeſch der Dieren geduuwd worden, moet het Bloed en de Vogten der byliggende deelen toevloeijen en een dikte rondom de Wond veroorzaaken, welker kleine opening, door de drukking der buiten-Lugt geſlooten zynde, dezelven geen uitgang kan verleenen. Wanneer een Mug eenige tedere ſappige Vrugten of Vogten vindt, zuigtze door de buitenſte Koker in, 't gene haar behaagt, zonder de Pylen te gebruiken: maar, indien het Vleeſch is, dat haare poogingen wederſtaat, ſteektze zeer ſtraf: dan brengtze haare wapenen weder in de Scheede, en zuigt door dezelve de Sappen, dieze daar vindt, op. De Pyn wordt alleenlyk gevoeld terwylze ſteeken, en houdt op wanneer de Mug aan 't zuigen is. Zy ſteeken ook niet uit wraakzugt, maar uit loutere noodzaaklykheid, om bekwaam onderhoud te krygen. XXVI. HOOFDSTUK.

De vier Pylen der Mug worden vertoond *Fig. 9. a. b. c. d.* Pl. XIII. Fig. 9.

De Oogen eener Mug, welken het grootſte ge-

(*) Zie *Schouwtoneel der Natuur.* Iſte Deel, bl. 268.

XXVI. HOOFDSTUK.

gedeelte van den Kop beſlaan, zyn gepaarld, dat is ſamengeſteld uit een menigte van half-Klootronde uitpuilingen, met de uiterſte netheid geſchikt, die men *Facetten* noemt. Wat deeze zyn, en de oogmerken waartoeze dienen, zal verklaard worden, wanneer wy komen tot het Hoofdſtuk over de *Oogen* der Inſecten.

De beweeging der Ingewanden kan in de doorſchynende deelen van dit Diertje gezien, en door Ontleding kunnen daar omtrent veele keurlyke Ontdekkingen geſchieden. LEEUWENHOEK zegt (*), dat hy in het Zaad van 't Mannetje ontelbaare Diertjes, kleiner dan die der Vlooijen, en in 't Wyfje eene verbaazende menigte van Eijeren vondt. De Kuit van dit Inſect, inderdaad, is verwonderlyk groot, in vergelyking van deszelfs Lighaam. Men heeft dezelve ſomtyds op het Water zien dryven, (ſchoon altyd aan iets vaſtgemaakt op datze niet zou wegſpoelen,) zynde ruim een Duim lang, en een half Kwartier Duims breed. De Eijeren, welken ieder een klein zwart Vlakje hebben, zyn in een nette orde geplaatſt, en worden by één gehouden door een ſoort van Lil of Lymige ſtoffe, welke de kleine Maden, wanneerze uitgebroed zyn, met zig naar den Grond voeren, en daarmede de kleine deeltjes van Aarde of Zand, die haare Celletjes of Kasjes maaken, ſamenvoegen.

(*) LEEUWENH. *Onderz. en Beſchouw.* 12. *Nov.* 1680 p. 27.

XXVII. HOOFDSTUK.

Beſchouwing van de Koe-Vlieg.

Een ander Schepſel, dat dergelyke verandering ondergaat, is de *Koe-Vlieg*, een zeer laſtig Inſect voor Koejen en Paarden.

Het heeft, gelyk de Mug, een lang Snuitje, met een ſcherpe Pyl of Pylen daarin, als in een Scheede, ſteekende. Het gebruik deezer Pylen is het Vleeſch der Dieren te doorbooren, en zig met hun Bloed te voeden: kunnende de Snuit op zig zelf alleen dienen om de Sappen, Honig, of Dauw van Vrugten, Bloemen, of uit de Bladen der Planten op te zuigen. De Voorzienigheid ſchynt hetzelve goedertierlyk dit tweevoudig Werktuig verleend te hebben, op dat het, zo de eene ſoort van Voorraad ontbrak, in ſtaat zou zyn om van de andere te beſtaan. Dit is onderzoek waardig, doordien Luizen, Vlooijen, Weegluizen, enz. tot dezelfde oogmerken dus niet voorzien zyn.

De Eijeren van dit Inſect worden op het Water gelegd, en brengen een ongemeen ſlag van kleine *Worm* of *Made* voort, welker uiterſte Staart-end met beweegelyke Hairen omringd is, die, op de vlakte des Waters uitgeſpreid zynde, dezelve bekwaam maaken om voort te dryven (*), gelyk in *Fig.* XIII. *a* op Pl. VII. Pl. VII. Fig. XIII
Wanneerze naar den Grond wil daalen, zyn dee-

ze

(*) Zie SWAMMERDAM *Bybel der Natuure* of *Hiſtorie der Inſecten*, bladz. 649 en vervolgens. Daar de Vlieg *Aſilus* of *Koe-vlieg* naauwkeurig beſchreeven wordt.

XXVII. HOOFDSTUK.

ze Haairen zo gemaakt datze in een Eijronde gedaante malkander naderen, en een klein Lugtbelletje in ſluiten: door welk middel de Worm in ſtaat is om wederom te ryzen. Indien haar dit Belletje, gelyk het ſomtyds doet, ontſnapt, druktze onmiddelyk een ander dergelyke Belletje uit haar eigen Lighaam, om de plaats daarvan te vervullen. De *Made* wordt, als nederdaalende, vertoond, in *Fig.* XIII. by *b.* De Snuit heeft drie verdeelingen, waaruit drie kleine puntige Lighaamen geſtooten worden, die, gelyk de Tongen der Slangen, in gedurige beweeging zyn.

Pl. VII. *Fig.* XIII.

Deeze Maden vindt men dikwils in Water, van de oppervlakte der Slooten geſchept. De beweeging haarer Ingewanden is zonderling en onderſcheidbaar, en het zyn Voorwerpen, die onze byzondere waarneeming wel verdienen.

XXVIII. HOOFDSTUK.

Beſchouwing van de Angels der Inſekten.

De ſcherpe en doorboorende Werktuigen, waarmede de Staarten der *Byën*, *Wespen*, *Horſels*, *Mieren*, en van ſommige andere Inſekten, gewapend zyn, onderſcheid ik door den naam van *Angels*. Deeze wapenen, naamelyk, zyn hun door de Natuur gegeven, om zig te verdedigen, en hunne vyanden te beſchadigen; terwyl het oogmerk van de Snuit, welke *Muggen*, *Vlooijen*, *Luizen*, en veele andere ſoorten aan den Bek draagen, ſchoon die even ſcherp mag zyn, niet is, om een Werktuig van wraak te zyn, maar om hun Voedſel te verzorgen en in te zuigen; en derhalven, wanneer zulke Schepſels

ſels ons byten of ſteeken, gelykwe dat noemen, moeten wy ons niet inbeelden, dat dit uit gramſchap geſchiede, maar uit noodzaaklykheid. Druk of ſlaa een *By* of *Weſp*, zy brengt terſtond den Angel voor den dag, maar geene terging kan een *Mug* of *Vloo* aanzetten om te byten: in tegendeel, wanneerze geſtoord of beſchadigd worden, trekkenze haare Snuit in, in plaats van die uit te duuwen, en maaken 'er nooit gebruik van, dan wanneerze zig volkomen veilig en geruſt denken te zyn. Daarenboven is 'er nog dit onderſcheid. Een Angel ſtort een vergiftig Vogt in de wonde, die hy maakt, maar een Snuit trekt of zuigt ſlegts het Bloed en de Vogten daar uit. XXVIII. HOOFD. STUK.

Alzo het maakſel en de toeſtel der meeſte Angelen byna gelyk is, kan men, zo 'er een beſchreeven wordt, de overigen verſtaan. Ik zal derhalve een kort berigt geeven van den Angel eener *Bye*, gelyk die door 't Mikroskoop ontdekt is.

XXIX. HOOFDSTUK.

Beſchouwing van de Angels der Byen.

De Angel van een *By* is een Hoornagtige Scheede of Koker, die twee geveerde Pylen in zig beſluit. Deeze Scheede eindigt in een ſcherpe Punt: digt by 't uiteinde daarvan opent zig een Scheurtje, door 't welk, als de *By* ſteekt, twee geveerde Pylen, buiten 't end van de Scheede geſtooten worden; van welken de een, nademaal die wat langer dan de ander is, eerſt zyn Veeren vaſt zet; maar de ander terſtond volgende,

XXIX. HOOFD-STUK.

de, dringenze beurtelings dieper en dieper in, het Vleesch met hunne Weerhaaken vasthoudende, tot dat de geheele Angel in de Wonde is. Dan wordt 'er een Vergiftig Vogt, door de zelfde Scheede, uit een klein Zakje aan den wortel des Angels, in uitgestort, 't welk een hevige Pyn en Zwelling, die somtyds verscheide Dagen duurt, in het Deel veroorzaakt. Dit komt men best voor, met de Wond aanstonds te verwyden, en eenige Ontlasting te geeven of uit te zuigen.

De twee Pylen leggen binnen den Angel, als in *Fig.* 10. *a.* Wanneerze uitgestooten zyn, vertoonen zy zig als in *Fig.* 10. *b*, Pl. XIII.

Pl. XIII. Fig. 10.

De Heer DERHAM zegt, dat hy, in de Angel van een *Wesp*, agt Veeren aan de zyde van elken Pyl telde, eenigzins naar de Weerhaaken van Vischhoeken gelykende, en ik heb het zelfde getal in die van een *By* waargenomen. Als deeze Veeren diep in 't Vleesch geslagen zyn, en de gewonde persoon de By stoort voor dat zy dezelven kan losmaaken, laat zy haaren Angel in de Wonde steeken: maar, indien hy geduld heeft om zig stil te houden, tot datze de Veeren of Haakjes nederwaards digt aan de zyde der Pylen brengt, zo trektze haare Wapenen te rug, en de Wonde wordt op verre na zo pynelyk niet. Een *Wesp* is zo veel niet onderworpen als een *By* om haaren Angel agter te laaten, alzo deszelfs Veeren doorgaans korter zyn, en het Dier sterker en gaauwer is (*).

Om den Angel van een *By* door 't Mikroskoop

(*) Zie DERHAM's *Godgel. Natuurkunde* bl. 261. *Schouwtoneel der Natuur Iste* Deel 6*de* Samenspraak.

koop te zien, zo ſny het end van derzelver Staart af, en als gy ze dan met een Speld of Naald aanraakt, zalze den Angel en Pylen uitſtooten, welke met een Schaartje kunnen afgeknipt en ter onderzoekinge bewaard worden. Desgelyks, zo gy een *By* in een Lederen Handſchoen vangt, zal de Angel daarin blyven zitten, alzoze niet in ſtaat is deszelfs weerhaaken uit het Leder te ontwikkelen: en, wanneer het Dier t'eenemaal dood is, dat niet voor eenige Uuren daarna zyn zal, kuntge, door zorgvuldigheid en behendigheid, den Angel met zyne Pylen en Veeren 'er uit trekken. Door den Staart te drukken, den Angel uit te haalen en aan 't beneden-end te perſſen, kuntge insgelyks de Pylen opdringen; maar, zonder 'er de behandeling wat van te hebben, zal dit moeijelyk vallen. XXVII. HOOFDSTUK.

Het Zakje, waarin 't Vergiftig Vogt is, kan men gemakkelyk aan 't onderend van den Angel vinden en onderzoeken, als wordende gemeenlyk met denzelven uitgetrokken: en, zo men de *By* haaren Angel op eenig hard Lighaam laat ſtooten, kan men genoeg van 't gemelde Vogt krygen, om op een ſtrookje Glas te doen, ten einde de Zouten eerſt daarin dryvende, en naderhand tot Kriſtallen ſchietende, te zien.

XXX. HOOFDSTUK.

Beſchouwing van den Angel der Scorpioenen.

Ik heb nooit gelegenheid gehad om te onderzoeken, in hoe verre de Angel eens *Scorpioens* van gelyk maakſel zy met dien van de *By*, alzo 'er geenen levendig in Engeland gebragt wor-

XXX. HOOFD-STUK.

worden: maar de Liefhebbers der Natuur, die naar warme Landen reizen, daarze voortteelen, zouden wel doen, met in 't byzonder op te merken, of 'er niet een Pyl of Pylen in de Hoornagtige Angel aan 't end van de Staart zitten.

De gevoelens der Autheuren verſchillen, of dit Schepſel eenige Opening, waar door venyn in de Wonde, die het maakt, vloeit, in zynen Angel hebbe of niet. GALENUS zegt, dat 'er geene is: PLINIUS, TERTULLIANUS, ELIANUS, ALDROVANDUS en anderen houden het tegendeel ſtaande. Maar ik denk, dat deeze zaak in 't waaragtigſte ligt geſteld is door den naarſtigen Natuur-onderzoeker REDI, die de moeite nam om Scorpioenen, van welke TUNIS en EGYPTE, in ITALIE gebragt waren, met twee van de beſte Mikroskopen uit het Kabinet van den Groot Hertog van TOSKANEN, waar van het een te ROME, het ander in ENGELAND gemaakt was, te onderzoeken om deeze Opening te ontdekken: maar, alhoewel deeze Glazen uitmuntend waren, was hy niet in ſtaat om de minſte Opening te bekennen. Hy, egter, niet voldaan metze alleenlyk te bezien, poogde door drukking uit de holligheid van den Angel eenig Vogt, dat die mogt bevatten, te perſſen; maar hy vondt denzelven zo hard en Hoornagtig, dat de drukking geene uitwerking had. Hy maakte, daarenboven, dat een Scorpioen op een Yzeren Plaat ſtiet, maar daar aan vertoonde zig geene Vogtigheid: des begon hy te beſluiten, dat GALENUS gelyk hadt; wanneer hy by toeval een uitermaate klein en ſchier onzigtbaar dropje wit

Vogt

Vogt op den Angel ontdekte (*); 't welk hem overtuigde, dat ELIANUS de waarheid zegt, als hy verzekert, dat de doorbooring in de Angel van een Scorpioen zo klein is, datze niet kan gezien worden. En zulken Droppel zag hy naderhand, terwyl hy met zyne Proeven voortging, dikwils op de Angels van verſcheide Scorpioenen, ten tyde alsze ſtaken: welke Droppel, in de Wonde gaande, de doodelykſte uitwerking voortbragt (†). XXX. HOOFD. STUK.

Welk een vergiftig en ſchrikkelyk Venyn moet dit weezen? waarvan zo een klein weinigje alle de Vogten kan beſmetten, en een ſchielyken dood veroorzaaken, niet alleenlyk in de Menſch en andere kleinere Schepſelen, maar zelfs in Leeuwen, Kemels en Olifanten; gelyk wy verzekerd zyn, dat het doen zal (§). Hoe fyn, hoe doordringend, hoe deelbaar, moeten de ſamenſtellende deelen van dit kleine ſpatje Venyn zyn! en hoe kragtig een bewys levert dit uit, dat de grootſte veranderingen, die men zig verbeelden kan, in 't Menſchelyk Lighaam door eene zeer geringe vermenging, zelfs, van verſcheide Vogten met het Bloed, kunnen ontſtaan!

(*) Zie REDI *de Gener. Inſect.* pag. 217.

(†) De Heer LEEUWENHOEK ontdekte een Opening, om dit Vergif uit te laaten, aan ieder zyde van den Angel; 't welk, gelyk hy vermoedt, zig niet ontlaſt, voor dat de Angel in de Wonde bedolven is. Zie zyn *7de Vervolg van Brieven.* pag. 176.

(§) [De vraag is, of de dikke harde Huid deezer Dieren, hun niet voor de aandoening van dien Steek beſchutte?]

XXXI. HOOFDSTUK.

XXXI. HOOFDSTUK.

Van't Venyn *der* Adderen.

Het onheil door den *Adder* of eenige andere *Slang* aangebragt, wordt niet veroorzaakt door een *Angel*; (want het gene als een Pyl uit den Bek geſchooten, en door 't gemeen verondersteld wordt een Angel te zyn, is niets anders dan de Tong van het Dier, en volkomen weerloos:) maar deszelfs Tanden zyn de ſchrikkelyke wapenen; waarin 't Venyn zit, en deszelfs Beet is het eenigſte, waar voor wy behoeven te vreezen.

Dr. MEAD heeft, in zyne zeer voortreffelyke Proeve over 't *Venyn van den Adder*, deeze Tanden en derzelver Vergift veel beter, dan my doenlyk is, beſchreeven; weshalve ik de vryheid gebruik om 't voornaamſte, dat ik te zeggen heb, van hem te ontleenen. De Vergiftige Slagtanden of groote Tanden zyn krom geboogen: zy zyn hol van den Wortel af tot verre naar boven, wel niet tot de Punt zelf toe, (welke digt en ſcherp is om te beter te doorbooren,) maar tot een kleinen afſtand daar van: gelyk gezien kan worden als men zulk een Tand midden door ſplyt. Deeze Holligheid eindigt in een zigtbaar ſcheurtje, naar de ſpleet van een Pen gelykende. Zie Pl. XIII. *Fig.* 11 (*). Het Vergif wordt door dit ſcheurtje, uit een Beursje dat aan den wortel der Tanden zit, uitgeſchooten, waarin het door eene Buis, even agter de holte van 't Oog, uit eene ſa-

Fig. 11.

(*) [Duidelyker vindt men het afgebeeld in 't *Nuttig gebruik van 't Mikroskoop.* Pl. XV. by L. Zie bladz. 427.]

ſamengeſtelde Klier, die het van 't Bloed af- XXXI. HOOFD-
ſcheidt, ontlaſt wordt. STUK.

Het Vergiftig Vogt van den *Adder* kan men krygen; door hem te tergen; tot dat hy op eenig vaſt Lighaam byt. Dit Vogt deedt de Doctor zorgvuldig op een Glazen Plaatje, en onderzogt het door 't Mikroskoop. In de eerſte opſlag kon hy niets ontdekken dan eenige kleine Zouten, ſnellyk in dit Vogt omdryvende: maar in zeer weinig tyds was de Vertooning veranderd, en deeze Zout-deeltjes waren nu als tot Kriſtallen van een ongeloofelyke dunheid of ſcherpte geſchooten, met, hier en daar, iets dat naar Knoopen geleek, waaruitze ſcheenen voort te komen: zo dat de geheele Plek zig als een Spinne-web, ſchoon oneindig fyner en kleiner vertoonde; en egter waren deeze doorſchynende Pyltjes te gelyk zo ſtevig, datze verſcheide Maanden lang onveranderd op het Glas bleeven. Uit overweeging der noodzaakelyke uitwerkingen van zulke Pyltjes in het Bloed, geeft deeze geleerde Geneesheer zeer goede reden van alle de Toevallen, die gemeenlyk op den Beet van dit Dier volgen (*).

GALENUS zegt, dat de Kwakzalvers van zyn tyd de gewoonte hadden, van de openingen der Tanden van Adders met zeker Deeg toe te ſtoppen, waardoor die het Venyn inhielden; en dan lie-

(*) [Het beſte middel 'er tegen, zyn Harſterkende dingen inwendig gebruikt, gelyk de Theriaak en andere van ouds beroemde Tegengiften; uitwendig het onmiddelyk uitzuigen van de wond, dat door een Menſch zonder hinder geſchieden kan, en dewyl REDI de Dieren, door Venynige Beeten of ſteeken gedood, onſchadelyk om te eeten bevondt te zyn, zo geloof ik eer, dat dit Vergift zo wel als dat van een Scorpioen, op het Zenuw geſtel werke, dan dat hetzelve het Bloed en alle de Vogten beſmetten zoude. H.]

XXXI. HOOFDSTUK.

lietenze zig byten, voorgeevende dat hunne Tegengiften alle kwaade uitwerkingen verhinderden.

XXXII. HOOFDSTUK.

Beſchouwing der Slakken.

De *Slak* heeft vier Oogen, aan 't end der Gezigt-Zenuwen, in haare Hoorntjes als in een Scheede ſteekende, welken zy kan intrekken of uitduuwen, draaijen, of rigten, gelyk zy gevoeglykſt vindt (*).

Sny, wanneer de Hoorntjes uit zyn, het end van één derzelven gezwind af, en, dat voor 't Mikroskoop plaatſende, kuntge ontdekken dat de zwarte Plek inderdaad een halfklootrond Oog is.

De Ontleding van dit Dier is zeer fraay; want het Mikroskoop vertoont niet alleen het kloppende Hart, tegen over een rond gaatje digt by den Hals, welke de plaats der Ademhaalinge ſchynt te zyn; maar ook de Lever, Milt, Maag, Aders, Slagaders, Darmen, Mond en Tanden. De Darmen zyn groen, doordien het Schepſel Kruiden eet, en op dezelven ziet men overal Takjes van witte Haair-fyne Aderen. De Bek is gelyk die van een Haas of Konyn, met vier of zes Naald-Tanden naar die der Bloedzuigeren zweemende, en van zelfſtandigheid gelyk Hoorn.

Alle Slakken zyn *Hermaphroditen*, hebbende ieder beide Kunnen in zig vereenigd. Zy leggen haare Eijeren met groote zorgvuldigheid in de Aar-

(*) Zie POWER's *Obſerv.* pag. 38. LISTER *Exercit. Anatom. Cochl.* Als ook het *Schouwtoneel der Natuur*, Iſte Deel, IX. Samenſpr. bladz. 308.

Aarde; en de Jongen, wanneer die uitgebroed zyn, komen uit met Schaaltjes, welke ten vollen gevormd, zeer dun en klein zyn naar de grootte van het Dier. Deeze Schaaltjes vergrooten, terwyl de Slakken in wasdom toeneemen, door byvoeging van nieuwe Kringen, in wier middelpunt zy altyd blyven. XXXII. HOOFD-STUK.

Als men den Kop van een Slak afsnydt, vertoont zig een klein Steentje (*), 't welk om zyn afzettende kragt van byzonderen dienst is in 't Graveel. Onmiddelyk onder dit Steentje ziet men 't Hart kloppen, met zyne Ooren, welke Vliesagtig zyn. Dat alles is wit van kleur, gelyk ook de Vaten zyn, die 'er uit voortkomen. Dit Steentje schynt geschikt om voor een Borstbeen, 't welk de meeste andere Schepsels hebben, te dienen.

Het is zeer aanmerkelyk, dat de Slakken haare Vuiligheid, door eene opening in de Hals, ontlasten: datze daar ademen, en dat zo wel haare Mannelyke als Vrouwelyke Teeldeelen digt by dezelfde plaats leggen. Het Mannelyk Lid is zeer lang, en gelykt in figuur naar dat van een Walvisch.

XXXIII. HOOFDSTUK.

Beschouwing van de gewoone Vliegen.

De *Vlieg* is met schoonheden versierd, die zonder Mikroskoop niet te ontdekken zyn. Zy is van Kop tot Staart met zilver en zwart op-

(*) Zie SWAMMERDAM *Bybel der Natuur of Historie der Insekten.*

XXXIII. HOOFD-STUK.

opgetooid, en haar Lighaam is overal met Borſtels, die naar den Staart wyzen, bezet. De Kop vervat twee groote Oogen, omringd met boordſels van Zilveren Haairen; een wyden Mond, met een hairige Snuit om haar voedſel in te neemen; een paar korte Hoorns; verſcheide ſtevige zwarte Borſtels en andere byzonderheden, die door 't Mikroskoop ontdekt kunnen worden (*). De Snuit beſtaat uit twee deelen, die over malkander vouwen, en in de Mond als hunne Scheede ſteeken. Het end daarvan is ſcherp gelyk een Mes, om iets te kunnen verdeelen. De twee gezegde deelen kunnen ook by gelegenheid een paar Lippen maaken, om bekwaame brokjes Voedſel mede op te neemen, en door de zuiging der Vlieg worden zy een ſoort van Pomp, om de Sappen der Vrugten, of andere Vogten, in te haalen.

Sommige Vliegen zyn veel ligter van kleur en doorſchynender dan anderen, en in de zulken kan de beweeging der Darmen, van de Maag naar den Aars, zeer duidelyk gezien worden; als ook de beurtlingſe ſamentrekking en uitzetting van de Long. Als men een Vlieg opent, kan men insgelyks ontelbaare Aderen, over de oppervlakte der Ingewanden verſpreid, ontdekken: want, alzo de Aderen zwart en de Ingewanden wit zyn, kunnenze, ſchoon tweehonderdduizendmaal dunner dan 't Hair van eens Mans Baard, duidelyk door 't Mikroskoop gezien worden. Volgens LEEUWENHOEK, was de middellyn van vier honderd en vyftig zulke kleine Aders om

(*) *Schouwtoneel der Nature* Iſte Deel, VIII. Samenſpr. p. 246.

omtrent gelyk aan de middellyn van een enkel Haairtje uit zyn Baard; en gevolglyk zouden twee-honderdduizend daar van, by malkander genomen, byna de dikte van zulk een Haairtje uitmaaken (*). XXXIII. HOOFDSTUK.

In de meeſte ſoorten van Vliegen is het Wyfje voorzien van een beweeglyke Buis aan 't end van de Staart, welke zy kan uitſtrekken, en dus haare Eijeren in gevoeglyke plaatſen, 't zy van Vleeſch of zodanige andere ſtoffen, als den Jongen bekwaam voedſel konnen verſchaffen, inbrengen. Uit de Eijeren komen kleine *Wormen* of *Maden* voort, welken, na dat ze zig voor een wyl, op eene zeer gulzige wyze, gevoed hebben, tot haaren vollen wasdom komende, in kleine bruine Popjes veranderd worden; waaruit, na nog eenigen tyd, volmaakte *Vliegen* voortkomen. Daar zou geen end aan zyn, zo men de verſchillende ſoorten van Vliegen, die men geduurig in Beemden, Boſſchen en Tuinen aantreft, wilde optellen; en 't zou my onmooglyk zyn derzelver verſcheidene Pluimen en verſieringen, die alle pragt en overdaadig optooiſel aan de Hoven der grootſte Vorſten te boven gaan, te beſchryven. Elk naauwkeurig Waarneemer zalze zelf ontdekken, en, met met verbaasheid en eerbied, zyne Oogen van het Schepſel tot den Schepper opheffen (†).

(*) LEEUWENHOEK *Onderv. en Beſchouwingen* 12 Novemb. 1680. p. 25.

(†) [Hier omtrent kan men de *Mikroskopiſche Vermaakelykheden* van LEDERMULLER, op het Regiſter, nazien.]

XXXIV. HOOFDSTUK.

XXXIV. HOOFDSTUK.

Beſchouwing van de Klander *of* Koorn-Tor.

De *Klander* en de *Wolf* zyn twee ſoorten van kleine *Inſekten*, die overgroote ſchade aan vele ſoorten van Graanen doen, met ze te doorknaagen en al de zelfſtandigheid 'er van te verſlinden.

De *Klander* is wat grooter dan een groote Luis; hy behoort tot de Schalbyters, en is voorzien van twee aartige Hoorntjes, die Leden hebben en gekuifd zyn, en van een Snuit of Boor aan 't Voorhoofd uitſteekende. Aan 't end der Snuit, (welke in vergelyking van het Lighaam zeer lang is,) is een ſoort van Nypers of ſcherpe Tanden, waarmede hy knaagende zig een weg baant tot in 't hart van 't Graan; 't zy om voedſel te zoeken, of om Eijeren daar in te leggen.

Door deeze Schepſels in Glazen Buizen, met eenige weinige Tarwe-graantjes, te doen, is derzelver Paaring als ook de wyze van Voortteeling ontdekt, zynde als volgt (*). Het Wyfje doorboort een Tarwe-graan, en legt daar in een enkel langwerpig Eij, of twee Eijeren op 't hoogſt, (zynde een Tarwe-graan niet bekwaam om meer dan een of twee van 't jonge Gebroedſel, als het uitgekomen is, te onderhouden;) en dit doetze aan vyf of zes Graanen ieder dag, verſcheide Dagen na malkander. Deeze Eijeren, niet grooter dan een Zandkorrel, brengen in om-

(*) LEEUWENH. *Vervolg van Brieven*, 57*ſte* Miſſive. 6 Aug. 1687.

omtrent zeven Dagen een zonderlinge *witte Made* voort, welke haar Lighaam vry ſterk beweegt, maar naauwlyks in ſtaat is om zig van de eene plaats naar de andere te begeeven; gelykze dit ook inderdaad niet behoeft, zynde gelukkig door haar Moer gehuisveſt, daarze voedſel genoeg heeft. Deeze Made verandert in een Popje, waaruit, in omtrent veertien Dagen tyds, een volkomen *Klander* voortkomt. XXXIV. HOOFDSTUK.

Alzo veele Menſchen dit Diertje niet kennen, is 'er een aftekening van gegeven, in *Fig.* 12. Pl. XIII. Fig. 12.

De Klanders nog in 't Eij, of niet in de ſtaat van volkomenheid zynde, worden dikwils door de Myten verſlonden.

XXXV. HOOFDSTUK.

Beſchouwing van den Wolf *of* Koorn-Worm.

De *Wolf* is een kleine witte *Worm* of *Made*, die het Koorn in de Schuuren en op de Zolders vernielt, en, ten zy 'er behoorlyke zorg voor gedragen worde, onuitſprekelyke ſchade doet. Ik noem denzelven een *Worm* of *Made*, om dat hy onder die gedaante het nadeel doet; hoewel hy in zyn ſtaat van volkomenheid inderdaad een kleine Kapelletje is, welks Vleugels wit zyn, met zwarte vlakken geplekt.

Deeze kleine *Made* heeft zes Pooten, en, terwyl ze voortkruipt, komt uit haaren Bek een uitneemend fyn Draadje, waardoorze zig aan ieder ding, datze aanraakt, vaſt hecht, zo datze niet kan vallen. De Bek is gewapend met een paar roodagtige Nypers of bytende Werktuigen,

XXXV. HOOFD STUK, gen, waarmede zy zig knaagende den weg baant, niet alleen Tarw en ander graan, maar zelfs Houten Balken, Doozen, Boeken, en bynaalles wat haar voorkomt, doorboorende.

Tegen 't end van den Zomer kan men dit verderflyk Ongedierte, (op Koornzolders, die 'er meê gekweld zyn,) in groote menigten tegen de Wanden zien kruipen, zoekende naar gevoeglyke plaatſen, daarze, geduurende den tyd datze in de ſtaat van Popjes zullen zyn, een veilig verblyf mogen hebben. Want, wanneer de tyd om in dien ſtaat te veranderen nadert, verlaatenze het Voedſel en de kleine Celletjes, dieze van uitgeholde, en door middel van de Web, welke uit hunne Bekken komt, ſamengeklonterde Koorn-graanen gemaakt hebben, en zwerven om tot datze eenen Houten Balk, of ander Lighaam naar haaren zin vinden, waarinze met de ſcherpe Tanden Gaten knabbelen, bekwaam om zig te verbergen: en, zig aldaar in haar eigen Geſpin bewindende, veranderen zy wel dra in Popjes van een donkere kleur (*).

Deeze Popjes blyven den geheelen Winter, zonder zig te beweegen of ſchade te doen, leggen: maar omtrent April of Mey, als het Weer warm wordt, veranderen zy op nieuws van gedaante, en 'er komen zodanige *Motjes* uit voort, als boven beſchreeven zyn. Men kanze dan in groote menigten korte vlugten zien neemen, of langs de Wanden kruipen; en, alzoze in de ſtaat van Vliegen niets eeten, zynze op dien tyd niet ſchadelyk. Maarze paaren wel dra en leggen Eijeren, (van gedaante gelyk Hen-Eijeren, niet grooter dan een Zandkorrel,) ieder Wyf-

(*) LEEUWENH. 3*de Vervolg van Brieven.* 71*ſte* Miſſive.

Wyfje zeſtig of zeventig, welken zy, door mid- XXXV. HOOFD-STUK.
del van een Buis aan het end van de Staart, ſtoot of ſchuift in de kleine Rimpels, Holletjes of Spleetjes van het Koorn. Hier komen die in omtrent zeſtien Dagen uit, en dan begint de plaag: want de kleine *Wormen* of *Maden* doorbooren onmiddelyk het Graan waaropze uitgebroed zyn, eeten het Hart uit, en maaken 'er, met haare Webben, andere Graanen aan vaſt, dieze insgelyks uithollen en verſlinden, niets agterlaatende dan Bolſters en Stof, en zulk eene menigte van haaren Drek, dat daaruit blykt, datze vraatagtiger Inſekten zyn dan de Klander zelf.

De waakſaame oppaſſer heeft twee gelegenheden om dit Ongedierte, zo hy het onder zyn Koorn krygt, te verdelgen De eene is, als het zyn Voedſel verlaat en de Wanden beklimt, die het ſomtyds bykans zal bedekken: de andere, wanneer het zig in de ſtaat van een *Uiltje* vertoont. Op beide tyden kan menze tegen de Wanden in groote menigte verpletteren en dooden, door 'er met Zakken op te ſlaan. Maar zy kunnen nog kragtdaadiger uitgeroeid worden, indien men, alle Deuren en Venſters toeſluitende, den Koornzolder vervult met den damp van Zwavel, door die te laaten branden in een Pan met Houtskool, zonder, in vier en twintig Uuren, eenige Lugt te geeven. Men moet egter groote omzigtigheid gebruiken, met Venſters en Deuren te openen, en alle Dampen t'eenemaal te laaten uittrekken, voor dat 'er naderhand iemand op komt, uit vreeze van verſtikking. De Zwavel-dampen zyn geenzins ſchadelyk voor 't Koorn, noch geeven 'er eenigen Smaak aan.

De

XXXV. HOOFD-STUK.

De afbeelding van den *Wolf* in zyn kruipende ſtaat, (wanneer hy dien naam voert,) wordt vertoond in *Fig.* 13. *a.* Deszelfs gedaante als hy in een Uiltje veranderd is, ziet men by *b.*

Pl. XIII. Fig. 13.

Oud Koorn is aan deeze verſlindende Inſekten minder onderworpen dan nieuw; want nademaal deszelfs Baſt veel harder en drooger is, valt het veel moeijelyker voor de kleine Maden, alsze eerſt uitgebroed zyn, hetzelve te doorbooren (*).

XXXVI. HOOFDSTUK.

De Gepaarlde Oogen *der* Inſekten (†).

De Oogen der Inſekten zyn verbaazende Konſttuigen, welker maakſel en geſteldheid, zonder hulpe van 't Mikroskoop, voor altoos onbekend zou geweeſt zyn. De *Schalbyters*, *Puiſtebyters*, *Byen*, *Wespen*, *Mieren*, *gemeene Vliegen*, *Kapelletjes*, en veele andere Inſekten hebben twee halve maanen, of onbeweeglyke kappen, die het grooſte gedeelte des Hoofds uitmaaken, en een ongemeen getal van kleine halve Bolletjes of ronde Uitpuilingen bevatten, welken met de uiterſte regelmaatigheid en netheid in malkander overkruiſende lynen geplaatſt zyn, en naar Tralie-werk gelyken. Deeze zyn eene

(*) Ik noem dit Inſekt den *Wolf*, van den Latynſchennaam *Lupus*; daaraan, vermoed ik, wegens deszelfs gulzigheid gegeeven.

(†) Zie *Schouwtoneel der Natuur* Iſte Deel, VIII. Samenſpr. p. 247. HOOK's *Microgr.* p. 180. LEEUWENH. 7de Verv. van Brieven. p. 46. Wederom p. 446. DERHAM's *Godgel. Natuurkunde* p. 387.

Fig. 1.
a
b
c
d
Fig. 2.
a
b
c
Fig. 3.
a
b
Fig. 4.
a
b
Fig. 5.
a
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
a
b
c
d
Fig. 6. a
b
a
Fig. 10.
b
Fig. 11.
Fig. 12.
Fig. 13.
a
b

eene verzameling van Oogen, zo volmaakt glad en gepolyſt, datze als zo veele Spiegels de Beelden van alle uitwendige Voorwerpen te rug kaatzen. Men kan de gedaante van een Kaars ſchier tot in 't oneindige, op hunne Oppervlakten, vermenigvuldigd zien, veranderende de Straalen in ieder Oog, volgens de beweeging daaraan door 's Waarneemers hand gegeeven: en, daar andere Schepſels genoodzaakt zyn hunne Oogen naar de Voorwerpen te draaijen, hebben deeze Inſekten ſoort altyd 't een of 't ander Oog gereed en naar de Voorwerpen gerigt, aan welke zyde ook dezelven zig mogen vertoonen. In 't kort, alle deeze kleine halve Bolletjes zyn weezenlyke Oogen, hebbende ieder eene kleine doorſchynende *Lens* en Oog-appel in 't midden, waardoor de Voorwerpen zig 't onderſte boven vertoonen, gelyk door een verhevenrond Glas. Deeze worden ook een kleine Verrekyker, als 'er tuſſchen dezelven en de *Lens* van 't Mikroskoop een juiſte Brandpunts afſtand is. Men heeft reden om te gelooven, dat ieder *Lens* tot haar dienſt met een onderſcheiden tak van de Gezigt-Zenuwen voorzien is: en dat egter de Voorwerpen niet worden vermenigvuldigd, of zig anders dan enkel vertoonen; even zo weinig als aan ons, die geen Voorwerp dubbeld zien, ſchoon wy twee Oogen hebben. XXXVI. HOOFDSTUK.

Iedereen byna, die een Mikroskoop gezien heeft, is op een gezigt van deeze kleine Oogen onthaald en egter hebben miſſchien zeer weinigen zo derzelver aart, als getal wel overwoogen. De Heer HOOK telde veertien duizend halve Bolletjes in de twee Oogen van een *Honnmel*; naamelyk zeven duizend in ieder Oog. LEEUWEN-

XXXVI. HOOFD-STUK.

WENHOEK reekende 6236 in de twee Oogen eens *Zydeworms*, wanneer die in een vliegend Schepſel is veranderd: 3181 in ieder Oog van een *Schalbyter*, en 8000 in de twee Oogen van een *gemeene Vlieg*. De *Libella*, *Rombout* of *Puiſtebyter*, is van alle *Inſekten*, die wy kennen, aanmerkelykſt wegens haare groote en ſchoone gepaarlde Oogen; welken zelfs door een gemeen Lees-Glas zig vertoonen gelyk het Leer dat wy Sagrein noemen. LEEUWENHOEK rekende in elk Oog van dit Schepſel 12544 gezigten, of, in beide 25088 in een zeshoekigen ſtand geplaatſt, hebbende ieder gezigt zes anderen rondom zig; welke orde in andere Oogen ook de gemeenſte is. Hy bemerkte ook in 't middelpunt van ieder Gezigt een klein doorſchynend Vlakje, helderer dan het overige, en vermoedde dat het de Oog-appel ware, daar de Ligtſtraalen doorgelaten worden tot op het Netvlies. Dit Vlakje had drie Kringen rondom zig, en ſcheen zevenmaal kleiner dan de middellyn van het geheele Gezigt. Wy zien hier, in ieder van deeze uitneemend kleine linswyze Oppervlakten, zo veel naauwkeurigheid in de gedaante en polysting, en zo veel konſt en ſchoonheid, als in het oog van een Walviſch, of van een Olifant: en hoe teder, hoe byzonder teder moeten de Draaden van het Net-vlies, welken tot ieder derzelven behooren, zyn; terwyl de gegeheele Tekening der Voorwerpen, daarin afgebeeld, millioenen maalen kleiner moet weezen, dan derzelver Beelden in 't Oog van een Menſch gevormd.

Indien wy het Oog van een *Puiſtebyter*, van een *Hommel*, of van een *gemeene Vlieg*, affnyden, en

en het met een Penſeel en wat ſchoon Water van alle de Vaten reinigen, kunnenwe deeze Vaten door 't Mikroskoop onderzoeken. Derzelver menigte zal wonderlyk en verbaazend ſchynen! Indien dan de buitenſte bedekking zorgvuldig gedroogd wordt, zo datze niet rimpele, zalze te regt bereid zyn voor Proeven met het Mikroskoop; en, dezelve beſchouwende, zullen wy de talryke Uitpuilingen of Halvebolletjes, van malkander, door een weinig Ligt tuſſchen dezelven door komende, verdeeld, en zes zyden aan ieder volkomen onderſcheiden. De Heer LEEUWENHOEK een Oog op deeze wyze bereid hebbende, plaatſte dat een weinig verder van zyn Mikroskoop, dan wanneer hy een Voorwerp wilde onderzoeken: zo dat hy den regten en netten Brandpunts afſtand tuſſchen hetzelve en het Glas van zyn Mikroskoop liet; en toen door beide, gelyk als door een Verrekyker, ziende naar den Tooren van een Kerk, welke tweehonderdnegenennegentig Voeten hoog, en zevenhonderdvyftig Voeten van de plaats af was, daar hy ſtond, kon hy duidelyk door ieder Facet den geheelen Tooren omgekeerd bekennen, hoewel niet grooter dan de punt van een fyne Naald: en toen, zyn gezigt naar een nabuurig Huis rigtende, zag hy, door een menigte van de kleine Halvebolletjes, niet alleenlyk den Gevel van het Huis, maar insgelyks de Deuren en Venſters; en was in ſtaat om duidelyk te onderſcheiden, of de Venſters open of digt waren. XXXVI. HOOFDSTUK.

Het is buiten twyfel, dat *Luizen*, *Myten* en menigten van andere Diertjes, die nog veel kleiner

XXXVI. HOOFDSTUK.

ner dan deezen zyn, Oogen hebben van zulk een maakſel en geſtalte, datze Voorwerpen, die eenige duizend maalen kleiner dan zy zelven zyn, kunnen onderſcheiden. Zo klein immers zullen zekerlyk de kleine deeltjes, dieze tot Voedſel gebruiken, en veele andere dingen zyn, welken zy noodzaakelyk onderſcheiden en kennen moeten. Met welk een vermogen van te vergrooten zyn zulke Oogen dan niet begaafd! en wat ongemeene Ontdekkingen zouden 'er gedaan kunnen worden, indien het mooglyk was Glazen te bekomen, waardoor wy zien konden, gelyk zy doen!

XXXVII. HOOFDSTUK.

Van de Sprieten, Voelers, *of* Hoorntjes *der* Inſekten.

Veelen zyn van gedagten geweeſt, dat de Hoorntjes der Inſekten alleen geſchikt waren om hunne Oogen te zuiveren, door eenig Stof, dat 'er op mogt gevallen zyn, af te veegen: maar, alzowe beſtendig waarneemen, datze dit met de voorſte Pooten doen, is het zeker dat de Hoorntjes tot eenig ander oogmerk moeten dienen. Doordien zy met hunne Hoorntjes geſtadig voor zig uit voelen, alsze voortgaan, verbeeldt zig DERHAM met veel reden, datze dezelve volſtrekt noodig hebben om den weg te zoeken en te vinden (*). Want, alzo hunne Oogen on-

(*) DERHAM *Godgeleerde Natuurkunde.* bl. 388.

onbeweeglyk zyn, zo datze geen tyd noodig hebben om die naar de Voorwerpen toe te draaijen, is 'er geen noodzaaklykheid om het Net-Vlies of de Gezigt-Zenuw by gelegenheid nader aan, of verder van, het Hoorn-vlies te brengen, gelyk in andere Dieren. Alzo dan dus hun Hoorn-vlies en Gezigt-Zenuw altyd even ver van malkander ſtaan, en alleenlyk bekwaam zyn om afgelegene Voorwerpen te zien, zoudenze Lighaamen, die hun zeer naby waren, niet bemerken, en ligtelyk met den Kop daar tegen aan loopen, zo ze door hunne Voelers in deezen niet gewaarſchouwd werden. XXXVII Hoofdstuk.

Dat dit, en niet zo zeer het reinigen der Oogen, het voornaamſte gebruik der Sprieten is, blykt verder uit die van de *Vleeſch-Vlieg*, en van veele andere *Inſekten*, welken kort en regt zyn, en onbekwaam om nederwaards, naar de Oogen toe, geboogen, of over dezelven uitgeſtrekt te worden: als ook uit anderen, die ongemeen lang zyn, gelyk als die van de *Capricorni* of *Bok-Torren*, van de *Stroo-vlieg* en verſcheiden andere zo wel Torren als Vliegen (*).

De Sprieten van ſommigen, die als met Plaatjes, en van anderen, die als met Spykertjes verſierd zyn; de Tophulſels of Kuiven naar het Pluis van Paardebloemen-zaad gelykende: de getakte, gevederde en op verſcheide andere wyzen gemaakte Hoorntjes in de *Schalbyters*, *Vlinders*, *Motjes*, *Muggen*, en veele andere Inſekten, zyn verwonderlyk ſchoon, wanneerze door een Mikroskoop gezien worden. In ſom-

(*) [Een uitneemend Vertoog, van wylen den Heer Dr. J. Baster, over het *gebruik der Sprieten in de Inſekten*, en derzelver Afbeeldingen, vindt men in 't XII. Deel der *Hollandſche Maatſchappy*, bladz. 147, enz.]

XXXVII. HOOFDSTUK.

ſommigen onderſcheiden de Sprieten de Sexen; want in het geſlagt der *Muggen* zyn allen die Kuiven, Pluimen, of Borſtelhoorntjes hebben, (waarvan zeer veele Soorten zyn,) Mannetjes; die met korte enkele Sprieten Wyfjes.

XXXVIII. HOOFDSTUK.

Van de Vleugels of Wieken *der* Inſekten.

Zulk eene oneindige verſcheidenheid heeft in 't ſamenweefſel, maakſel, de ſchikking en verſierzelen van de Vleugels der Inſekten, volgens derzelver verſchillende behoeften en leevenswyze plaats, dat niets dan eene naauwkeurige Waarneeming ons daarvan eene waare bevatting kan doen hebben. Sommige Wieken zyn vliezig, gelyk die der *Puiſtebyteren*; anderen zyn met korte Borſtels bezet, gelyk in de *Vleeſch-vliegen*; ſommigen zyn Vliezen, met korte Vedertjes gedekt, op die wyze als de pannen op een huis leggen, gelyk in *Kapelletjes*, en *Motten*; anderen hebben verdeelde Wieken, gelyk het *graauwe* en *witte Pluimbeestje*. De Vlerken van veele ſoorten van *Muggen* hebben ryën van Vederen langs haare righels, en boordſels van Vederen rondom de kant: ſommigen, wederom, hebben Haairen, en anderen Haakjes, met de grootſte regelmaatigheid en orde geplaatſt. Alle, die van 't Geſlagt der *Schalbyteren* zyn, hebben (*Elytra*) Schilden of Kasjes, waarin de Wieken opgevouwen en bewaard worden, tot datze die ten gebruike noodig hebben. Sommigen van deeze Schilden reiken ſchier tot het uiteinde der Staart, gelyk in de meeſte Soorten van *Schalbyters*; anderen zyn zeer kort, gelyk

in

in den *Oorworm*. Veelen hiervan zyn insgelyks uitermaate ſchoon, wanneerze voor 't Mikroskoop gebragt worden. XXVII ſt. HOOFDSTUK.

Alle deeze Soorten van Vleugels hebben zekere Beenagtige deelen of Ribben, die dezelven kragt geeven; langs welker zyden groote Bloedvaten loopen, die ontelbaare Takken ſchieten, en Voedſel naar de tuſſchenleggende deelen voeren. Want, hoewel men geen omloop van Vogten in dezelven kan bemerken, (zynde die waarſchynlyk uitermaate langſaam,) kunnen wy nogthans naauwlyks twyfelen of 'er moet gedurig een toevoer van Sappen zyn naar de Schaften, Haairen of Borſtels, waarmede zy gewapend zyn of verſierd.

Wat de beweeging aangaat; Vleugels die vliezig zyn beweegen vlugger, dan die met Pluimen zyn bedekt. HOOKE merkt aan, dat de Wieken van ſommige kleine *Vliegen* veele honderden, zo niet duizenden maalen zwenken in een Seconde, en vermoedt dat dit de ſnelſte ſlingeringen in de Wereld zyn; waaruit hy zeer vernuftige aanmerkingen maakt, over de ſnelheid der Dierlyke Geeſten, welke dienen om deeze beweeging te onderſteunen.

Die met Mikroskoopen omgaan behoeven niet onderrigt te worden, dat de ſchoone Kleuren op de Vlerken der Kapelletjes en Motten uit ſierlyke kleine Pluimpjes ontſtaan, die in Schaften eindigen, en zeer naauwkeurig op geſchikte ryën geplaatſt zyn; gelyk de Kuiltjes, die zig opdoen wanneerze afgewreeven zyn, toonen; maar weinigen zyn 'er, mooglyk, die veelvuldige Waarneemingen gedaan hebben op de groote verſcheidenheid van derzelver maakſel, niet alleenlyk in Motten en Kapelletjes van verſchil-

XXVIII. HOOFD STUK.

lende Soorten, maar zelfs tuſſchen die welken uit verſchillende plaatſen van de zelfde Wiek genomen zyn; invoegen het vry moeijelyk is, om 'er twee, die net gelyk zyn, te vinden.

Wryf deeze Pluimpjes met het end van uwen Vinger of Pennemes zagtjes af; en, op een enkel Plaatje van uwe Schuifjes ademende, houd dat aan de Pluimpjes, welke ſlegts een fyn Stof ſchynen te zyn; zy zullen 'er onmiddelyk aanhangen. Dan hetzelve voor 't Mikroskoop plaatzende, indienze niet naar uwen zin leggen, zo veegze af en doe 'er anderen op dezelfde wyze aan, tot dat gy het naar uw welgevallen krygt. Bedekze dan met een ander Glaasje, en zet dit met een Koperdraadje vaſt, omze tot een toekomend onderzoek te bewaaren. Beſchouwze eerſt met het derde of vierde, dan met het tweede, en ten laatſten met het meeſt vergrootende Glas.

De Vlerk van een *Zomer-Mug* of *Couzyn* is een zeer keurlyk Voorwerp, en zo is inderdaad ieder deel van dat kleine Inſekt. De Wiek van het *Pluim beeſtje* is uit onderſcheiden Schaften ſamengeſteld, gelyk die der Vogelen. Ook zyn de Vlerken, die in kleine Kasjes opgevouwen leggen op de Rug der *Oorwormen*, zeer aartig tot onderzoek. Maar wy behoeven niet meer van de Vleugels of Wieken te zeggen, nademaal iedereen bezeffen moet, dat derzelver groote verſcheidenheid oneindige Voorwerpen van onderzoek en verwondering verſchaffe (*).

(*) Zie de Negende Plaat in het I. Deel. van LEDERMULLERS *Mikroskopiſche Vermaaklykheden*; als ook Plaat XIII en XLIX; alwaar de Wieken en Pluimpjes van *Kapellen*, en Pl. LIII. van het II. Deel. daar die der *Vliegen* en Pl. LXXXV. op welke die der *Muggen* vergroot zyn voorgeſteld.]

XXXIX.

XXXIX. HOOFDSTUK.

Van de Balanſen *of* Evenwigten *der* Inſekten.

De meeſte Inſekten, die maar twee Vleugels hebben, zyn voorzien van een klein Klootje of Blaasje, aan een dun Steeltje, 't welk over alle kanten beweeglyk is, by het Gewricht van ieder Wiek geplaatſt. Hier mede houden zy zig alsze vliegen in evenwigt, gelyk een Koorde-danſer met zyn langen aan ieder end gelooden Stok doet. Indien één derzelven afgeſneeden is, vliegt het Diertje een wyl zeer averegts, als naar de eene zyde overwigtig, en valt ten laatſte op den Grond. Alzo deeze Blaasjes hol zyn, kunnenze insgelyks dienen om het geraas te verwekken, dat veele ſoorten van *Vliegen* maaken, door de Wieken daar tegen aan te ſlaan, zynde een middel waar doorze malkander ontdekken. In ſommige ſtaanze bloot; maar het geheele geſlagt der Vliegen heeft kleine Bedekſels of Schilden; waar onder die Blaasjes leggen en beweegen. Inſekten, die vier Wieken hebben, houden zig in evenwigt met de twee kleinſten, en hebben, alzo ze die niet behoeven, deeze kleine Gewigten niet. Het Mikroskoop zal waarſchynlyk nog meer fraaiheid, konſt, en nut in dezelven, dan tot nog toe ontdekt is, aantreffen (*).

(*) [Deeze Werktuigjes, die men *Balanſen*, of *Evenwigten*, of *Hamertjes van 't Gebrom* der Inſekten noemt, zyn zeer duidelyk vertoond in 't III. DEEL van LEDERMULLER, op Plaat XLII, alwaar bladz. 70, enz. omſtandig van derzelver gebruik geſproken wordt]

XL. HOOFD. STUK.

XL. HOOFDSTUK.

Van de Schubben *der* Viſſchen.

Het maakſel der Schubben of uitwendige bedekſels der Viſſchen is verbaazend ſchoon en regelmaatig. Het vertoont in verſchillende ſoorten derzelven een oneindige verſcheidenheid van gedaante en geweefſel. Sommigen zyn langagtig, ſommigen rond, ſommigen driekantig, ſommigen vierkantig, en anderen van allerley gedaanten, die we ons kunnen verbeelden. Sommigen, wederom, zyn met ſcherpe prikkels gewapend, gelyk die van de *Baars*, *Tong*, enz. Eenigen hebben gladde kanten, gelyk die van de *Kabbeljauw*, *Karper*, *Zeelt*, enz. Daar is insgelyks een groote verſcheidenheid in een zelfde Viſch; want de Schubben van den Buik, de Rug, de Zyden, den Kop, en alle de andere deelen genomen, zyn zeer verſchillende. Om kort te gaan, de Schubben der Viſſchen komen in verſcheidenheid, ſchoonheid, regelmaatigheid, en in geregelde ſchikking, grootelyks met de Veders op de Lighaamen en Vlerken der Vlinderen of Kapelletjes overeen (*).

Men vermoedt dat deeze Schubben ieder Jaar niet veranderen, noch ook het geheele leeven van den Viſch duuren (†); maar datze een jaarlykſche byvoeging van een nieuwe Schub hebben,

(*) [Zie het Vertoog van wylen D. BASTER over de *Schubben der Viſſchen*. *Haarl. Maatſch.* VI. D. 2 Stuk. bladz. 746, enz.]

(†) LEEUWENH. *Brieven*, 24. Miſſiv. May 1716.

ben, die over de voorgaande groeit en zig naar alle kanten buiten de randen van dezelve uitbreidt, naar maate dat de Viſch aangroeit, byna op dezelfde manier als het Hout der Boomen jaarlyks toeneemt, door de byvoeging van een nieuwen kring aan den Baſt. En, gelyk men den ouderdom van een Boom kan weeten door 't getal der Kringen, waar uit de Stam beſtaat, zo geeft het getal van Plaatjes, waar uit de Schubben der Viſſchen ſamengeſteld zyn, derzelver ouderdom te kennen. Het is ook waarſchynlyk, dat, gelyk 'er een tyd van 't Jaar is, wanneer de Boomen ophouden te groeijen, of verdere byvoeging tot hunnen omtrek te krygen; het zelve ook in de Schubben der Viſſchen plaats heeft, en dat, naderhand, op een anderen tyd des Jaars, een nieuwe byvoeging, aanwas en groeijing begint: eenigzins gelyk dit, in Vogels en Beeſten, derzelver Veeren en Haairen aantoonen.

De Heer LEEUWENHOEK nam eenige Schubben van een ongemeen grooten *Karper*, die twee en veertig en een half Duim lang was, en drie en dertig een vierde Duim, Rynlandſche maat, in de rondte, welke zo groot waren als een Daalder. Deezen weekte hy in warm Water omze gemakkelyker te kunnen ſnyden: en toen ſneedt hy een daarvan ſchuins door, beginnende met het eerſt gemaakte dat een zeer klein Schubbetje was geweeſt, in 't middelpunt, en onderſcheidde duidelyk, door zyn Mikroskoop, veertig Plaatjes of Schubben, die als over malkander gelymd waren: waaruit hy beſloot, dat de Viſch veertig Jaaren oud was (*).

Men

(*) LEEUWENH. *Brieven*, 22 May 1716.

XL. HOOFDSTUK.

Men verbeeldt zig, in 't algemeen, dat een *Aal* geene Schubben heeft; maar, als deszelfs Slym ſchoon afgeveegd is en de Huid door 't Mikroskoop onderzogt wordt, zal men die met uitermaate kleine Schubbetjes, op een zeer geregelde en aartige wyze geſchaard, bedekt vinden (*); en ik geloof dat 'er weinige Viſſchen, behalve zulken die Schaalen of Schulpen hebben, zonder Schubben te vinden zyn.

De manier van Schubben te bereiden is, dezelven met een Nypertje zorgvuldig af te trekken, ter deeg ſchoon te waſſchen, en in een glad Papier tuſſchen de Bladen van een Boek te plaatzen om ze droog en vlak te maaken, en het rimpelen voor te komen. Doe ze dan in Schuifjes tuſſchen Glaasjes, en bewaar ze tot het onderzoek.

De *Slang*, de *Adder*, de *Blindſlang*, de *Haagdis* enz. verſchaffen een verdere verſcheidenheid van Schubben.

XLI. HOOFDSTUK.

Beſchouwing van de Oeſters.

In het heldere Vogt van een *Oeſter* heeft men veele kleine leevendige Diertjes gevonden, met hunne Lighaamen Klootswyze ſamengedrongen, ſteekende de Staarten buitenwaards uit. Zy veranderden niet van plaats dan door naar den Grond te zakken, als zynde zwaarder dan het Vogt. Men zag ze ſomtyds van den anderen ſcheiden, en ſtraks daar na wederom by malkander komen en zig ſamenvoegen. In andere *Oeſters* vondt men dergelyke Diertjes, niet ſa-

(*) [Zie LEDERMULLERS, II. Deel. Pl. XCIII.]

ſamengevoegd, maar door malkander zwemmende; zo dat ze ſcheenen in een volmaakter ſtaat te zyn. LEEUWENHOEK vermoedde, dat ze de Diertjes in de Hom of 't Zaad des *Oeſters* waren (*). XLI. HOOFDSTUK.

Een wyfjes Oeſter geopend zynde, zag men 'er ongelooflyke menigten van ongebooren *Oeſtertjes* duidelyk in, die met kleine, volkomelyk doorſchynende Schulpen bedekt waren, en langzaam voortzwommen. In een ander vondt men ze van een bruinagtige Kleur, zonder dat men 'er eenig leven of beweeging aan kon bekennen. De Hr. JOBLOT bewaarde het Water, dat van de Oeſters loopt, drie Dagen, en dit ſcheen vol jonge Oeſtertjes te zyn, die ſnel rondom zwommen en dagelyks in grootte toenamen. Een bymenging van Wyn, of zelfs de waaſſem van Azyn, doodde dezelven.

Men vermoedt, dat de Oeſters in de Herfſt voortteelen, om dat men 'er dan Jongen in vindt. De Heer LEEUWENHOEK opende een Oeſter den 4 Auguſtus, en haalde 'er een zeer groote menigte van kleine Oeſters uit, die allen leefden, en vaardig in 't Vogt, door middel van zekere by uitſtek kleine Werktuigen, die ze een weinig buiten hunne Schulpen uitbragten, welke Werktuigen wy de *Baarden* noemen, voortzwommen. In deeze kleine Oeſters kon hy de ſamenvoeging der Schulpjes bekennen, en bemerkte ſommigen, die dood zynde met hunne Schulpjes open lagen, en de groote *Oeſters* in gedaante zo gelyk waren, als 't eene Ey het ander.

Wat

(*) LEEUWENH. 5*de Vervolg van Brieven.* 94*ſte* Miſſive Wederom 6*de Vervolg van Brieven* 103. Miſſive p. 289.

XLI. HOOFDSTUK. Wat de grootte der ongebooren Oeſteren aangaat, hy rekent dat honderd en twintig van de zelven, op een ry, de langte van een Duimbreed zouden uitmaaken: en, gevolglyk, dat een Kloot, wiens middellyn een Duim is, indien zy ook ronde Lighaamen waren, gelyk zou zyn aan een millioen zeven honderd en agt en twintig duizend van dezelven (*). Hy rekent dat 'er drie of vier duizend in een Oeſter zyn, en vondt veele ongebooren Oeſtertjes tuſſchen de Baarden, ſommigen met hunne Draadjes daar aan vaſt gemaakt, anderen los leggende. Hy vondt insgelyks in het Vogt andere Diertjes, vyf honderd maal kleiner dan ongebooren Oeſtertjes zynde.

XLII. HOOFDSTUK.

Van het Licht *aan de* Oeſters.

Dikwils ziet men aan de *Oeſterſchulpen*, by donker, een *ſchynende ſtoffe* van blaauwagtig Licht, gelyk de Vlam van Zwavel, welke, aangeraakt zynde, aan de Vingers kleeft, en een merkelyken tyd aanhoudt te ſchynen of Ligt te geeven; hoewel zonder eenige gevoelbaare Hitte (†). De Heer AUXAUT beſchouwde deeze ſchynende ſtoffe met een Mikroskoop, en ontdekte, datzy uit drie ſoorten van Diertjes beſtond. De eerſte witagtig, hebbende vier- of vyfentwintig Pooten aan ieder zyde, die Vorkswyze gekloofd waren, met een zwarte vlak aan de eene zyde van den Kop; en de Rug ge-

(*) LEEUWENH. 5de *Vervolg van Brieven.* p. 117.
(†) *Philoſ. Tranſact.* Nomm. 12.

gelyk een Aal, die de Huid afgeſtroopt is. De tweede ſoort rood, naar den gemeenen Glimworm gelykende, met plooijen op de Rug, Pooten gelyk de voorgaande, een Neus gelyk een Hond, en één Oog in het Hoofd. De derde ſoort geſpikkeld, hebbende een Kop gelyk een Tong, met veele Kuiven van witagtige Hairen aan de zyden. Hy zag ook ſommigen, die veel grooter en graauwagtig waren, hebbende een groot Hoofd, twee Hoorntjes gelyk die van een Slak, en zes of agt witagtige Pooten; maar deeze gaven geen ſchynzel (*). XLII. HOOFDSTUK.

Alzo de Lighaamen der Kreeften en ſommige andere ſoorten van Viſſchen, bedorven Vleeſch, rottig Hout, en andere dingen ſomtyds bevonden worden een ſchynend Licht, naar het voorgaande gelykende, te geeven; is het dan niet waarſchynlyk, dat dit uit dezelfde oorzaak, naamelyk uit Diertjes, ontſtaa? Sommigen hebben ook vermoed, dat een *Ignis fatuus* of Dwaal-Ligt niets anders is dan een zwerm van kleine vliegende Inſekten, die rondom zig Licht uitſchieten, gelyk de Glim-wormen doen. Inderdaad, de beweegingen en verſcheide andere omſtandigheden van dit ſlag van Vuur, (zo ik het dus noemen mag) ſchynen zulk eene meening te begunſtigen.

De Weetgierigen zullen het dienſtig oordeelen, deeze zaak zorgvuldig te onderzoeken, en hun wordt dit aanbevolen (†).

(*) [Op de Oeſters komen zeer zeer zigtbaare *Lichtgeevende Wormpjes* voor, zie myne *Nat. Hiſt.* 1. D. XV. Stuk. bladz. 352,]

(†) [Zie dienaangaande het Vertoog over 't *Vuuren der Zee*, in het VII. DEEL. der *Uitgezogte Verhandelingen*; en inzonderheid bladz. 264, enz. aldaar, myne bedenkingen daar omtrent, dat het veeleer uit een Olieachtige Stoffe ontſtaa.]

XLII.

XLIII. HOOFDSTUK.

XLIII. HOOFDSTUK.

Beſchouwing van de Moſſelen.

Ik heb te vooren aangemerkt (*), dat een *Moſſel* een zeer vermaakelyk Voorwerp van het Mikroskoop is; en dat men in het doorſchynend Vlies, ter wederzyde aan het voorſte van ieder Schulp hangende, het Bloed door een verbaazend getal van Vaten zal zien omloopen, zelfs in het kleinſte deeltje daar van, dat men ter onderzoekinge voor 't Mikroskoop kan brengen.

De Heer LEEUWENHOEK ontdekte in verſcheiden, die hy ontleedde, menigten van Eijeren of ongebooren *Moſſeltjes*, welke zig zo duidelyk vertoonden, als of hy ze met het bloote Oog zag, leggende met de ſcherpe enden vaſt aan de Strengen of Vaten, waar door ze hun voedzel ontfangen. Deeze kleine Eijeren of ongeboren Moſſels worden ter behoorlyker tyd door de Oude, in een zeer geregelde en geſlooten orde, op de buitenzyde van de Schulp gelegd of geplaatſt; waar aan ze door middel van eene Lymige ſtoffe zeer vaſt kleeven, en ſteeds in grootte en kragt toeneemen, tot datze, volkomene Moſſels wordende, afvallen, en voor zig zelven zorgen, en dan blyven 'er Holletjes, waar ze geplaatſt zyn geweeſt. Menigten van Moſſel-ſchulpen, indien men ze door het Mikroskoop beſchouwt, kunnen dit toonen. Somtyds zitten twee of drie duizend van deeze Eijeren aan de Schulp van éénen Moſſel; maar 't is niet zeker, datze daar alle door

(*) Bladz. 130 van dit Werk.

door den Moſſel zelf waren vaſtgehegt, want dikwils plaatzen zy hunne Eijeren op een ander Schulp. Het met franje bezette boordſel des Moſſels, 't welk LEEUWENHOEK den Baard noemt, heeft in ieder gedeelte, hoe klein ook, een onbegrypelyke verſcheidenheid van beweegingen. Het is uit langagtige Vezelen ſamengeſteld; en ieder Vezel heeft ter wederzyde een overgroote menigte van beweegende deeltjes, welken men zig ſchier zou verbeelden Diertjes te zyn (*). XLIII. HOOFDSTUK.

De Draaden of Strengen, welke wy den *Baard des Moſſels* noemen, beſtaan uit een Lym, 't welk de Moſſel door behulp van zynen Snavel aan een vaſtſtaand lighaam kleeft, en uitſtrekt gelyk eene Spin haare Web doet, zig daarmede vaſtmaakende om niet weg te ſpoelen. Indien de Moſſels in zout Water gedaan worden, kan men het vermaak hebben van hun dit werk te zien doen, en hoe zy zig vaſtmaaken aan de kanten op den bodem des Vats, waarin menze plaatſt (†).

De *Alikruiken*, verſcheide ſoorten van *Moſſelen* en *Zee-Slakken*, en een menigte van andere Schulp-Viſſchen, zyn Voorwerpen, tot nog toe niet behoorlyk door 't Mikroskoop onderzogt; en derhalve kan een ieverig Onderzoeker van de geheime werkingen der Natuur verzekerd zyn, hier fraaiheden te zullen ontdekken, waarvan hy tegenwoordig geene bevatting heeft.

(*) *Philoſ. Tranſact.* Nomm. 336. LEEUWENH. *5de Vervolg van Brieven.* 95*ſte* Miſſive. p. 140. 4*de Vervolg. van Brieven* p. 702.

(†) [Zie dien aangaande breeder, myne *Natuurlyke Hiſtor.* I. DEELS, XV. STUK, bladz. 414.]

XLIV.

XLIV. HOOFD. STUK.

XLIV. HOOFDSTUK.

Van het Haair *van* Menſchen *en* Dieren.

Het Haair der Dieren vertoont zig op eene zeer verſchillende wyze voor het Mikroskoop, en kan een groote verſcheidenheid van aangenaame Waarneemingen verſchaffen. MALPIGHIUS ontdekte, in zyn onderzoek der Maanen en Staart van een *Paard*, en in de Borſtels van een *Varken*, datze Buisagtig zyn, dat is ſamengeſteld uit een menigte van uitermaate kleine Buisjes of Pypjes. Deeze Buisjes kon men beſt onderſcheiden digt aan 't end der Haairtjes, daarze zig meer open vertoonden: en hy kon ſomtyds meer dan twintig van dezelven tellen. In de Stekels van een *Egel*, die de natuur van Haairen hebben, wierdt hy zeer duidelyk deeze Buisjes, als ook ſierlyke Merg-Klapvliesjes en Celletjes gewaar.

Daar zyn ook in de Haairen van veele Dieren, in ſommigen dwarſe, in anderen gekrulde ſtreepen, wat donker van kleur, die op een zeer aartige wyze van het onderend naar den top loopen. De Haairtjes van een *Muis* zyn van dien aart; zy vertoonen zig als of ze gewrigten hadden, gelyk het Ruggebeen; zy zyn niet glad, maar aan de zyden gekerfd, en eindigen in punten, die zo ſcherp zyn, als men zig kan verbeelden. Die van den Buik zyn de helderſten en bekwaamſt voor 't Mikroskoop (*).

Het Haair van *Menſchen*, *Paarden*, *Schaapen*, *Var-*

(*) LEEUWENH. *Brieven*. 25 Maart. 1713.

Varkens, enz. is ſamengeſteld uit dunne, lange, holle Vezeltjes, of uit dunner Haairtjes, die met een Schil of Baſt omringd zyn; door welk maakſel een gekloofd Haairtje zig vertoont gelyk geſpleeten Rotting. Zy hebben Wortels van verſchillende gedaante in byzondere Dieren; zy worden door voortſtuuwing verlangd, en zyn dikker naar 't midden dan aan beide enden.

De Haairen van een *Indiſch Hert* zyn van de eene zyde naar de andere doorboord: die van de *Engelſche Herten* ſchynen als met een Schubagtigen baſt bedekt te zyn. De Knevels van een *Kat*, overdwars doorgeſneeden, hebben iets in 't midden, dat naar de pit van Vlier gelykt (*). De Pennen der *Yzer-Varkens* en *Egels* hebben ook een witagtig pit, in de gedaante van een Star, en eens Menſchen Haairtje, op dezelfde wyze doorgeſneeden, vertoont eene verſcheidenheid van Vaten in een zeer geregelde orde.

Haairen uit het Hoofd, de Wenkbrauwen, Neusgaten, Baard, Hand, en andere deelen des Lighaams, verſchillen onder malkander, zo wel als de Wortels van de Haairen zelf; gelyk Planten van 't zelfde geſlagt, maar van byzondere ſoorten (†).

(*) HOOK's *Micrography*. pag. 157.

(†) [Men kan hier omtrent de Verhandeling van wylen den Heer Doctor BASTER, over de *Bekleedſelen van de Huid der Dieren*, voornaamelyk van het *Haair*, met Afbeeldingen opgehelderd, nazien. *Haarl. Maatſch.* XIV. DEEL. bladz. 379, enz.]

XLV. HOOFDSTUK.

XLV. HOOFDSTUK.

Het Stuifmeel *der* Bloemen.

Het Meel of Meelig ſtof, dat men aan de toppen der Meeldraadjes van bykans alle Bloemen vindt, is iets, 't welk zo veel overeenkomſt heeft met het Zaad der Dieren, dat het de naauwkeurigſte en aandagtigſte onderzoekinge verdient.

Men verbeeldde zig, in voorgaande Eeuwen, dat dit Poeijer, welks kleur verſchilt in Bloemen van byzondere ſoorten, een enkel uitwerpſel en onnoodzaaklyk deel der Plant ware: maar het Mikroskoop heeft hier ook verbaazende ontdekkingen gedaan, door te toonen, dat alle de kleine Korreltjes van dit Poeijer geregelde, evengelyke, en ſchoone Lighaampjes zyn, die beſtendig dezelfde gedaante en grootte in Planten van dezelfde Soort hebben: maar in verſchillende Soorten van Planten grootelyks verſchillen.

Het was niet mooglyk deeze orde en gedaante van 't Stuifmeel te beſpeuren, of men moeſt beſluiten, dat de Voorzienigheid, die nooit iets te vergeefs doet, iets edelers met zo regelmaatig gevormde Lighaampjes bedoelde, dan die door den Wind te laaten verſtrooijen en verlooren gaan. Deeze Aanmerking maakte datmen verder onderzoek deedt, en door hetzelve, met behulp van 't zelfde Werktuig, ontdekte men wel dra, dat dit Poeijer met de uiterſte zorgvuldigheid, in Vaten, op eene wonderbaare wyze

wyze bekwaam om zig te openen, en van 't zelve, wanneer 't ryp is, te ontlaſten, voortgebragt en bewaard worde. Dat 'er insgelyks een holle Stamper, Buis of Baarmoeder in 't middelpunt der Bloem gereed is, om de kleine korreltjes van dit Poeijer, als ze van zelve vallen, of uit de kleine Celletjes waaijen, te ontvangen. En de Ondervinding, op ontelbaare Proeven ſteunende, toont, dat hiervan de vrugtbaarheid des Zaads t'eenemaal afhangt. Want indien de Meel-Vaten, voor datze zig openen en hun Poeijer ſtorten, weggeſneeden zyn, wordt het Zaad dor en onvrugtbaar. XLV. Hoofdſtuk.

Men heeft derhalve geoordeeld, dat dit Meel het Mannelyke Zaad der Planten is, en moogelyk bevat ieder korreltje van dit Poeijer in zig een klein Plantje van die Soort, waar toe het behoort. Het is verwonderlyk, als men de verſcheidene praktyken opmerkt, die de Natuur gebruikt, om te verhinderen dat dit Poeijer vrugteloos verſtrooid worde, en om deszelfs ingang in den Stamper, Buis of Baarmoeder, die voor het zelve geſchikt is, behulpzaam te zyn. De *Tulp*, by voorbeeld, welke overend ſtaat, heeft een Stamper, die korter is dan haare Meeldraadjes, ten einde 'er het Poeijer regtſtreeks op mag vallen: maar in de *Kroon Imperiaal*, die neerhangende Bloemen heeft, is de Stamper langer dan de gemelde Draadjes, en wordt dikker aan zyn end, om het Meel, dat boven denzelven hangt, als het geſtort wordt op te vangen.

Zo iemand geneigdheid heeft, om de verborgene ſchoonheden der Natuur te onderzoeken, zal hy een onuitſpreekelyk vermaak vinden in de beſchouwing en overdenking van de on-

XLV. HOOFD-STUK.

eindige verſcheidenheid, die men in Meel-ſtoffen der ontelbaare ſoorten van Gewaſſen kan ontdekken. In dat van de *Malve* ſchynt ieder korreltje een donkere Bal te zyn, die aan alle kanten met prikkels bezet is. Het Meel der *Zonne-Bloem* ſchynt uit platte, ronde lighaampjes te beſtaan, die rondom de kanten ſcherpe puntjes hebben; in 't midden vertoonen zy zig doorſchynend, en gelyken eenigzins naar de Bloem waaruitze voortkomen. Het Poeijer van de *Tulp* is net van dezelfde gedaante, als het Zaad van *Komkommers* en *Meloenen*. Het Meel van de *Papavers* vertoont zig als Paarl-Garſt, en heeft mede zulk een groefje 't welk van 't een end tot het ander reikt. Dat van de *Lely* is aan dat van de *Tulp* in veele opzigten gelyk.

Ik wil het vermaak der Weetgierigen niet voorkomen, noch hun langer ophouden met de beſchryvinge deezer Meel-ſtoffen, welken ieder Bloem, die zy zien, ter onderzoekinge aanbiedt; maar raad hun om de Vaten, waarin die ſtoffen vervat zyn, insgelyks te beſchouwen; want zy zullen in dezelven ook fraaiheden vinden, die hunne moeite genoeg zullen belonen.

Vergader uw Meel midden op een droogen dag, als de Zon ſchynt, en de Dauw geheel opgetrokken is: draag zorg van het niet te drukken of te verpletteren, maar ſchud of veeg het met een zagt Hairpenſeeltje behendig op een ſtuk ſchoon wit Papier. Neem dan een enkel Glaasje tuſſchen uw Tangetje, en houd dat, na 'er op geademd te hebben, terſtond aan het Meel, 't welk door de Vogtigheid van den Adem daaraan zal blyven hangen. Indien 'er te veel van 't Poeijer aan uw Glaasje ſchynt te kleeven, zo

blaas

blaas 'er zagtjes een weinig af; indien 'er niet genoeg is, adem 'er weder op, en raak 'er het Meel meê aan, gelyk te vooren. Doe dan het Glaasje in 't gat van een Schuifje, en breng het voor 't Mikroskoop, om te zien of de Korreltjes naar uw genoegen gespreid zyn, en dekze, wanneer gy 't zo bevindt, zorgvuldig met een ander Glaasje, datge dan met een Koper-draadje vast zet: maar laat de Glaasjes niet hard op het Meel drukken; want dit zou deszelfs waare gedaante bederven en anders vertoonen dan zy is.

Een verzameling van de merkwaardigste Meel-Stoffen, dus bewaard, moet voor die de Natuur beoeffenen een geduurig vermaak zyn. De zulken prys ik ook een naarstig onderzoek aan van de kleine Celletjes, die het Meel bevatten, als mede van de Stampers of Baarmoeders, en andere Teeldeelen der Bloemen. Laaten zy maar een begin maaken met de *doove Netels* die witte Bloemen hebben, of zelfs de gemeene *Malve*, en zy zullen fraaiheden ontdekken, die men onmooglyk kan beschryven. Alzo nu alle andere Bloemen Werktuigen tót het zelfde einde hebben, hoewel van verschillende gedaante en maaksel, zyn hier, voor het Mikroskoop, wonderen in overvloed te ontdekken; en gelukkig is de Man, die den meesten ledigen tyd kan uitvinden om deeze nog onbekende Werelden te doorsnuffelen (*).

Ik zal hier nog maar eene Aanmerking byvoegen,

(*) [Zie dienaangaande 't gedagte Werk van LEDERMULLER, alwaar in 't I. DEEL, Pl. 18, 19, het Stuifmeel van het *Kalfsvoetkruid*; Pl. 22, dat van de blaauwe *Hyacinthen*; Pl. 34, dat van de *Passie-bloem*: in 't II. Deel dat der *Roozen* en *Distelen*; in 't III. dat der *Tulpen*, zeer fraay vertoond wordt.]

XLV. HOOFDSTUK.

gen, eer ik van dit ſtuk afſtap; te weeten dat, gelyk de Diertjes in 't Zaad in grootte niet verſchillen volgens de grootte der Dieren, waarvan het komt: aldus ook de kleine Korreltjes, waaruit de Meelſtoffen der Gewaſſen beſtaan, niet grooter of kleiner zyn in evenredigheid tot de grootte der Planten, die dezelven voortbrengen. Dikwils heeft regt het tegendeel plaats; gelyk wy bevinden in het Meel van de kleine kruipende *Malve*, welks bolletjes grooter zyn, dan die van de fiere *Zonne-Bloem*, welke als een Reus is onder de Bloemen.

XLVI. HOOFDSTUK.

Van de Zaaden der Plantgewaſſen.

Elk Zaad beſluit een Plant: die Plant weêr and're Zaaden:
En deezen zyn op nieuw met Planten overlaaden:
De nieuwe Planten op haar beurt bezet met Zaad;
Dat dan vervolgens weêr van Planten zwanger gaat.
Dus had een enk'le *Bes* in zig reeds gantſche Wouden
Van Boomen, die dit ſlag van Vrugten draagen zouden.
Eén Eikel zal een Ryk of eenen Staat altyd
Voorzien van Vlooten om te zeilen wyd en zyd.
Elk Myrte-Zaad bevat wel duizend luſt-prieelen,
Waarin de Digters van hunn' liefde zullen kweelen.
Zo was in Adam reeds het overgroot getal
Van Menſchen, dat ooit was, of immer weezen zal.

Ver-

Verbaazend denkbeeld! want geen ſterv'ling kan bevatten
Deez' wond're kleinheid. En nogtans moet yder ſchatten
Voor waar, 't geen Reden leert, wier ſcherp doorziend gezigt
De Waarheên kent, waar voor de kragt der Zinnen zwigt.

XLVI. HOOFDSTUK.

Men zal het my, hoop ik, niet kwaalyk neemen, dat ik de bovenſtaande regels uit een klein Gedigt, het *Heel-al* genaamd, ontleen, 't welk ik gemaakt, en voor eenige Jaaren uitgegeven heb; alzo ze een onderſtelling bevatten, die, hoe verdigt ze in 't eerſt mag ſchynen, indien ze behoorlyk overwoogen wordt, miſſchien niet alleen mooglyk, maar zelfs ten hoogſten waarſchynlyk zal voorkomen. MALPIGHIUS, LEEUWENHOEK, HOOKE, GREW en verſcheide anderen betuigen, dat het Mikroskoop Plantjes ontdekt heeft, niet alleen in de groote Zaaden, gelyk de *Walnoot*, *Kaſtanje*, *Eikel*, *Beukenoot*, 't Zaad van den *Lindeboom*, *Katoen-Zaaden*, *Erwten*, enz. maar ook in de kleinen van *Radys*, *Hennip*, *Kervel*, *Lepelbladen*, *Moſtert*, en menigte anderen. Omtrent twee Jaaren geleden had ik insgelyk de eer van de Ontleding van een Zaadje van het *Gramen tremulum*, of *trillend Gras*, met een Berigt daar van, de Koninklyke Maatſchappy, aan te bieden; waar in zig een volmaakte Plant met haaren Wortel vertoonde, welke twee Takjes uitgaf, en uit ieder Takje kwamen verſcheide Bladen of Gras-ſpruitjes voort. Tot zo verre is ons gezigt, door 't Mikroskoop onderſteund, bekwaam om Ontdekkingen te doen; en alzo dat Werktuig ons overtuigt, dat de Natuur in haare werkingen in geenerleije wyze aan on-

XLVI. HOOFD-STUK.

ze bevattingen van grootte bepaald is, maar zo vryelyk werkt in 't kleine geſtel van een *Myt*, als in den zwaarlyvigen omtrek van een *Walviſch* of *Oliphant*: ja datze eer ſchynt te ſpeelen met haare kundigheid, door een grooter getal van Leden en talryker verſierſelen aan de kleine Schepſels, dan aan de grooten, te geeven. Wanneer men deeze dingen, zeg ik, ziet en overweegt, kan men het overige gemakkelyk begrypen.

De meeſte Soorten van Zaaden moeten, om de kleine Planten daar in vervat te ontdekken, bereid worden door ze in warm Water te weeken, tot dat de Rokken of Baſten afgeſcheiden, en de Zaad-bladen, zonder ze te ſcheuren, geopend kunnen worden: hoewel men eenige weinige Soorten beter droog kan openen. Maar de onbereide Zaaden zyn zelf zeer aartige Voorwerpen, en verſchaffen oneindige verſcheidenheden van gedaante, kleur en verſiering.

De Zaaden der *Aardbeijen* puilen buiten het Vleezige gedeelte der Vrugt uit, en vertoonen zig, als men ze beſchouwt, gelyk Aardbeijen.

Slaapbollen-Zaad (en 't gene wy *Maan-Zaad* noemen, 't welk uit *Duitsland* komt, en door een ſoort van *Maankoppen* wordt voortgebragt,) gelykt in gedaante naar kleine Niertjes, maar heeft Groefjes of Ribbetjes in de oppervlakte, welken met regelmaatige zyden en hoeken keurlyk geſchikt zyn. Van deeze Zaaden kan men ſtof afſchudden, dat, wanneer het voor 't Mikroskoop gebragt wordt, zig ganſch niet onbevallig vertoont: want het gelyk zeer veel naar de oppervlakte der Zaaden, en heeft nog het voordeel van doorſchynend te zyn. Deeze Stofjes zyn inderdaad de dunne Vliesjes, die tuſſchen

de

de Zaaden leggen, welke door de Zaaden gedrukt zyn geweeſt en merktekens gekreegen hebben, die met de Ribbetjes of Groefjes op de Zaaden zelf overeenkomen. XLVI. HOOFDSTUK.

De Zaaden van kleine *Papavers*, van *Tabak*, *Latuw*, *Thym*, *Kervel*, *Peterſelie*, en duizend anderen, verſchaffen een vermaaklyke bezigheid.

De Ouden verbeeldden zig, dat de Haairige Planten (*Herbæ Capillares*) en veele anderen, in 't geheel geen Zaad voortbragten. Men zou hunnen misſlag door 't bloote Oog nooit hebben kunnen te regt brengen; maar het Mikroskoop heeft ontdekt, dat alle de byzondere Soorten van *Varen*, *Hertstonge*, *Venus-hair* enz., wel verre van in deezen opzigte dor te weezen, wonderlyk vrugtbaar zyn: dat de Zaadvaten op de Rug der Bladen zitten, en dat het Stof, 't welk 'er afvliegt als wy ze behandelen, niets anders is dan de kleine Zaadjes deezer Planten. Deeze Zaadvaten vertoonen zig voor 't bloote Oog gelyk een zwart of bruin Schurft aan de agter-kant van het Blad; maar, door 't Mikroskoop beſchouwd, gelykt het naar kleine ronde Buisjes, in veele Celletjes, die Zaad bevatten, verdeeld (*). Wanneer het Zaad ryp is, ſpringen de Vaatjes open, en verſpreiden de Zaaden aan alle kanten, in de gedaante van Stof: en, indien men eenige Bladen, in het Saizoen, in een papier-huisje doet, en het aan het oor houdt, kan men de Zaad-vaatjes met een merkelyk geraas hooren barſten. Sommige van deeze kleine Vaten bevatten ten minſten honderd Zaaden, die voor 't bloote Oog onzigtbaar zyn.

Het

(*) [Zie SCHIEDEL *Icon. Plant.* Tab. XI en XIII. *item* VON GLEICHEN, Tab. III en XXIV.]

XLVI. HOOFD-STUK.

Het zou verdrietig vallen alle de ſchoonheden der Zaaden op te tellen, naardien elk Waarneemer, zelfs in 't voorbygaan, derzelver groote Verſcheidenheid moet bemerken. Men zal het my, geloof ik, niet kwaalyk neemen, dat ik hier gewag maak van het Poeijer of Zaad van de *Fungus Pulverulentus* of *Boviſt*, 't welk, wanneer hy verbryzeld wordt, zig als een rook of damp voor 't bloote Oog vertoont: maar, wanneer hetzelve door een der meeſt vergrootende Glazen onderzogt wordt, (want anders kan men het niet onderſcheiden,) vertoont zig een oneindige menigte van kleine, eenigzins doorſchynende Bolletjes, die Oranje-kleur zyn en welker dikte niet boven het vyftigſte deel der middellyn van een Hair is: zo dat de Teerling der middellyn van een Hair aan honderd en vyf en twintig duizend van dezelven gelyk zou zyn. Dit was het Poeijer van een *Fungus*, dikker dan twee Vuiſten; maar in een andere Soort, zo groot als een kleine Appel, waaren de Bolletjes van een donkere Kleur, en hadden ieder een klein Steeltje of Staartje (*). Deezen zyn, duidelyk, zo veel kleine *Boviſten*, van Steelen of Staarten voorzien om gemakkelyk in den Grond te dringen; en het nadeel, datze aan de Oogen doen, ontſtaat waarſchynlyk uit hunne ſcherpe Steeltjes, die dezelve prikkelen en kwetzen (†).

XLVII.

(*) Zie *Philoſoph. Tranſact.* Nomm. 284. en DERHAM *Godgel. Natuurkunde* p. 443.

(†) Een *Boviſt* digt by de Oogen van een jongetje van 12 jaaren, door een ondeugenden Speel-makker in ſtukken geduuwd en 't Stof daarvan in dezelven gevloogen zynde, veroorzaakte zulk een Zwelling, Ontſteeking en geweldige Pyn, met

XLVII. HOOFDSTUK.

XLVII. HOOFDSTUK.

Van de Bladen der Planten.

De Bladen der Boomen of Planten zyn vervuld met ontelbaare Aderen en Takken, die de uitdampende Vogten, om ze te ontlaſten, naar de Zweetgaten voeren. Of 'er eenige omloop van Vogten in dezelven zy of niet, is nog twyfelagtig; maar, alzo de Sappen, uitgelaten zynde, onmiddelyk ſcheiden, ſtremmen, en een ſtyf Gelei worden, is het waarſchynlyk, dat 'er eenige Omloop is, welke dezelfde uitwerking in de Vaten verhindert. De ſchielyke inkrimping, ſluiting en opening der Bloemen; de opryzing en neêrzakking der *Maankoppen* enz. de Wormswyze beweegingen van de Aders der Planten, wanneer ze aan de Lugt bloot geſteld zyn, ſchynen ook iets te kennen te geeven, dat naar eene Zintuiglyke gewaarwording zweemt. Het Mikroskoop zou miſſchien van dienſt konnen zyn, om aangaande deeze Onderwerpen veel meer te ontdekken, dan wy tot nog toe weeten.

De Heer LEEUWENHOEK een Blad van die ſoort van *Palmboom*, welke *Palma Cereris* genoemd wordt, in ſtukken ſcheurende, op dat hy het te beter zou kunnen onderzoeken, rekende dat deszelfs ééne zyde van honderdtweeënzeventig duiſ-

met een geduurige ontlaſting van Vogt, dat hyze in verſcheide Dagen niet kon open doen. Hy kreeg zyn Gezigt niet weêr, dan na veertien Dagen, ſchoon alle middelen, die men bedenken kon, 'er opgelegd waren. Zie JOH. MUIS. *Prax. Chirurg. ration.* Obſerv. *I.*

XLVII. HOOFDSTUK.

duizend en negentig Zweetgaatjes voorzien was: en als de andere zyde ook zo veelen moet hebben, zal het geheele getal der Zweetgaatjes in een enkel *Palm-blad* driehonderdvierenveertigduizend één honderd en tagtig zyn.

De Bladen van *Wynruit* ſchynen vol holletjes gelyk Honig-raat: alle de ſoorten van *St. Jans-kruid* ſchynen insgelyks voor 't bloote Oog als vol Speldegaatjes te zyn; maar het Mikroskoop toont; dat de plaatſen deezer gaatjes inderdaad bedekt zyn met een uitermaate dun en wit Vlies.

De agterſte zyden van het *Bingelkruid* zien 'er uit als of ze ruuw verzilverd, en de Ribbetjes vol witte ronde doorſchynende Balletjes waren, die gelyk ontelbaare Druiven aan dunne Steeltjes vaſtgemaakt zig vertoonen.

Een *Salie-blad* gelykt naar een ruige Deken of Baay, vol nopjes met afhangende Zilveren Draaden, en met fraaye ronde Kriſtallyne Kraalen of Baggen, welken aan kleine Steeltjes vaſtgehegt zyn, verſierd.

De agterkant van een *Roozen-blad*, maar byzonderlyk van een *Eglantier*, ſchynt als 't ware met Zilver doorweven (*).

Iedereen weet, dat de Bladen der *Brandenetelen* digt bezet zyn met ſcherpe Prikkels, die, wanneer menze aanraakt, in de Huid boorende, Pyn, Brand, en Zwelling veroorzaaken: welke Toevallen men zig eertyds inbeeldde te ontſtaan doordien de Prikkels in de Wondjes, dieze maaken, bleeven zitten. Maar het Mikroskoop ontdekt iets in dit gemeene Gewas, dat veel wonder-

(*) Zie Dr. POWER's *Microscop. Obſervationes.*

derlyker is, toonende, dat deszelfs Prikkels op de zelfde wyze gemaakt zyn en werken als de Angels der leevende Dieren. Men bevindt, dat elke Prikkel ſtyfen hol is, eindigende in een Punt zo ſcherp als men zig kan verbeelden, met een Opening digt by deszelfs end (*). Op den grond van deeze Holligheid legt een klein Vaatje of Zakje, dat een helder Vogt bevat, 't welk, op de minſte aanraaking van den Prikkel, door de kleine Opening uitſpat; en, wanneer het in de Huid dringt, de voorgemelde onheilen door de ſtekeligheid zyner Zouten verwekt. Hier komt het van daan, dat de Bladen der Netelen maar zeer weinig ſteeken, wanneerze door de hitte der Zonne merkelyk gedroogd zyn: daar nogtans zulken, die groen en ſappig zyn, een geweldige Pyn en Ontſteeking veroorzaaken. Maar hiervan zou volſtrekt het tegendeel gebeuren, indien de Toevallen alleenlyk daaruit ontſtonden, dat de Prikkels het Vleeſch doorbooren: want droog zynde moeten zy zo wel broſſer als ſtyver zyn, dan wanneerze overvloedig van Sap zyn voorzien (†). XLVII. Hoofdſtuk,

Men zou hier kunnen vraagen, of 'er eenige Klapvliesjes in de Vaten der Gewaſſen zyn, gelyk in die der Dieren, om de Sappen door te laaten, en derzelver terugkeering te verhinderen?

(*) Hook's *Microgr.* pag. 142. Leeuwenh. *Vervolg van Brieven* 59ſte Miſſive, bladz. 134.

(†) [De Doornen, Stekels en wolligheid der *Diſtelen*, zyn door wylen den Heer Ledermuller zeer naauwkeurig door het Mikroskoop onderzogt, en, benevens de Vrugtmaakende deelen daar van, in Plaat gebragt. *Mikrosk. Vermaakl.* II. D. Pl. 89. enz.]

XLVIII. HOOFDSTUK.

XLVIII. HOOFDSTUK.

Van de Zouten *in 't algemeen.*

Men komt, denk ik, hier in overeen, dat alle Lighaamen hunne Zouten hebben; door welker onderſcheidene gedaanten en indrukſels veele wonderbaare veranderingen, zo wel in de vaſte als vloeibaare deelen, zo wel in dingen die bezield als die onbezield zyn, te weeg gebragt worden. De Zoutdeeltjes op de Zenuwen der Dieren eenen indruk maakende, verwekken de Zintuiglyke gewaarwordingen van Reuk en Smaak: en, alzo hunne gedaanten en trappen van aandryving bykans oneindig verſchillen, moet het gevoel van pyn of vermaak, daaruit ontſtaande, ook ſchier oneindig verſcheiden zyn, volgens de meerdere of mindere tederheid der Werktuigen, waaropze werken.

Het Mikroskoop toont, dat de ſcherpheid des *Azyns* ontſtaat uit menigten van langwerpige vierhoekige Zoutdeelen die daarin dryven, en, alle uit het midden ſpits toeloopende, twee zeer ſcherpe enden hebben. Deeze Zouten, onuitſpreekelyk klein zynde, kunnen bezwaarlyk ontdekt worden, ten zy een of twee druppelen *Azyn* eenige uuren aan de Lugt worden bloot geſteld, op dat het Wateragtigſte gedeelte moge uitwaasſemen, voor datwe onderneemen dezelven te beſchouwen.

Pl. XIV. Fig. 1. Hunne gedaante wordt vertoond in *Fig.* 1. Indien *Kreefts-oogen* in *Azyn* gedaan worden, zalmen, na dat de opbruiſing over is, de gedaante der Zouten t'eenemaal veranderd vinden; der-

derzelver ſcherpe punten ſchynen afgebroken te zyn, en ze vertoonen zig in verſcheidene naar Vierkanten gelykende gedaanten; als in *Fig.* 2. XLVIII. HOOFD-STUK. Pl. XIV. Fig. 2.

In *Wynen* van verſcheide ſoorten, kan men de verſchillende gedaante der Zouten onderſcheiden, gelykende veelen derzelven naar die van den Azyn, maar de enden zyn veel ſtomper Sommigen zyn van geſtalte als een Schuitje, ſommigen als een Spil, anderen als een Weevers Schietſpoel, en anderen Vierkantig. Daar zyn ook oneindige verſcheidenheden van andere gedaanten.

De Zouten van *Stok-Suyker* worden vertoond in *Fig.* 3. Fig. 3.

De Zouten der Plantgewaſſen moet men uittrekken, door het Hout, de Steelen of Bladen van eenigen Boom of Plant te verbranden. Men werpt de Aſſche in Water; dan giet men het door, en zet het Vogt op een koude plaats om Kryſtallen te ſchieten. Als men de Oliën derzelven onderzoekt, doet zig ook een overvloed van Zouten op.

De Zouten der Mineraalen en Metaalen kan men bekomen, door dezelven, gloeijend heet gemaakt zynde, in Water te bluſſchen, dan hetzelve te filteerren, uit te dampen, en tot Krijſtallen te laaten ſchieten.

Aartige Zouten om waar te neemen zyn, *Engelſche* en *Ruſſiſche Pot-aſch*, Zout van *Alſem*, *Kamfer*, Zout van *Wynſteen*, *Armoniak zout*, Zout van *Hertshoorn*, Zout van *Barnſteen*, enz. Men zalze eerſt droog of in de gedaante van Kryſtallen, en naderhand in een klein weinigje doorſchynend Vogt ontbonden, onderzoeken.

De Zouten, die men in alle Lighaamen vindt, ſchynen, wanneerze door Vuur zyn afgeſcheiden

XLVIII. HOOFD-STUK.

den, als zo veele Pennen of Spykers (*), die door derzelver kleine openingen gaan, en de deelen ſamenhegten: maar, gelyk Pennen of Spykers, wanneer ze te groot of te talryk zyn, alleenlyk dienen om te ſplyten of van een te ſcheuren; zo breeken, ſcheiden en ontbinden de Zouten ook op de zelfde wyze, dikwils, in plaats van ſamen te voegen en vaſt te maaken. Zy zyn inderdaad enkel Werktuigen, en kunnen niet meer op de Lighaamen werken, noch in dezelven dringen, dan Spykers kunnen doen zonder den ſlag des Hamers; maar zy worden of door de drukking van andere Lighaamen, of door de Veerkragt der Lugt, die dezelven aanſtuuwt, ingedreeven. Als de Zouten in de openingen van een Lighaam gaan, (en dit heeft in alle Lighaamen plaats,) voegt zig Water tuſſchen de Zoutdeeltjes, 't welk dezelven ſcheidt of ontbindt, en onderſteunt in deszelfs tuſſchenwydten, tot datze, in een ſtaat van ruſt zynde, naar beneden zinken, en zig in Klonten verzamelen. Door deeze ontbindende kragt wordt Water het voertuig der Zouten, en geleidtze in de kleine openingen der Lighaamen, alwaar het dezelven laat om hunne eigentlyken dienſt te doen.

De meeſte ſoorten der Zouten van Dieren en Gewaſſen worden insgelyks, naar allen ſchyn, in de Maag-ſappen ontbonden, voor datze in 't Bloed gaan; want anders zouden ze groote onheilen veroorzaaken: en de moeijelykheid, om ſommige Mineraale Zouten te ontbinden, of hunne punten op dezelfde wyze af te breeken, kan de reden zyn van hunne ſchrikkelyke uitwerkingen.

XLIX.

(*) Zie *Schouwtoneel der Natuur*, XXVI. ſamenſp.

XLIX. HOOFDSTUK.

Van de Zouten *in* Mineraale Wateren.

Het Mikroskoop kan van veel dienſt zyn om door onderzoek met het Oog te bepaalen, van welke ſoorten van Zouten onze Genees-Bronnen voorzien zyn; ten einde daaruit te oordeelen in welke gevallen de Waters met voordeel kunnen gedronken worden.

De vier beſt bekende ſoorten van gegraven Zouten zyn, volgens Doktor LISTER, *Koperroot*, *Aluin*, *Salpeter* en *Zee-Zout*: waarby hy een vyfde voegt, minder bekend, alhoewel gemeener dan eenig ander, naamelyk *Kalk-Zout* of *Kalk-Salpeter* (*).

Groen Koperroot wordt voortgebragt uit den Yzer-vuur-ſteen *. Wanneer het ryp en volkomen is, zyn deszelfs Kryſtallen altyd puntig aan ieder end, en beſtaan uit tien vlakten met ongelyke zyden: dat is de vier middelſte vlakten zyn vyfhoeken, en ieder ſcherp end is ſamengeſteld uit drie driehoekige Vlakten; zie *Fig.* 4. Pl. XIV.

* *Pyrites Ferri.*

Gebrand *Aluin*, in Water ontbonden en gefiltreerd, geeft Kryſtallen, welker boven en beneden-end twee zeshoekige vlakten zyn. De zyden rondom ſchynen insgelyks uit drie zeshoekige en drie paar vierhoekige vlakten, overshands geplaatſt, ſamengeſteld te zyn. Dus beſtaat ieder volkomen Kryſtal uit elf vlakten, naamelyk vyf zeshoekigen en zes vierhoekigen; zie *Fig.* 5. Fig. 4.

Fig. 5.

Het

(*) Vid. LISTER *de Fontibus Medicatis Angliæ.*

XLIX. Hoofd-stuk. Het Water van onze binnenlandſche Zoutbronnen geeft Kryſtallen van een nette Teerlingſe gedaante, waar van de eene zyde of vlakte eene byzondere helderheid in 't midden ſchynt te hebben; als of 'er op die plaats iets ontbrak; maar de vyf andere zyden zyn wit en volkomen: Zie *Fig.* 6.

Pl. XIV. Fig. 6.

* *Sal Gemmæ*

Steen-zout *, ontbonden zynde, ſchiet dergelyke Teerlingſe Kryſtallen.

Zee-water, tot dat het droog is gekookt, en deszelfs Zout in een weinigje Fontein-water wederom ontbonden zynde, geeft ook Teerlingſe Kryſtallen, maar merkelyk verſchillende van deeze laatſt beſchreevene: want in de Kryſtallen van *Zee-zout* zyn alle de hoeken des Teerlings oogſchynlyk afgeſneeden en tot Driehoeken gemaakt: (Zie *Fig.* 11. 11.) daar nogtans de Zouten van onze binnenlandſche Bronnen alle hunne hoeken ſcherp en volkomen hebben, als *Fig.* 6.

Fig. 11.

Fig. 6.

Salpeter zet zig tot lange dunne zeshoekige Kryſtallen, welker zyden langwerpige evenwydige Vierkanten zyn. 't Een end eindigt beſtendig of in een punt gelyk een Pyramide, of anders in een ſcherpe kant, volgens den ſtand der zyden van twee ongelyke Vlakten. Het ander end is altyd ruig, en vertoont zig als of het afgebroken was: Zie *Fig.* 7. 7.

Fig. 7.

Het gemeenſte, alhoewel minſte geachte van alle onze Mineraale gegravene Zouten, is een ſoort van *Muur-* of *Kalk-Salpeter*, of *Kalk-Zout*, 't welk men verzamelen kan uit Kalk-mortel van oude Muuren; en is, gelyk Dr. LISTER vermoedt, dat waaruit een groot gedeelte der Aarde

Aarde en Bergen beſtaat (*). Deszelfs Kryſtallen zyn dun en lang, en hunne zyden vier ongelyke evenwydige langwerpige Vierkanten: derzelver punt aan 't eene end is uit twee Vlakten met driehoekige Zyden gemaakt: het andere end eindigt in twee vierhoekige Vlakten: ſchoon men beide enden zelden ongebroken vindt. Van dit Zout heeft men ſommige deeltjes met vyf Zyden gezien, en men kan daarin alle de andere verſcheidenheden vinden, welken vertoond zyn in *Fig.* 8, by *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g*. XLIX. Hoofdſtuk. Pl. XIV Fig. 8.

Onryp of onvolkomen *Koperroot* is een wit Zout, welks Kryſtallen uit zes langwerpige Ruiten beſtaan en naar Teerlingen gelyken: als in *Fig.* 9. Fig. 9.

De Kryſtallen van onze binnenlandſche Zoutbronnen, nog niet tot rypheid en volmaaktheid gekomen, zyn van gedaante gelyk *Fig.* 10. aanwyſt. Fig 10.

De deeltjes van ieder deezer byzondere Zouten, of op elkander vallende, of zig aan een gemeen Grondſtuk vereenigende, zetten zig tot Klonten, welken onveranderlyk en altyd van dezelfde geregelde gedaante zyn: maar 't is beſt dezelven in de kleinſte Klontjes te onderzoeken, al-

(*) Wy zyn verzekerd, dat het in *Vrankryk* by die, welken de Oppervoogdyſchap over 's Konings *Salpeter*-werken hebben, de gemeene praktyk is, zeer groote hoopen Kalk-mortel en Puin van oude gebouwen te verzamelen: waaruitze, door eene gevoeglyke behandeling, eenen overvloed van deeze *Kalk-Salpeter* trekken. En wanneerze, al wat zy kunnen, 'er uit gekreegen hebben, laaten zy het eenige Jaaren aan malkander leggen, waardoor het op nieuw vervuld wordt, en ſchier zo veel uitlevert als de eerſte reis.

L. HOOFDSTUK. alzo hunne Geſtalte daarin volmaaktſt en duidelykſt is (*).

L. HOOFDSTUK.

Ontdekkingen *en* Waarneemingen *van allerley ſoort.*

Sommigen hebben, om te beweeren dat eenige dingen van zelf voortkomen, aangedrongen, dat men in de Ingewanden der Menſchen Wormen gevonden heeft van gedaante, zo als men nergens anders hadt gezien; en dat ze daar derhalve van zig zelf, door de ſlym en warmte der Ingewanden, moeſten voortgekomen zyn. Want, zeid men, indienze uit Ouden van hun eigene Soort buiten het Lighaam voortkomen, en by toeval, of in eyertjes, of in een andere ſtaat, daar binnen geraakt zyn, waar worden dan deeze Ouden gevonden? Dit ſchynt eene zeer kragtige tegenwerping; maar het Mikroskoop kan ons, geloof ik, in ſtaat ſtellen om dezelve te beantwoorden.

Men vindt in 't Menſchelyk Lighaam drie derley Wormen; naamelyk, 1. de *Aſcarides* of *kleine, korte, dunne, Maaijen*, die zo naby komen aan een ſoort, welke men dikwils in warme vogtige plaatſen, onder rottig Hout enz. aantreft, dat ze met

(*) [Over de *Kryſtallizatiën* en *Configuratiën* der Zouten en Zoutige zelfſtandigheden, zo van *Delfſtoffen* en Metalen, als van *Plantgewaſſen* en *Dieren*, vindt men zeer fraaije en uitvoerige Waarneemingen en Afbeeldingen in het Werk van BAKER, genaamd *Nuttig gebruik van 't Mikroskoop*, als ook in LEDERMULLERS *Mikroskoopiſche Vermaaklykheden.*]

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

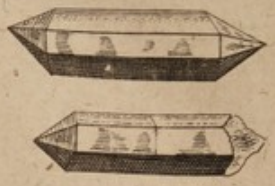


Fig. 4.

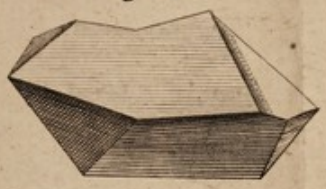


Fig. 5.

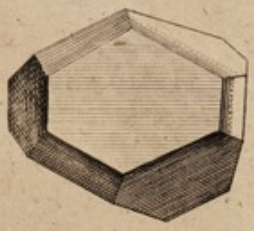


Fig. 6.

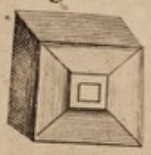


Fig. 7.

Fig. 7.

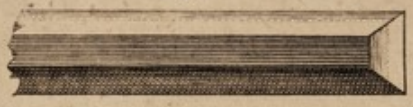


Fig. 8.

a b c d e f g

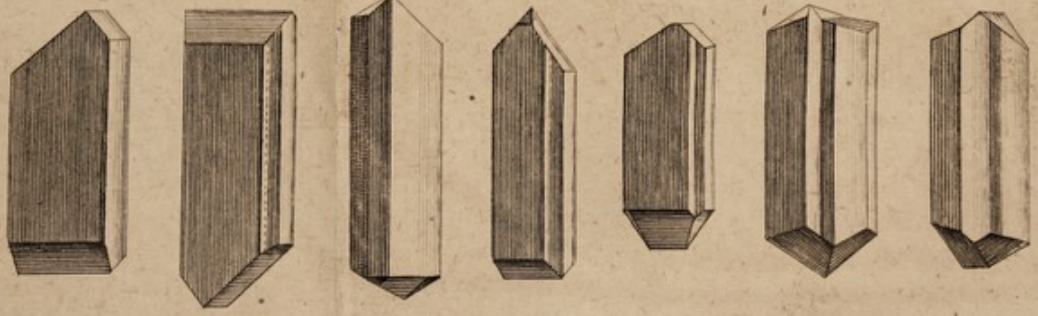


Fig. 9.

Fig. 10.

Fig. 11.

Fig. 11.

met reden voor dezelfden mogen gehouden worden. 2. De *Teretes*, of *lange ronde Worwen*, zynde klaarblykelyk die ſoort van Aardwormen, welke men gemeenlyk vindt in Meſthoopen en Broey-Bedden, wier graad van warmte die van 's Menſchen Ingewanden vry gelyk is. 3. De *Taniæ*, of *Faſciæ Lintwormen*, welken breed, plat, vol Leden, en ſomtyds van eene wanſchapene langte zyn, ſtrekkende zig veele Ellen in de Ingewanden uit. Dit is het Dier, 't welk, zo men zegt, nergens anders gevonden wordt: doch het Mikroskoop heeft gelukkig Wormen net van dezelfde gedaante, en alleenlyk in grootte verſchillende, in de Ingewanden der *Aalen* ontdekt, die zo vaſtgehegt zyn, dat men ze 'er niet zonder groote moeite af kan krygen, maar zig op eene zeer aartige wyze intrekken en uitzetten (*). Zy zyn van eene ongelooflyke langte in vergelyking van hunne breedte, en worden, ſamengetrokken zynde, zesmaal breeder, dan wanneerze zig uitſtrekken. Daar zyn insgelyks *Lintwormen* in de Ingewanden van een *Tarbot*, alhoewel wat korter dan in de *Aalen*, en de Kop is niet volkomen eveneens. Deeze zitten aan de Darmen vaſt met een ſoort van Haaken, welken zy in hunne Bekken hebben, en zyn 'er niet af te krygen, dan door den Staart met de eene Hand te houden, en 't Hoofd met een Naald van de Ingewanden af te ſcheiden (†). L. Hoofd stuk.

Dee-

(*) Leeuwenh. *4de Vervolg van Brieven.* p. 611.

(†) [Aangaande de *Darmwormen*, zo van 't Menſchelyk Lighaam als van Viervoetige Dieren en Viſchen, in 't byzonder van de drie gemelde Soorten, vindt men omſtandige beſchryvingen en Afbeeldingen, in het I. Deels XIVde Stuk, van myne *Natuurlyke Hiſtorie.*]

L. HOOFDSTUK.

Deeze Wormen in de Ingewanden der Visſchen gevonden hebbende, zo laat ons nu overweegen, hoe die daar zouden kunnen komen. Het is waarſchynlyk, dat zy van natuure Water-Dieren zyn, welker Eyeren of Jongen, met het Water of Voedſel in de Maag geraakende, aldaar uitgebroed of gevoed worden. Op de zelfde wyze kunnenze ook in de Maag van andere Dieren geraaken: en hun verſchil van grootte, in 't een of 't ander, kan ontſtaan uit de verſchillende graaden van warmte, en de ſoorten van Voedſel, dieze aantreffen. Men heeft nog drie andere ſoorten van Wormen in de Ingewanden der *Aalen* gevonden. *Karpers* zyn insgelyks aan Wormen onderhevig, die hun zeer mager maaken, als mede de *Voorn*. Daar zyn twee ſoorten van *witte Wormen* in de *Wyting*; en 't Mikroskoop zouze miſſchien in alle andere ſoorten van Viſſchen kunnen ontdekken; waarover wy ons niet behoeven te verwonderen, als wy bedenken hoe veel gelegenheid de Viſſchen hebben, om de Eijeren of Jongen van allerley *Inſekten*, die zig in 't Water onthouden, in te zwelgen.

2. Daar zyn dikwils in de Lever der *Schaapen* Diertjes, van gedaante gelyk het Zaad van een *Kalabas*, of liever gelyk een klein dun Myrteblaadje met een zeer korten Steel. Derzelver kleur is witagtig; maar ontelbaare Takjes van Vaten of kleine Buisjes, die groenagtig geel zyn, verſpreiden zig overal rondom hun Lighaam; en een rond Gat of Mond vertoont zig digt by 't end van den Steel. Deeze Schepſels worden dikwils in de Gal-blaas, en in ieder gedeelte der Lever gevonden; daar zy, kleine Celletjes maa-

maakende, zig in een Vogt onthouden, dat naar oogenſchyn Bloed is met Gal vermengd (*).

2. In de Koppen der *Herten* vindt men gemeenlyk *Wormen* of *Maden*, die in een holligheid beneden de Tong, digt by de Wervelbeenderen, daar de Kop aan de Nek gevoegd is, huisveſten (†). Derzelver gedaante is ten deele gelyk een Rol, zynde beneden plat; maar rond aan de bovenzyde. Zy zyn wit van kleur, en hebben een menigte van halve Ringen met donkere Haairen bezet. Op't Hoofd ſtaan een paar zeer kleine witte Hoorntjes, die uitgeſtooten en ingetrokken worden, gelyk in de Slakken; en onder dezelven twee kleine, zwarte, harde en ſcherpe Klaauwen, die veel jeukt en daarby groot ongemak verwekken. Alsze voortgaan, zetten zy deeze Klaauwen vaſt, en haalen dan hunne Lighaamen daarby op. Het end, daar de Afgang ontlaſt wordt, heeft een kleine opening, met twee zwarte Plekken naar een halve-Maan gelykende. Men vindt er gemeenlyk twintig of dertig in een Kop, die de grootte van zeer groote Maden hebben.

4. In de Koppen der *Schaapen* vindt men zekere *Maden*, de voorgaanden gelyk, byzonderlyk naar de Staart toe, maar kleiner, zwakker en niet zo haairig. Derzelver witte Lighaamen zyn kruislings met zwarte Streepen getekend, (byzonderlyk de grootſten:) en de twee zwarte

(*) Zie REDI *de Gener. Inſect.* p. 302. [De Leverwormen der Schaapen, die men gemeenlyk *Botjes* noemt, zyn omſtandiger beſchreeven en beter afgebeeld in het gedagte DEEL van myne *Natuurlyke Hiſtorie* bladz. 67, enz.]

(†) REDI *de Gener. Inſectorum.* p. 307 en Fig. p. 303.

L. HOOFD-STUK.

te plekken aan den Aars, welken in de *Wormen* der *Herten* een halve-Maan vormen, maaken in deeze een volkomen Kring. Zy onthouden zig doorgaans in een holligheid van 't Voorhoofds-been, digt by de inplanting der Hoornen, maar worden ſomtyds zelfs in de Neusgaten gevonden, en in de holligheden rondom de Wortels der Hoornen. Somtyds klimmenze ook hooger op in 't Hoofd, en maaken de Schaapen dol. Zy zyn zo talryk niet als in Herten, en zelden twaalf of vyftien in getal (*).

5. Vroeg in de Lente zal men dikwils aan Houten Paalen, byzonderlyk die zeer oud zyn, en ſomtyds aan Muuren van gebakken of gehouwen Steen, kleine *Wormpjes* of *Maden* vinden, die in een Kokertje omtrent zo groot als eene kleine Garſte-korrel beſlooten zyn. Indien dit Kokertje door 't Mikroskoop beſchouwd wordt, ſchynt het, overal, met een zeer zagte ſoort van Mos, met fyn Zand of Aarde vermengd, bedekt. Aan 't ſcherpſte End is een klein gaatje, waardoor de Afgang ontlaſt wordt, en aan 't ander een kleine Opening, waardoor het Schepſel zyn Kop ſteekt, en zig aan de Paalen of Muur vaſt hegt. Het ingeſlooten Dier is geheel zwart, omtrent een zesde van een Duim lang, en een zeſtiende breed. Deszelfs Lighaam heeft verſcheide Ringen, die over malkander vouwen. De Kop is groot, plat en gepolyſt, naar het ſchild van een Schildpad gelykende, en met eenige Haairen bezet; digt daarby zyn aan ieder zyde drie Pooten. De Bek is groot en in geduurige beweeging, en daar komt een dunne

(*) Zie REDI *de Generat. Inſect.* p. 309.

ne Draad of Web uit: de Oogen zyn zwart en rond. Dit is een aartig Voorwerp, en verandert, geloof ik, in een ſoort van kleine *Vliegen*; doch ik heb geene gelegenheid gehad, om hier de proef van te neemen. L. HOOFD. STUK.

6. Niets is gemeener dan in 't begin van den Zomer de bladen der *Perſiken* en *Kerſen-Boomen* opgekruld en verzengd te zien; welke bladen men, by onderzoek, met kleine *Inſekten* (*) bedekt vindt, waarvan ſommigen zwartagtig anderen groen zyn; ſommigen Vleugels hebben en anderen niet. Deeze Schepſels brengen levendige en volkomene Jongen voort; en, als hunne Lighaamen geopend worden, zal men 'er verſcheiden ongeboorene dog volmaakte Jongen in zien. —— Het blyft twyfelagtig, van waar en door welk middel deeze *Inſekten* op de Jonge uitſpruitende Bladen gevoerd worden, die ten zelfden tyde altoos met een Lymige en naar Honig gelykende Vogtigheid bedekt zyn: maar wy mogen hopen, dat naarſtige Waarneemingen dit geheim aan ons zullen ontdekken. Boomen, die in deezen toeſtand zyn, worden door menigten van *Mieren* bezogt; welke aan de Boomen geene ſchade doen, gelyk ſommigen ten onregt vermoeden; maar dienſt, door dit Ongedierte, dat

(*) De Heer DE LA HIRE noemtze *Steekwormen* of *Kleine Vliegjes*, en brengtze by, als een voorbeeld van *Inſekten*, die eerſt loopen en daarna *Vliegen* worden, zonder in den ſtaat van Popjes te komen: 't welkze alleenlyk doen door te vervellen, gelyk een weinig opmerking zal toonen. [*Hiſt. de l'Acad. R. des Sciences* de 1703, pag. 19. Octavo.]

L. HOOFD-STUK.

dat dezelven hindert, te verſlinden (*).

7. De *Mier* zelf is een Voorwerp onzer opmerkinge wel waardig, zynde een Schepſel van een zeer byzonder maakſel. Haar Kop is groot, met twee aartige Hoorns verſierd, die elk twaalf Leden hebben. Haare Oogen zyn uitpuilende en gepaarld: zy heeft Kaaken die gelyk een Zaag getand zyn met zeven kleine Puntjes, welke net op malkander ſluiten. De Kaaken openen zig zydelings en zyn bekwaam om elk op zig zelve zeer wyd te gaapen; door behulp hiervan heeft men ze dikwils Lighaamen, drie of viermaal zo groot en zwaar als zy zelf waren, zien aangrypen en wegſleepen. Zy zyn natuurlyk verdeeld in Hoofd, Borſt, en Buik of Staart: zynde ieder van deeze deelen met het andere vereenigd door een zeer dunnen Band. Aan de Borſt zyn, wederzyds, drie Pooten. De Staart is met eenen Angel gewapend, welken het Dier alleenlyk gebruikt, als het getergd wordt; brengende die als dan een vergiftig Vogt in de Wond, dat pyn en zwelling veroorzaakt. Het geheele Lig-

(*) [Zeker is't, dat de Heer BAKER hier de Plant- of Boomluizen (*Pucerons*) door den Ridder LINNEUS. *Aphides* genaamd, en door my in het Xde STUK der *Natuurlyke Hiſtorie*, in 't XXXIVſte. Hoofdſtuk, omſtandig beſchreeven, bedoele. Het Vertoog van DE LA HIRE is omtrent derzelver Voortteeling zeer gebrekkelyk. Verſcheide bekwaame Natuurkundigen, als REAUMUR, BONNET en anderen, hebben dezelven naderhand veel naauwkeuriger waargenomen, gelyk men in 't gedagte Hoofdſtuk kan zien. By LEDERMULLER vindt men dit Ongedierte, dat op byzondere Gewaſſen veelal van byzondere gedaante en kleur voorkomt, door verbaazende vergrooting zeer duidelyk voor Oogen geſteld.]

Lighaam is met een Wapening overdekt, zo hard dat men die met een Lancet naauwlyks kan doorbooren, en digt met blinkende witagtige Borſtels bezet. De Pooten enz. zyn ook met Haairen bedekt, maar veel kleiner en van een donkerer kleur.

Als men een *Mieren-Neſt* opent, zal men dezelven kleine witagtige Lighaamen, gemeenlyk haare Eijeren genaamd, in den Bek zien draagen, en met groote zorgvuldigheid bewaaren. Dit zyn egter geene Eijeren, maar Mieren in de ſtaat van Popjes, en ieder is omringd met een bekleedſel van haar eigen geſpin. Wy zouden dit hebben kunnen vermoeden uit hunne grootte in vergelyking van een volſchapen Mier, maar 't Mikroskoop bewyſt dit ten vollen, door haare weezentlyke Eijeren te ontdekken, die van eene langwerpig Eijronde gedaante, en omtrent zo groot als een Zand-korrel zyn (*). Negentig hier van zouden de langte van een Duim niet uitmaaken; en honderzeventig zouden één van deeze Popjes, in zyn Kasje beſlooten, niet evenaaren. Deeze kleine Eijeren brengen *Maden* voort, die zig na eenigen tyd bedekſels ſpinnen, Popjes worden en dan Mieren. De genegenheid der ouden voor haare jongen die in de ſtaat van Popjes zyn, is zo groot datze, wanneer eenig gevaar dreigt, aanſtonds met dezelven weg loopen, en eer zullen ſterven dan die verlaaten. Daar zyn verſcheide ſoorten van Mieren, zo wel in grootte als in kleur verſchillende; en tegen het end van den Zomer ziet

(*) LEEUWENH. *Miſſive aan de Koninklyke Societeit*, 9 September 1687.

L. HOOFD-STUK.

ziet men 'er veelen onder, die vier Wieken hebben. SWAMMERDAM zegt, dat deeze Mannetjes zyn (*).

De Franſche Akademie heeft een keurlyk Berigt aangaande de Mieren uitgegeven, waaruit ik eenige byzonderheden zal trekken. Hier wordt verhaald, dat ieder Mieren-neſt een naauw gaatje heeft, daar na toe leidende, omtrent ter diepte van een halven Duim; 't welk, naderhand, ſchuins nederwaards naar het gemeene Magazyn afloopt, waar de Graanen, dieze verzamelen, opgelegd worden: en deze plaats is onderſcheiden van die, daarze ruſten en eeten. Haar Koorn, onder den grond bewaard wordende, zou uitbotten, ten zy ze dit voorkwamen door 'er de Knop of 't Kiempje, voor datze het opleggen, uit te byten. Dit doenze altyd; want indien haar Koorn onderzogt wordt, zalmen 'er geen Hart in vinden; ook zal het, in de aarde gezaaid zynden, nooit groeijen. Zo het evenwel gedurig in de grond moeſt leggen, zou de vogtigheid het doen zwellen en rotten, en tot Voedſel onbekwaam maaken: maar zy vinden middelen uit om deeze ongemakken door haar wakkerheid en arbeid te verhelpen, op de volgende wyze.

Zy verzamelen zeer kleine ſtukjes drooge Aarde, dieze alle Dagen, als de Zon ſchynt, uit haare Holen brengen, en in de warmte plaatzen. Ieder Mier brengt in den Bek een brokje van deeze Aarde aan, legt dat by het Hol, en gaat dan heen om een ander te haalen: zo dat in een vierendeel Uurs een overgroot getal van zulke klei-

(*) Zie SWAMMERDAM *Bybel der Natuure of Hiſtorie der Inſekten.* p. 293.

kleine Brokjes gedroogde Aarde rondom het Hol opgehoopt zyn. Als haar Koorn onder den Grond is, wordt het op die Aarde gelegd, en met dezelve bedekt. Wanneer deeze brokjes Aarde uitgebragt zyn, haalen zy het Koorn 'er insgelyks uit, plaatſen dit rondom deeze Aarde, en maaken twee hoopen omtrent het Hol, één van drooge brokjes Aarde, en een ander van Koorngraanen. 't Laatſt van allen haalen zy het overſchot der drooge Aarde, waarop het Koorn gelegd was, 'er uit. Zy gaan nooit aan dit werk, ten zy het Weder helder en de Zon zeer heet is: maar, wanneer die beide gunſtig zyn, doen het zy ſchier alle Dagen. L. Hoofdſtuk.

De Schryver van dit Berigt had een *Mierenneſt* gevonden in den bak met Aarde, welke buiten een Venſter, dat twee Verdiepingen hoog was, uitſtak, van waarze gingen ſtroopen, zo wel opwaards tot boven in het Huis, daar eenig Koorn op de Vliering lag; als nederwaards in den Tuin, waarop het Venſter uitzag. De gelegenheid van dit Neſt verpligtte haar een verren weg op of neer te gaan, voor dat het mooglyk was iets aan te treffen; maar hy bevondt evenwel, dat geene Mier ooit ledig te rug keerde, brengende elk een Korreltje Tarwe, Rogge, of Haver, een klein Zaadje, of zelfs een brokje drooge Aarde aan, indien 'er niets anders was te bekomen. Sommigen reisden naar 't uiterſte end van den Tuin, en bragten, met ganſch ongemeenen arbeid, zwaare laſten daar van daan. Het vereiſchte vier Uuren, gelyk hy door menigvuldige Waarneemingen ontdekte, om een redelyk groot Graan of Zaad uit het midden van den Tuin naar het Neſt te brengen: en daaruit rekent hy,

L. HOOFD-STUK.

hy, dat een Mier zo hard werkt, als een Man zou doen met een zwaar Pak twaalf Mylen op een Dag te draagen.

De moeite, die deeze Diertjes namen, om Koorn-graanen, by een Muur op, tot de tweede Verdieping te brengen, klimmende dat geheele end met den Kop nederwaards gekeerd, moeſt uitneemend groot zyn. Derzelver menigvuldige verpoozingen op de gevoeglykſte plaatſen, toonde haare vermoeidheid; en ſommigen ſcheenen zo vermoeid en afgemat, datze 't end van haar Reize niet bereiken konden: in welk geval men gemeenlyk zag, dat de ſterkſte Mieren, die den laſt t'huis gebragt hadden, weêr naar beneden kwamen om haar te helpen. Somtyds warenze zo ongelukkig, datze, haar woonplaats in 't gezigt krygende, met de Vragt naar beneden vielen: dog, wanneer dit gebeurde, verlooren zy zelden haar Koorn, maar droegen dat weder naar boven. Hy zag, zegt hy, een van de kleinſte Mieren een groot Tarwe-graan met ongeloofſyke moeite draagen. Wanneer zy aan den Bak kwam, daar het Neſt was, tuimelde zy met haaren laſt weêr na den grond. Naar beneden gaande, om naar dezelve te kyken, bevondt hy datze het Graan weer gekreegen had, en gereed was om weder op te klimmen. Het zelfde ongeluk kwam haar drie reizen over; maar zy liet haar end nooit glippen, noch den moed zakken; tot dat zy eindelyk, haar kragt zig begeevende, genoodzaakt was zig te verpoozen, en een andere Mier haar den laſt t'huis by den gemeenen ſtapel hielp brengen.

Hoe verwonderlyk is de ſchranderheid deezer *Inſekten*! Hoe pryslyk hunne zorg, naarſtigheid, en

en arbeid! Hoe edelmoedig komen ze malkander te hulp ten dienſte van 't gemeen! Hoe edel is hunne zugt voor den openbaaren welſtand, die uit eigen belang nooit wordt verwaarloosd! In alle deeze dingen verdienenze van ons gekend en nagevolgd te worden. Die een beſpiegelenden Geeſt heeft, zal zyne gedagten natuurlyk van den ſtaat en regeering deezer Mieren-heuvelen tot dien der Volken wenden; en aanmerken, dat mooglyk verhevener Wezens het Menſchelyk Geſlagt, in al deszelfs kommer en ſlommer, pragt, verwaandheiden heerſchzugt, met geen meerder agting gade ſlaan, dan wy de zaaken deezer kleine Schepſelen doen (*).

8 By *Angelieren*, *Roozen* en *Zonnebloemen*, is ſchier altyd een *klein*, *lang*, *ſnel Diertje* te vinden, kleiner dan een *Luis*, ſomtyds kruipende en ſomtyds loopende. Het ſchynt door 't Mikroskoop een Lighaam gelyk een *Weſp* te hebben, met zes of zeven kringswyze verdeelingen: het heeft twee fraaije, lange, zwarte en geele Wieken; twee Hoorns, ieder uit een knobbeligen Wortel opgaande; twee zwarte Oogen, en zes Pooten. 't Is zo teder, dat het door de minſte aanraaking gedood wordt, maar een zeer aartig Voorwerp (†).

9 Men vindt altyd in het *Schuim* (of *Koekoeks-Spog*,

(*) [Een omſtandiger beſchryving van de Mieren, derzelver Huishouding Eigenſchappen, en verſchillendheden, vindt men in myne *Nat. Hiſt.* I. D. XII. Stuk blad. 345, enz.]

(†) [Dit ſchynt naby te komen aan het Diertje, (*Phyſapus*) Blazenpoot of *Thrips*, waar van ik de Afbeelding van den Baron van Gleichen ontleend, in 't Xde Stuk, gegeven heb, bladz. 527 beſchreeven of het voorgaande.]

L. HOOFD-STUK.

Spog, gelyk ſommigen het noemen,) dat aan de bladen der *Rosmaryn*, *Lavendel* enz. hangt, een *klein Diertje*. Dit kruipt eerſt, dan loopt en ten laatſten vliegt het. Het heeft zes Pootjes, ieder met twee zwartagtige Klaauwen aan 't end; een langen Snuit om zyn voedſel op te zuigen; twee Hoorns en een paar donkeragtig roode gepaarde Oogen. De Staart eindigt ſtomp, maar kan door ringswyze verdeelingen uitgeſtooten of ingetrokken worden (*).

10. Daar is op de Bladen van den *Egyptiſchen Vygeboom* een aartig *geel Diertje*, dat zes Pooten heeft en zeer ſnel loopt. De Oogen zyn rood, uitpuilende en gepaarld; de Hoorntjes geſpleeten en aan 't end gegaffeld. In 't eerſt heeft het geene Wieken, maar naby de Schouders zyn twee kleine uitpuilingen, waar uit twee lange Wieken voortkomen, wanneer het in een *Vlieg* of *Sprinkhaan* verandert. Het is haairig naar den Staart toe.

11. Tegen 't end van den Zomer zit 'er op de Ribbetjes aan den agter-kant der Bladen van *Roozen-boomen* een klein *wit langwerpig Diertje*, 't welk in een klein geel *Sprinkhaantje* verandert, dat omtrent den zelfden Boom huppelt. Het is in die beide ſtaaten een aartig Voorwerp.

12. Daar is op de *Kruisbeijen-bladen*, den *Egelantier*, en 't *gulden Muizen-oor*, in April en Mey ook een groenagtige *Sprinkhaan*, met vier Poo-

(*) [Dit is onder den naam van Schuimbeestje (*Cicada Spumaria*) Wereldkundig. Zie myne *Nat. Hiſt.* X. STUK bladz. 288 en de Afbeelding in het III. Deel der *Philoſophiſche Verhandelingen*, waar het door den Heer DE GEER uitvoerig beſchreeven voorkomt, bladz. 397.]

Pooten, twee zwarte Oogen, een paar keurlyke Hoorens, en veel andere fraaiheden.

13. In 't Sloot-water zyn dikwils menigten van *Water-Spinnetjes*, niet grooter dan een Zandkorrel; zeer gulzig en byna gedurig op prooij jagt maakende. Door 't Mikroskoop kan men zien, dat ze andere kleine Diertjes grypen en verſlinden. Sommigen hebben agt, ſommigen tien Pooten en Sprietjes met Leden gelyk het Paardeſtaart-kruid.

14. Insgelyks ontmoeten wy dikwils; in ſtilſtaande Wateren, dunne *Aaltjes* of *Wormen*, omtrent een derde van een Duim en ſomtyds langer. Zy zyn van 't eene end tot het andere vol Leden, op verre afſtanden van malkander, hebbende een ſcherpen Kop gelyk een *Aal*, een wyden Bek, en twee fraaije zwarte Oogen. De Staart eindigt in een bosje Haair, dat zeer keurlyk gemaakt is; de beweegingen der Ingewanden ziet men duidelyk, en 't geheele Diertje is een vermaakelyk Voorwerp. De bloed-roode *Leedjes-Wormpjes*, die in ſtilſtaande Waters zeer gemeen zyn, verdienen ook onze opmerking (*).

15. Onze *Langpoot* of *kleine Naaijer*, by de Engelſchen *Kraan-Vlieg*, en by 't gemeene Volk, on-

(*) [Van dergelyke *Wormpjes* of *Water-Slangetjes* vindt men zeer fraaije Afbeeldingen in 't III. DEEL van ROESELS *Inſekten-Werk*, Tab. XCII, XCIII. Als ook by LEDERMULLER, op Plaat LXXV. van 't Twede Deel. Sommigen zyn de genen, waar uit de kleine niet ſteekende Muggetjes of Langbeentjes, tot de *Tipulaas*, waar van aanſtonds geſproken wordt, behoorende, voortbrengen; gelyk inzonderheid de roode Wormpjes van onze Regenbakken. Zie myne *Nat. Hiſtorie*. XII. STUK, bladz. 421 en 434.]

L. HOOFD-STUK.

onder hun, *Vader-lang-been*; by ALDROVANDUS *Culex maximus*; by SWAMMERDAM *Tipula terreſtris* genaamd, verſchaft in ieder deel aangenaame Voorwerpen van onderzoek. In 't byzonder zyn de Pooten zeer verwonderlyk; want, als men die in een droppel Water ontleedt, trekken de Vleeſch-Vezelen zig in, en rekken zig uit op eene wyze, die men zig niet kan verbeelden, zonder het te zien, en vervolgen hunne beweegingen drie of vier Minuuten lang. De Heer LEEUWENHOEK bevondt zulks altyd in de Pooten van dit ſchepſel, maar niet in die van eenig ander *Inſekt* (*). De Ingewanden zyn ook zeer keurlyk, beſtaande uit ontelbaare Vaten en Werktuigen, welken men zo klaar door 't Mikroskoop kan zien, als de Ingewanden van groote Dieren met het Oog (†). De Staarten, zo wel van 't Mannetje als 't Wyfje, zyn van een ongewoon maakſel: die van 't Wyfje eindigt in een ſcherpe Punt, waar mede zy den grond doorboort, en haare Eijeren in de Weiden onder 't Gras legt (§).

16. De *Duizendbeen* (*Scolopendra*) heeft een zeer lang dun Lighaam: deszelfs Bek is met een paar ſcherpe Nypers gewapend, en in warme Landen, (daar ze grooter vallen,) is deszelfs Beet vergiftig; maar onze kleinen ſchynen niet ſchadelyk te zyn. Een, dien ik onderzogt, hadt vier-

(*) LEEUWENH. *Zend-Brieven* 16 Oct. 1714. bladz. 117.
(†) *Vierde Vervolg van Brieven* p. 585.
(§) [Onder den naam van *Langpooten* zyn deeze Inſekten door my in hunne Verſcheidenheden beſchreeven en afgebeeld. Zie *Nat. Hiſt.* I. D. XII. STUK, 63ſte Hoofd-ſtuk.]

vierenvyftig Gewrigten, en uit elk Gewrigt kwam aan ieder zyde een Poot voort, welke, met twee anderen, aan 't end van de Staart, die grooter dan de overigen waren, een getal van honderd-en-tien uitmaakten (*). Wanneer dit Dier voortgaat, volgen deeze Pooten malkander zeer regelmaatig; zy maaken een aartige golving, die men niet wel beſchryven kan, en geeven 't Lighaam een ſneller voortgang, dan men zou verwagten, daar zulk eene menigte van Pooten, by beurten, de een na de andere, zo veele korte Treeden doen. Daar zyn verſcheide Soorten van deeze *Inſekten*, in gedaante en getal van Pooten verſchillende, welken het den Liefhebberen pleiſier zal zyn te onderzoeken (†).

17. Daar is een buitengemeene *Rups*, middelmaatig van grootte, met vier Kuiven van geelagtig wit Haair gelyk kleine Borſtels, van gelyke hoogte, overendſtaande op haare Rug: hier beneden ſpruit, aan ieder kant, een kwasje donker kleurig Haair, van verſchillende langte, en zwart aan de enden. Nog twee kwasjes van de zelfde gedaante verheffen zig uit het Hoofd gelyk Hoornen, en nog een ander uit het end van de Staart (§). Ieder Haairtje in deeze kwasjes, wanneer het door 't Mikroskoop beſchouwd wordt,

(*) [Dit zal de dunne inlandſche Duizendbeen zyn, *Scolopendra electrica* genaamd, om dat hy by donker glinſtert. Zie het XIII. STUK, bl. 516, 517.]

(†) LEEUWENHOEK zegt, dat de *Indiaanſchen Duizendbeen* agt Oogen heeft gelyk de *Spin*. *Vraag*. Hebben de *Engelſchen* die ook?

(§) [Deeze behoort tot de *Borſtel-Rupſen*, zogenaamd; waar van ik in 't I. D. XI. STUK der *Natuurlyke Hiſtorie*, bladz. 583 enz. uitvoerig heb geſproken.]

L. HOOFD-STUK

wordt, gelykt een Paauwe-veer, en is een vermaakelyk Voorwerp. Een Liefhebber van onderzoek zal nog meer wonderen in dit verbaazend Schepſel, en inderdaad in de meeſte ſoorten van Rupſen vinden.

18. In de *Zyde-worm* verdient ieder gedeelte, zo wel wanneer die een Worm is, als een Kapel geworden, onze byzondere oplettenheid: maar, alzo MALPIGHIUS en LEEUWENHOEK, beiden, dit Inſekt zeer verſtandig onderzogt, en hunne Waarneemingen daaromtrent, door Ontleedkundige Aftekeningen verklaard, aan 't licht gegeven hebben, zal ik de Liefhebbers derwaards, en tot hun eigen onderzoekingen, wyzen. Ik raad alleen de zodanigen, die zig tot een verder onderzoek daar van begeeven, de Vellen, welke deeze Diertjes, drie reizen voor datze beginnen te ſpinnen, afwerpen, niet te verwaarloozen: want de Oogen, Mond, Tanden, verſierſelen des Kops, en veele andere deelen, kan men beter in de afgeworpene Vellen, dan in het Inſekt zelf bekennen. Een behoorlyke opmerking der veranderingen van dit Schepſel, uit den ſtaat van *Rups* in dien van een *Popje*, en daaruit in dien van *Uiltje* of *Nagtkapel*, zal een algemeene kundigheid geeven van de veranderingen, welken alle *Rupſen* ondergaan; ſchoon in de manier een weinig onderſcheid mag zyn (*). SWAMMERDAM zegt, dat de *Kapellen*, door een opmerkend onderzoeker, onder ieder van deeze gedaanten, die al-

(*) [Zie myne omſtandige beſchryving van den *Zyde-Worm* en deszelfs Verandering, enz. in 't zelfde STUK, bladz. 529, enz.]

alleenlyk verſchillende bedekſels of gewaaden voor hetzelve zyn, kunnen nageſpoord en onderſcheiden worden. L. Hoofd-stuk.

19. Als men de Staart van een Mannetjes *Zydeworm* drukte, vondt men Zaad-Diertjes die viermaal zo lang als breed waren. Zy hadden de Ruggen dikker dan de Buiken, en geleeken in geſtalte naar een Voorn. Men vermoedde dat hunne langte omtrent de halve middellyn was van Haairtje (*). Ik zelf heb hier de proef van genomen, den 8 Auguſtus, in 't jaar 1742; wanneer ik een mannetjes Zydeworm nam, die toen pas een Uiltje was geworden, en deszelfs Staart verſcheidene reizen zagtjes drukkende, kwam 'er, in omtrent den tyd van een Minuut, een klein dropje bruinagtig wit Vogt met kragt op een Moscoviſch glaasje, dat ik 'er onder hield om het op te vangen. Dit met een weinigje Water, dat ik ten dien einde in myn Mond gewarmd had, verdunnende, bemerkte ik, met zeer veel verwondering en genoegen, de ontelbaare menigte van levendige en wakkere Diertjes, die daarin waren en rondom zwommen.

Die deeze proef wil neemen, moet het doen voor dat het Mannetjes-Uiltje met het Wyfje is gepaard geweeſt; want naderhand zal men 'er niets uit krygen, gelyk ik door verſcheide Proeven bevonden heb.

20. De Snuit van een *Kapel*, welke omgekruld en ingerold wordt, gelyk de Veer van een Orlogie, dient zo wel voor een Mond als Tong, wanneerze in de holligheden der Bloemen gaat, om

(*) Zie Leeuwenh. *7de Vervolg der Brieven.* Bladz. 444.

L. HOOFDSTUK.

om derzelver Daauw en Honig in te zuigen. Deszelfs gedaante en maakſel zal men zeer verbaazend vinden (*).

21. De Pooten en Voeten der *Inſekten* zyn wonderlyk van maakſel en uitvinding, volgens hunne verſchillende omſtandigheden en behoeften, en verſchaffen een aangenaame veiſcheidenheid van Voorwerpen. Het is aartig, niet alleen de ſcherpe omgekromde Klaauwen, maar ook de Velagtige Palmen van ſommige *Vliegen* enz. te beſchouwen, welke haar in ſtaat ſtellen om, door middel van de drukkinge der Lugt, op Glas en andere gladde Oppervlakten te loopen, zelfs terwyl haare Lighaamen neerwaards hangen. Anderen, wederom, hebben een ſoort van Sponsjes, welke haare Klaauwen voor 't breeken en ſtomp worden, door tegen harde Lighaamen te ſtooten, bewaaren; even als de Klaauwen der Katten onder aan de Pooten zagte Vleeſchagtige uitpuilingen hebben (†).

22. Het *Kapelletje* van de *Kleer-Mot*, 't welk HOOK, (om dat men het dikwils tuſſchen Boeken en Papieren vindt loopen,) de Zilverkleurige *Boekworm* noemt, is met dunne doorſchynende Schubben bedekt, van welker Oppervlakten een menigte Ligt-Straalen te rug ſtuitende, het Dier van kleur gelyk een fyne Paarl doen ſchynen. Het heeft zes Pooten, loopt by verpoo-

(*) [By LEDERMULLER is de Zuigtromp of Snuit van een Bonte Oliphant-Kapel, op Plaat XXVIII. van het Derde Deel, zeer fraay vertoond.]

(†) [Men vindt 'er ook met Blaasjes aan de Pooten, mooglyk ten zelfden einde, gelyk dat Ziertje, *Blaazen-Poot* genaamd, waar van ik bevoorens ſprak.]

poozingen, en heeft drie Hoorntjes aan 't end van de Staart. Alzo deeze beſchryving genoegſaam is om het te kennen, zal ik het onderzoek van deszelfs ſchoonheden den Liefhebberen overlaaten en hun genoegen niet voorkomen (*). L. Hoofd-stuk.

23. Op de bladen van *Oranje-boomen*, *Vygen*, *Wilgen*, en veele andere Boomen en Planten, vindt men verſcheide Soorten van kleine *Inſekten*, die in Gezwelletjes beſlooten en tot nog toe weinig bekend zyn.

24. De Eijeren der *Inſekten* zyn aanmerkelyk, wegens haare verſchillende gedaante en kleur, benevens de regelmaatigheid en netheid, waarmede zy dikwils geplaatſt zyn. Men zal ſomtyds zekere ſoort, Ringswyze, rondom een Tak van een *Pruimen-* of *Peere-boom* ſamengevoegd vinden, als ofze door Konſt vaſtgemaakt, en enkel fraaiheids halve dus geſchikt waren (†). Derzelver verſcheidenheid is onbegrypelyk, enze moeten zo wel in 't Water als elders gezogt worden; waarvan die genen overtuigd zullen zyn, welke de moeite, willen neemen van, in de Lente, de *Water-kers*, *Beekeboom*, en andere Water-planten te onderzoeken: want op de agter-zyde der Bladen zyn dikwils oneindige menigten van Eijertjes te ontdekken, die zig voor 't bloote Oog als Slym vertoonen (§).

25.

(*) Zie Hoor's *Microgr.* p. 208. [De Motjes zyn nog niet naar waarde met het Mikroskoop onderzogt.]

(†) [Dit zyn de Eijertjes der Rupſen, die men deswegen *Ring-Rupſen* noemt: Zie *Nat. Hiſt.* I. D. XI. Stuk. bl. 548.]

(§) [Zonderlinge Eytjes van dien aart vindt men by Ledermuller, op Plaat XVI, van het Eerſte Deel der *Mikroskoopiſche Vermaaklykheden.*]

L. HOOFD-STUK.

25. In Kelders, op de kurken van Fleſſen, komen drie of vierderley zeer wonderlyke *Inſekten* voor.

26. De Long van een *Kikvorſch*, opgeblaazen en gedroogd zynde, zal ons te hulp komen om het waare maakſel van dat Ingewand te ontdekken.

27. Sommigen hebben verzekerd, dat de *Cochinelle*, welke uit Nieuw Spanje komt, en om haar gebruik tot het verwen van rood Scharlaken, Karmozyn en Purper, zo waardig is, een Zaad of Graan, anderen datze een *Inſekt* zy: maar 't Mikroskoop beſliſt dit geſchil, en vertoont, na dat men ze vier en twintig Uuren in Water geweekt heeft, duidelyk een eirond Lighaam, Schubben, Pooten en een ſpitſen Snuit: in 't kort, dit *Inſekt* gelykt in 't geheel een *Lieven-Heers-Haantje* (*). Als men hunne Lighaamen opent, kan men veele Eijeren ontdekken; en indien menze verbrandt, de Aſch twee of drie dagen in Water laat ſtaan, dan ſchoon afgiet en uitdampt, kunnen de Zouten onderſcheidelyk gezien worden.

28. De *Veders* der *Vogelen* verſchaffen eene verſcheidenheid van fraaiheden, en verſchillen grootelyks van malkander, niet alleen in haar algemeene kleur en gedaante, maar ook in 't maakſel van elk byzonder deel; gelyk iedereen moet gewaar worden, die de Veeren van de *Struis*, den *Paauw*, den *Arend*, de *Zwaan*, *Pappegay*, *Uil*, en alle de ontelbaare ſoorten van Vogelen onder-

(*) [Doch dit is twyfelachting, Zie LEDERMULLERS Eerſte Deel Pl. 28 en 44 benevens derzelver beſchryving en myne *Natuurlyke Hiſtorie*.]

derzoekt. Derzelver Schaften verdienen ook onze oplettendheid; en onze Waarneemingen daar omtrent zullen ondersteund worden door 't leezen der 36*ste* Waarneeming in de *Micrography* van HOOK p. 168. als ook door de Proeven van LEEUWENHOEK, in 't 3*de Vervolg van Brieven* 74*ste* Missive, 4*de Vervolg* 76*ste* Missiv. *Zend-Brieven.* p. 53. L. HOOFD-STUK.

29. Allerley Soorten van *Mos* zyn aangenaame Voorwerpen, en vertoonen zig door 't Mikroskoop zo volmaakt in haare Bladen, Bloemen en Zaaden, als de grootste Planten of Boomen. In 't byzonder vertoonen die Soorten, welken aan de Rotsen en Zeekusten groeijen, verbaazende schoonheden (*).

30. *Spons* wordt voor een *Plant-Dier* gehouden, en schynt als uit kleine Vaten, naar Aders en Slagaders gelykende, samengesteld te zyn (†).

31. Verlegen Vrugten, dof Hout, vogtig Leder, oud-bakken Brood, en veel andere dingen, zyn onderhevig 't gene wy *Beschimmeldheid* noemen; welke 't Mikroskoop ontdekt niets anders dan ontelbaare kleine Plantjes te zyn, die Bladen, Bloemen en Zaaden draagen, en op eene schier ongelooflyke wyze toeneemen: want in zeer weinig Uuren schieten de Zaaden op, komen tot vollen wasdom, brengen zelf Zaad voort, en

(*) [Hier zal BAKER de *Korallynen* en *Koraal-Mossen* bedoelen, wier wonderbaarlyke structuur door den Heer ELLIS zo omstandig is voorgesteld. Zie het STUK van myne *Nat. Hist.* over de Zee-Gewassen.]

(†) Zie de zelfstandigheid der Spons door 't Mikroskoop beschouwd; LEDERMULLER I. D. X. Plaat en de beschryving daar van.]

L. HOOFD-STUK.

en dus verſcheide Teelten op éénen dag. Daar zyn veele ſoorten van deeze Mikroskopiſche Planten, die in grootte en gedaante zeer verſchillen: ſommigen zyn een ſoort van *Paddeſtoelen*, anderen zweemen naar *Biezen*, en anderen wederom draagen een zeer groote menigte en verſcheidenheid van Vrugten. Men vindt insgelyks andere Soorten in grooten overvloed boven op de Vogten, wanneer die, gelyk wy dat noemen, drabbig zyn (*).

32. Verwonderlyk is de gedaante, het getal en de ſchikking der Lugt-vaten, Sap-Vaten, en Zweet-gaatjes in het Hout: gelyk duidelyk te zien is, als men 'er zulke dunne Sneedjes, als mooglyk is, overlangs, overdwars en ſchuins affchaaft, en voor 't gezigt brengt. *Dennen hout* en *Kurk* zyn tot deezen einde gereedſt: maar alle andere ſoorten van Hout kunnen, hoewel met wat meerder moeite, tot het onderzoek bekwaam gemaakt worden (†). In een ſtukje *Kurk*, niet langer dan een agttiende deel van een Duim, telde men zeſtien Celletjes op een ry; waaruit volgt, dat 'er duizend en tagtig in de langte van een Duim waren: een millioen honderd zes en zeſtig duizend vier honderd in een Duim vierkant; en duizend twee honderd negen en vyf-

(*) [Zie een zodanig dryvend Eilandje van kleine Schimmelplantjes, in 't zelfde Deel Pl. XLIX; als ook de Schimmel van *roode Druiven* aldaar op de 2de en van *bedorven Nooten* op de zesde Plaat.]

(†) [De geſteldheid van de *Kurk* is aldaar op Plaat XXVII, en het maakzel van 't *Dennenhout*, op Plaat XL en XLIII, van 't Derde deel der *Mikrosk. Vermaaklykheden*, keurlyk voorgeſteld.]

vyftig millioenen, zeven honderd en twaalf duizend, in een Teerlingſche Duim (*). L. HOOFD-STUK.

In 't *Pit* der Boomen en Planten, zo geſneeden dat het doorſchynend worde, zyn de Vaten duidelyk te onderſcheiden. De Zweetgaatjes van het Hout kan men insgelyks, in gemeene Houtskool en kleine Houtskool, op een voordeelige wyze zien.

33. Veele ſoorten van *Zand* komen aan de Zeekuſten, aan en in Rivieren of ook binnenslands voor. De Korrels van ieder Soort verſchillen veel in grootte, gedaante en kleur: ſommigen zyn ondoorſchynend, anderen doorſchynend: ſommigen hebben ruuwe Oppervlakten, anderen zyn t'eenemaal glad (†). Het is zeer vermaakelyk deeze Verſcheidenheden door 't Mikroskoop te onderzoeken, 't welk in ſommige blinkende Soorten Korrels vertoont, die allerley getal van zyden en hoeken hebben, en zo fraay gepolyſt zyn, dat ze voor den keurlykſten en ſchoonſten Diamant niet behoeven te wyken. Op anderen zyn koddige figuuren, of verbeeldingen van Landſchappen, Gebouwen, Planten en Dieren, die zo wel Voorwerpen van verwondering als vermaak uitleveren (§).

34.

(*) HOOK's *Micrography* p. 114.

(†) Zie *Philoſ. Tranſact.* Nomm. 289. HOOK's *Microgr.* p. 80.

(§) [Inzonderheid komt hier het *Zee-Zand van Rimini* en andere plaatſen aan de Adriatiſche Zee, in aanmerking, wegens de fraaije Hoorntjes en Bolletjes, niet grooter dan Speldekoppen, daar in vervat. Zie de zodanigen afgebeeld, in LEDERMULLERS I. Deel Plaat IV en VIII, en in het Tweede Deel op Pl. LXXXVI. Voeg hier by het *Goudzand* van den Ryn en andere Mineraale Zanden, daar men

L. HOOFD-STUK.

34. Om de *Diamanten* met meer naauwkeurigheid te onderzoeken, brak LEEUWENHOEK een kleinen tuſſchen twee Hamers aan ſtukken, en de ſtukken in de Zonne-ſchyn voor 't Mikroskoop plaatzende, zag hy 'er veele flikkerende Vlammetjes uitkomen, met een geduurige ſchittering in ſommigen gelyk een flaauwe Blixem. Toen dezelven in de Schaduwe bekykende, bemerkte hy, onder andere aartige Vertooningen, een klein Vlammetje, dat uit ieder deeltje van den Diamant ſcheen te ſchieten: en 't was een heerlyk gezigt menigten van flikkerende Vlammen, meeſt van een blinkende Vuurige kleur, en anderen groenagtig, flaauwlyk en gelyk de Blixem tot eenigen afſtand ſchitterende, te beſchouwen. In andere ſtukjes van den Diamant kon men de Plaatjes, waar uit hy was ſamengeſteld, duidelyk onderſcheiden (*).

35. Als men met Staal uit een Keyſteen Vuur ſlaat, worden 'er deeltjes van 't Staal afgeſlagen, en door den ſlag oogenblikkelyk geſmolten; gelyk klaar zal blyken, indien men de proef doet over een Vel wit Papier, en 't gene daar op valt door 't Mikroskoop bekykt. De Heer HOOK deedt eerſt de proef, en bevondt dat een zwart deeltje, niet dikker dan de punt van een Speld, zig gelyk een Bolletje van gepolyſt Staal vertoonde, en de afbeelding van 't Venſter, waarby

met het Mikroskoop de brokjes Metaal duidelyk in kan onderſcheiden, waar van ik veelen bezit. Zie het Vertoog van den Eerw. zeergeleerden Heer F. MARTINET, over 't Goud van den Ryn. *Holl. Maatſch.* XVII. D. 2. Stuk. 1777. bl. 228.]

(*) *Phil. Transact.* Nomm. 374.

by hy het onderzogt, ſterk terugkaatſte (*). Het is ook niet onvermaaklyk, de geſmolten Yzer-deeltjes uit de deeltjes van den Steen, welken ſomtyds in Glas veranderd zyn, door middel van een Mes, dat op een Zeilſteen aangezet is, te ſcheiden (†).

36. De goedertierene Natuur heeft de Zaaden van *Paarde-bloemen*, *Diſtels*, en veele andere Planten, met *Dons* voorzien, dat voor Wieken dient om dezelven naar afgelegene plaatſen te voeren. De gedaante van zulk Dons is in verſchillende Planten zeer onderſcheiden, als men het door Glazen beziet: het een vertoont zig effen en glad, het ander ruig en Doornagtig. Een andere Soort, wederom, heeft kleine Haakjes of Klaauwiertjes, waarmede het zig aan alles vaſthegt. *Perſiken*, *Kweepeeren*, en ſommige andere Vrugten, hebben insgelyks een zagt Dons (§), 't welk der onderzoekinge waardig is, zo wel als de Haairtjes op veele ſoorten van Bladen, Vrugten en Zaaden.

37. Daar is zeker *Dons* of Hairigheid, welke groeit aan een ſoort van Boontjes uit Ooſt-Indie, by de Engelſchen *Cowage* of *Cow-Itch*, by

(*) Hook's *Micrography* p. 25, 44, 46.

(†) [De Vonken door Vuurſlag uit Staal gehaald, zyn zeer fraay en duidelyk afgebeeld door Ledermuller, in zyn II. Deel, Plaat LXII: en dewyl zig daar onder verſcheide Stukjes van den Vuurſteen bevonden, zo ſchynt het te blyken, dat niet de Key maar het Staal door het Vuurſlaan gloeijende wordt of ſmelt. Sommigen hebben gedagt van één van beiden, of beiden. Zie Boerh. *Chem. Vol.* I. p. 244.]

(§) [Zie de Haairigheid van een *friſche Abrikoos*, door meergemelden Ledermuller, door 't Mikroskoop onderzogt, in zyn Derde Deel, Pl. XXX.]

L. HOOFD-STUK.

by ons *Jeukboontjes*, by de Franſchen *Pois a gratter* genaamd (*). De Peulen, omtrent drie duimen lang, gelyken naar die der Paarde-Boonen, en zyn met dit Dons of Haair bedekt, 't welk naar zyne dikte zeer ſtyf is, pyn en ontſteeking veroorzaakt, indien het op eenig deel gewreeven wordt (†), en, door het Mikroskoop beſchouwd zynde, zig gelyk ſcherppuntige Naalden vertoont.

Een ſoort van krullende Hoorntjes, die uit het midden van ſommige roodachtige enkele *Angelieren* opkomen, zyn zeer aartige Voorwerpen.

38. De Vlokken der vallende *Sneeuw* zyn onderſcheiden van gedaante, en uitermaate ſchoon, indienze, voor datze ſmelten, onderzogt worden: 't welk gemakkelyk kan geſchieden, als men de proef in de open Lugt doet, terwyl het vrieſt. DESCARTES, Dr. GREW, HOOK, MORTON, Dr. LANGWITH en anderen, hebben ons verſcheidene Starswyze gedaanten opgegeven: en Dr. STOCKE, in *Zeeland*, heeft onlangs eenige nieuwe Figuuren aan de Koninklyke Maatſchappye medegedeeld, die te vooren niet opgemerkt waren (§).

De gedaante der deeltjes van den *Daauw* is mis-

(*) [RAY noemtze *Phaſeolus Surattenſis*, doch zy vallen ook in Weſtindie. De Plant heet *Dolichos pruriens* by de hedendaagſche Kruidkundigen.]

(†) [Het is maar een laſtige Jeukt, niet lang duurende, welke daar door veroorzaakt wordt. Het Dons gelykt naar Koe Haair en miſſchien hebben de Boontjes daar van den Engelſchen naam.]

(§) Over de *Sneeuw-Figuuren* is een fraaije Verhandeling, door den Heer Dr. ENGELMANS, te Haarlem, in 't jaar 1746 aan 't licht gegeven.

miſſchien insgelyks der opmerkinge zeer wel waardig.

Pluim-Aluin, verſcheide ſoorten van *Talk*, *Amiant*, *Marcaſiet*, en allerley ſoorten van Mineraalen en Bergſtoffen, verſchaffen eene verſcheidenheid van aangenaame en keurlyke Voorwerpen (*).

Æthiops Mineraal, *Calomela*, *Mercurius dulcis*, en alle andere Kwik-poeijers, zyn, als menze door 't Mikroskoop onderzogt, met raauwe en onveranderde Kwikbolletjes vervuld gevonden.

Gemeen Zout, in Water geſmolten, levert een oneindig getal van Vierkantige Lighaamen uit.

Padden, *Kikvorſchen* en *Water-Hagediſſen*, ſterven wanneer (†) men Zout op hunne Ruggen wryft: *Slangen*, *Adders*, *Ratelſlangen*, enz. zo men, met een Naald, een Draad in *Tabaks Olie* gedoopt, door derzelver Huid trekt; en *Kwikzilver* is een doodelyk Vergif voor de *Mieren*.

Het zou eindeloos werk zyn, de helft der Voorwerpen aan te wyzen, die bekwaam zyn om door dit nuttig en vermaakelyk Wertuig onderzogt te worden, 't welk ons als van Oogen voorziet, die oneindig doordringender zyn dan onze eigenen, en ons Wonderen ontdekt, die wy zonder hetzelve niet zouden kunnen beſeffen. De voorgaanden zyn maar eenige weinigen, uit de keurlykſten uitgekipt; maar ieder Schepſel, ieder Plant, Vrugt en Bloem, ieder drop-

(*) [Omtrent de *Pluim-Aluin* en *Amianth* of *Asbeſt*, benevens eenige andere Delfſtoffen, vindt men zeer fraaije Waarneemingen en Afbeeldingen, in de Stukken door my tot een IV. DEEL van LEDERMULLER byeengebragt.]

(†) Zie HOOKS *Micrography*. p. 144.

LI. HOOFDSTUK.

droppel Water, en ieder Stofdeeltje zal, indien 't zorgvuldig onderzogt wordt, nieuwe leering en vermaak verſchaffen (*).

LI. HOOFDSTUK.

De Werken der KONST *en der* NATUUR *met elkanderen vergeleeken.*

EEr wy dit Werk beſluiten, zal het mooglyk niet ondienſtig zyn, dat we eenigen der fraaiſte en keurlykſte Konſtſtukken, door Menſchen gemaakt, onderzoeken, en die met de Voortbrengſels der Natuur vergelyken: want zulk eene vergelyking moet dienen om 's menſchen laatdunkendheid en hoogmoegd te verneederen, door hem een juiſter en zediger gevoelen van zig zelf te geeven; en kan hem tevens eenigermaate opleiden ter verbeteringe zyner onvolmaakte bevattingen van den SCHEPPER aller dingen.

De *ſnede* van een zeer ſcherp Scheermes door 't Mikroskoop onderzoekende, vertoonde zig die zo breed als de Rug van een tamelyk dik Mes; ruuw, oneffen, vol keepen en groeven, en geleek zo weinig naar iets dat ſcherp mag heeten, dat een Werktuig, zo ſtomp als dit ſcheen te zyn, zelfs niet zou kunnen dienen om hout te klooven (*).

Een

(*) [Dit blykt inzonderheid in het *Stuifmeel der Bloemen*, waar van de Autheur in het XLV. Hoofdſtuk, bladz. 240, hier voor, zo omſtandig heeft geſproken. Want, na dat men 't zelve zo wel in een Druppel Waters, als droog, voor 't Mikroskoop gebragt heeft, is men thans ver-

Een uitermaate kleine Naald dus ook onderzogt zynde, ſcheen de punt daarvan meer dan een vierde van een Duim breed; niet rond of plat, maar onregelmaatig en ongelyk; en de Oppervlakte, alhoewel by uitſtek glad en regt voor 't bloote Oog, overal ruuw, vol kuilen en hobbelig te zyn. In 't kort zy geleek een Yzeren Staaf, zo als die, ruuw en ongevyld, uit een Smedery komt (*).

Maar de *Angel* van een By, door 't zelfde Werktuig beſchouwd zynde, vertoont overal eene gladheid, die verrukkelyk ſchoon is, zonder de minſte fout, vlak of oneffenheid, en eindigt in een Punt, te fyn om onderſcheiden te worden. Egter is dit ſlegts de Koker of Scheede van veel keurlyker Werktuigen, die daarin bevat zyn, gelyk te vooren, bladz. 205, is beſchreeven.

Een klein ſtukje uitneemend fyn *Kameryksdoek* vertoonde zig, wegens de wyde afſtanden en gaten tuſſchen de Draaden, bykans gelyk een Horde of Traliewerk, en de Draaden zelf ſcheenen

verzekerd, dat hetzelve, door de Vogtigheid van den Stempel, aan 't end des Stampers open barſt, en een ongelyk fyner Poeijer uitwerpt, 't welk de Vaatjes van den Stamper, veel te fyn voor de Bolletjes, kan ingaan, en dus tot het Vrugtbeginſel komen, om dat te bezwangeren. Zie zulks duidelyk vertoond op de I. PLAAT van het II. DEEL myner *Nat. Hiſtorie* en aldaar beſchreeven, bladz. 88, enz.]

(*) *Philoſoph. Tranſact.* Nomm. 324. *Schouwtoneel der Natuur* I. D. p. 19. [Zeer duidelyk kan men zulks beſchouwen op de XL. Plaat in 't Eerſte Deel van LEDERMULLERS *Mikroskoopiſche vermaaklykheden*; alwaar de Naaldepunt met den Angel van een Honigby, door verbaazende Vergrooting, vergeleeken wordt.]

LI. HOOFD-STUK.

nen grover dan het Garen waarvan men Ankertouwen maakt.

Een *Bruſſelſche Kant*, van vyf en vyftig Guldens de El, zag 'er uit als of ze gemaakt was van een dikke, ruige, oneffene hairige Draad of Touw, op eene zeer ſlordige en lompe manier gevlogten en vaſtgemaakt of ſamengeflansd (*).

Maar het Spinzel van een *Zydeworm*, onderzogt zynde, vertoonde zig volmaakt glad en blinkende, overal effen, en zo veel fyner dan een Draad, door de beſte Spinſter in de wereld gemaakt, zyn kan, als het dunſte getwynd Garen fyner is dan het dikſte Kabeltouw. De Zyde, van een Popje afgehaspeld zynde, werdt bevonden 930 Voeten lang te zyn: maar men dient in agt te neemen, dat, alzo de *Worm* voor de geheele langte twee Draaden ſamen kleeft, het bovengemelde getal inderdaad wordt verdubbeld, of 1860 Voeten uitmaakt. Die Zyde nu, met de uiterſte naauwkeurigheid gewoogen zynde, werdt niet zwaarder dan twee en een half Grein bevonden (†). Welk eene keurlyke fynheid is hier! en egter is dit niets in vergelykinge der Webbe van een kleine *Spin*, (zie bladz. 196.) of zelfs van de Zyde, die uit den mond van deezen zelfden Zydworm kwam, toen hy eerſt uit het Eitje was gebroken.

Het kleinſte Stipje, Tutteltje of Puntje, dat met een Pen kan gemaakt worden, ſchynt, door 't Mikroskoop beſchouwd zynde, een zeer groote onregelmaatige Vlak, zynde ruuw, bogtig, en

(*) [Zie een endje *Brabantſche Kant* met een *Spinneweb* vergeleeken, op zyne LIV. Plaat, Tweede Deel.]

(†) *Schouwtoneel der Natuur.* Ibid. pag. 50.

en oneffen rondom de kanten, en op verre na niet rond. Het fynſte en kleinſte Schrift, gelyk het Gebed onzes Heeren in den omtrek van een Stuivertje, of een ander dergelyk keurlyk Konſtſtuk, door den bekwaamſten Meeſter gemaakt, ſchynt, tot onderzoek gebragt zynde, zo wanſtallig, onbeſchaafd en barbariſch, als of het met *Runiſche Letters* geſchreeven ware. Maar de kleine Spatjes op de Wieken of Lighaamen der *Motten*, *Torren*, *Vliegen* en andere *Inſekten*, heeft men, vergroot zynde, bevonden net rond te weezen: en alle de andere ſtreeken en tekens rondom dezelven ſchynen met de uiterſte naauwkeurigheid, zo regelmaatig en fyn, als eenigzing mooglyk is, getrokken te zyn.

Dr. POWER zegt, dat hy te Trescant een gouden Kettingje, van drie honderd Schakeltjes, zag, niet meer dan een Duim lang zynde, dat aan een Vloo was vaſtgemaakt, en door dezelve voortgetrokken werdt. Ik zelf heb onlangs, digt by Durham-plein in de Strand ſtaat, een Wagentje gezien, en met het Mikroskoop onderzogt, door eenen Horologie-maaker BOVERICK, gemaakt zynde, 't welk vier Wielen, met al den daartoe vereiſten toeſtel had, die op hunne Asjes vaardig rond draaiden; benevens een Mannetje, dat 'er op zat; alles van Yvoor gemaakt, en zonder eenige ſchynbaare moeijelykheid door een Vloo getrokken. Ik woog het zo net my mooglyk was, en bevondt het Wagentje, het Mannetje en de Vloo, maar een enkel Grein zwaar. Ik woog ook, op die zelfde tyd en plaats, een Koperen Kettingje, door die zelfde hand gemaakt, omtrent twee Duimen lang, van twee honderd Schakeltjes,

LI. HOOFD-STUK.

met een Haakje aan 't een, en een Hang-ſlotje en Sleuteltje aan 't ander end; en bevondtze minder dan een derde van een Grein op te haalen (*).

Men verhaalt ons (†), dat zeker OSWALD NERLINGER een Beker maakte van een *Peperkorrel*, die twaalfhonderd andere Bekertjes bevatte, allen van Yvoor gedraaid, aan de kanten verguld, en ieder op een Voetje ſtaande: en dit zo ver van gedrongen te zyn of gebrek aan ruimte te hebben, dat de Peper-korrel'er nog vierhonderd meer zou hebben kunnen bevatten.

Dit zyn eenige van de netſte, keurlykſte en verbaazendſte Konſt-ſtukken; maar, laat ons 't een of 't ander daar van door een goed Mikroskoop onderzoeken; wy zullen aanſtonds overtuigd zyn, dat het uiterſte vermogen der Konſt ſlegts een bedekking van mismaaktheid, en een misleiding van ons gebrekkelyk Gezigt is; en datwe 'er ons alleenlyk over verwonderen, om dat wy niet weeten, wat het inderdaad zy.

Die waardige ontdekker der Waarheid zal toonen, dat de Konſtſtukken, waarvan men 't meeſt opgeeft, zo wanſchapen, ruuw en oneffen zyn, als

(*) Sedert ik dit bovenſtaande ſchreef, heb ik een Quadrille-Tafel gezien (door den zelfden Konſtenaar gemaakt) met een Laade daarin, een Eettafel, een Schenktafel, een Spiegel, twaalf Stoelen met geſneeden ruggen, twee dozyn Borden, zes Schotels, een dozyn Meſſen, Vorken, Lepels, twee Zout-vaten, een Oly en Azyn-ſtelletje, benevens een Heer en Juffrouw en een Knegt, alles in een *Kerſen-ſteen* vervat, en denzelven niet veel meer dan half vullende.

(†) *Ephem. Cur. Germ.* Tom. I. Addend. ad Obſerv. 13.

als of ze met een Byl gehakt, of met een Hamer en Beitel gehouwen waren. Het zal broddelwerk, ongelykheid en onvolmaaktheid in ieder deel toonen, en aanwyzen dat het geheel ongelyk en wanſchapen is. Onze fraaiſte Schilderyen in miniatuur vertoonen zig door dit Werktuig als enkele beſmeeringen, met een Troffel 'er op gepleiſterd, en geheel van ſchoonheid ontbloot, zo wel in Tekening als Kleur. Onze blinkendſte Verniſſen, onze gladſte Polyſtingen, zal men bevinden enkele ruuwheid, vol ſcheuren en fouten te zyn. LI. HOOFDSTUK.

Dus daalen de Werken der Konſt, als wy in ſtaat geſteld worden om te zien, wat ze inderdaad zyn! Maar in tegendeel; hoe nader wy de Werken der Natuure onderzoeken, hoe duidelyker wy die onderſcheiden, hoe meer wy 'er van ontdekken, zelfs in 't minſte en geringſte haarer Voortbrengſelen; zo veel meer zullen wy de wysheid, magt, en grootheid des Maakers beſpeuren. Laat ons het Mikroskoop gebruiken, waar wy willen, wy zullen niets vinden dan ſchoonheid en volmaaktheid. Beſchouwen wy de ontelbaare ſoorten van *Inſekten*, die rondom ons zwemmen, kruipen of vliegen, welk eene evenredigheid, netheid, gelykvormigheid en evenmaatigheid zullen wy in hunne Werktuigen bemerken! hoe ryken overvloed van kleuren! Hemels-blaauw, groen en vermillioen, Goud, Zilver, Paarlen, Robynen en Diamanten, Franjes en Borduurſels aan hunne Lighaamen, Wieken, Hoofden en ieder ander gedeelte! Hoe ryk is de gloed! hoe verheven de voltooijing! hoe onnavolglyk de gladheid, die wy overal beſchouwen! —— Gaan wy nog ver-

LI. HOOFD-STUK.

der, en onderzoeken wy de Dieren, waar van eens Menſchen oog, niet gewapend zynde, veele Soorten onmooglyk zou konnen onderſcheiden; deeze ademende ſtofjes, hoe klein ook, zyn byna enkel Konſt! Ook zullen wy daarin dezelfde Werktuigen des Lighaams, veelvuldigheid van deelen, verſcheidenheid van beweegingen, verſchillendheid van gedaanten, en byzondere Levens-wyzen ontdekken, als in de groote Dieren! ——— Hoe verrukkelyk fraaij moet het inwendig maakſel deezer Schepſelen zyn! het Hart, de Maag, de Ingewanden en de Harſenen! Hoe klein en dun de Beenderen, Gewrigten, Spieren en Peezen! Hoe uitermaate en boven alle bevatting teder de Slagaders, Aders en Zenuwen! welk eene menigte van Vaten, en doorſtraalingen van Vogten moet in deezen naauwen omtrek vervat zyn! Des niettemin hebben zy allen genoegſaame ruimte om hunne verſchillende werkingen te doen, zonder malkander te verhinderen of in den weg te zyn.

De zelfde orde, regelmaatigheid en ſchoonheid, zal insgelyks onder de Gewaſſen, indien ze ter onderzoek gebragt worden, zig vertoonen. Ieder Telg, Knop, Bloem of Zaad, legt eene gedaante, evenredigheid en overeenſtemming voor ons open, die boven het bereik der Konſt is. Daar is geen Onkruid, noch eenig Mos, waarvan ieder Blad niet eene menigte van Vaten en kleine openingen vertoont, die overkeurlyk geſchikt zyn, en dienen om de Sappen, die tot onderhoud en voedſel ſtrekken, om te voeren, en 't welk niet met ontelbaare fraayheden, om 't zelve op te pronken, verſierd is.

De volmaaktſte Werken der Konſt ontdekken eene

eene geringheid, armoede en onvermogen in den Werkman; maar die der Natuure bewyzen duidelyk, dat de Hand, welke ze vormde, volſtrekt meeſter was van de Stoffen waarop zy werkte, en Gereedſchappen had Juiſt tot haar oogmerk dienende. Elk Haairtje, Vedertje of Schubbetje, zelfs van't geringſte Diertje, ſchynt gerond, gepolyſt, en in den hoogſten top voltooid, en toont den overvloedigen rykdom, milddaadigheid en ervarenheid, van zynen Maaker. LI. HOOFDSTUK.

Maar mooglyk zal iemand vraagen, tot wat einde de Voorzienigheid zulk een overmaat van ſchoonheid beſteed hebbe aan Schepzels, die zo weinig te beduiden hebben: en dan uitroepen, wat raakt ons dit alles? Myn antwoord is, dat de ſchoonheid en netheid, waar mede zy verſierd zyn, klaar en overtuiglyk bewyzen, datze niet zo weinig te beduiden hebben, als wy verwaandelyk vermoeden: want, zulk eene ſchoonheid moet dezelven gegeven zyn, of hunnent halve, op dat zy zelf daar door mogen vermaakt worden; of om onzent wille, op dat wy daarin't verbaazend vermogen en de goedheid van den Schepper zouden opmerken. Indien het eerſte waar is, moeten wy toeſtaan, dat ze van aangelegenheid zyn ten aanzien van hunnen Maaker, en derhalven onze agting verdienen; indien het laatſte, dan is het inderdaad onze pligt, om op dezelven agt te ſlaan, en ons'er over te verwonderen. Maar, om welke reden ook, het Gode behaagd mag hebben, beſtaanlykheid bevalligheid en ſchoonheid, te geeven, aan't gene hy zyns waardig geoordeeld heeft te ſcheppen; hetzelve is zekerlyk voor

LII HOOFDSTUK.

ons niet te laag om te onderzoeken en te overweegen. Dezelfde Hand, die den *Walvisch*, den *Olifant* en den *Leeuw* vormde, heeft ook de *Luis*, de *Mug* en *Vloo*, gemaakt.

LII. HOOFDSTUK.

Eenige beredeneerde AANMERKINGEN *over de* ONTDEKKINGEN *door 't* MIKROSKOOP.

Het gebruik van 't Mikroskoop zal een denkende Geest natuurlyk opleiden ter overweeginge der Stoffe, als in verschillende gedaanten en grootheden, 't zy bezield of onbezield, gevormd: het zal onze opmerkingen van een Myt tot eenen Walvisch, van een Zand-korrel tot den Kloot, waar op wy leeven, en van daar tot de Zon en Dwaalsterren, verheffen; en misschien nog verder, tot de vaste Sterren, en de omwentelende Klooten, die zy verligten, daar wy ons, tusschen Zonnen en Werelden, in de onmeetelykheid en heerlykheid der Natuur zullen verliezen.

Onze denkbeelden van Stoffe, Ruimte en Duuring, zyn enkel vergelykende, van ons zelven en de dingen rondom ons ontleend, en binnen zekere perken bepaald; indien wy deeze te buiten gaan, en ze verder tragten uit te breiden, worden zy zeer verward. Het begin en het end, de bovenmaatige grootheid of kleinheid der dingen, zyn zaaken die ons allen in verbysstering en verwarring brengen.

„ Laat iemand een proef neemen of hy de
„ verschillende grootte kan bevatten van twee
„ Diertjes, waar van het ééne twintig, en 't an-

der

„ der honderd maal kleiner is dan een Myt; of LII.
„ om de langte van duizend, met die van een HOOFD-
„ millioen Aardkloots Middellynen, en in zyne STUK.
„ gedagten te vergelyken; en hy zal wel
„ haaſt bevinden, dat zyne verbeelding hem
„ geene verſchillende maaten verſchaft, die
„ naar zulk eene verbaazende grootheid of on-
„ begrypelyke kleinheid geſchikt zyn Het Ver-
„ ſtand opent ons, 't is waar, wel aan alle kan-
„ ten een oneindige ruimte; maar de Verbeel-
„ ding ſtaat, na eenige flaauwe poogingen, eens-
„ klaps ſtil, en vindt zig in de onmeetlykheid
„ van het Ledige, dat haar omringt, verſlonden.
„ Onze Reden kan een deeltje der Stoffe door
„ een oneindige verſcheidenheid van verdeelin-
„ gen nagaan, maar de Verbeelding verlieſt het
„ wel dra uit het Gezigt, en wordt in zig
„ zekere ydele ruimte, die met gevoeliger Stof-
„ fe moet vervuld worden, gewaar. Wy kun-
„ nen onze Verbeeldingskragt niet verwyden,
„ noch vernaauwen ter afmeetinge van beide
„ uiterſten. Het Voorwerp is groot voor onze
„ bevattinge, als wy den omtrek van een We-
„ reld willen begrypen; maar het verdwynt en
„ wordt tot niet, als wy ons een denkbeeld van
„ een ondeelbaar Stofje tragten te vormen (*)".

De kleinheid der Mikroskopiſche Diertjes, en de weinige plaats die zy beſlaan, in vergelykinge van ons en de ruimte die wy vervullen, zou mooglyk onze hoovaardy en dwaasheid konnen vermeerderen, en ons in de verbeelding brengen, dat wy van zeer groot belang in de Scheppinge zyn.

(*) *Eng. Spectator.* Nomm. 420. Nederd. Vertaaling IV. Deel, 56 Verteog.

LII. HOOFDSTUK.

zyn. Maar, indien wy onze gedagten opwaards voeren en 't Lighaam van een Menſch met de grootte van een Berg vergelyken, dien Berg met de geheele Aarde, den Aard kloot met den Kring, dien hy om de Zon beſchryft, deezen Kring met den Hemel der vaſte Sterren, den Hemel der vaſte Sterren met den omtrek der geheele Scheppinge, en de geheele Scheppinge met de oneindige ruimte, die dezelve aan alle kanten omringt; dan zullen wy bevinden, dat we als een enkel niets verzinken (*). „ Indien de Zon met al haare Planeetiſche Werelden t'eenemaal uitgebluſt en „ vernietigd ware, zou men derzelver afweezenheid in 't groot Heelal niet meer bemerken, dan die van een Zand-korrel aan den „ oever der Zee. De plaats, die ze beſlaan, is „ zo uitneemend klein in vergelyking van het „ Heelal, dat ze naauwlyks eene ledigheid in „ de Scheppinge zoude maaken. De gaaping „ zou byna niet te beſpeuren zyn, voor een „ Oog dat den geheelen omtrek der Natuure „ kon overzien, en van 't eene end der Schep- „ pinge tot het ander weiden." Wat is dan de magtigſte Monarch die ooit leefde! Wat is het geheele geſlagt der Menſchen!

Een Myt op een Kaas is zo groot en aanmerkelyk, naar evenredigheid, als een Menſch op den Aardkloot: de kleine Inſekten, die op de bladen der Perſik- en Karſe boomen hun voedſel zoeken, zyn geen ongerymde verbeelding van Oſſen in ruime Weiden grazende: en de kleine Diertjes zwemmen in een droppel Water met zo veel

(†) De zelfde Nomm. 565. Nederd. Vertaaling. VI. Deel, 15 Vertoog.

veel vryheid rondom, als de Walviſſchen in den Oceaan: zy hebben allen evenveel ruimte naar evenredigheid van hunne byzondere grootte. LII. HOOFDSTUK.

Het beſtek of de duuring des Levens in verſchillende Schepſelen, is insgelyks vergelykender wyze lang of kort, volgens het getal, de ſnelheid of traagheid der Denkbeelden, die zig agtereen aan den Geeſt vertoonen. Want, als de Denkbeelden gezwind op malkander volgen, en veelen derzelven in een naauw beſtek ſamengedrongen worden, zal de Tyd, hoe kort ze ook zyn mag, lang ſchynen, naar evenredigheid van het getal der Denkbeelden, die denzelven doorloopen. In tegendeel, als de Denkbeelden maar weinigen zyn, en zeer langſaam op malkander volgen, zal een lange Tyd kort ſchynen, naar evenredigheid van derzelver traage agtervolginge en kleinheid van getal.

„ Het is klaar, zegt de Hr. LOCKE, voor ieder
„ een, die maar opmerkt wat 'er in zyn eigen
„ Geeſt omgaat, dat 'er een trein van Denkbeel-
„ den zy, die in zyn Verſtand geſtadig op mal-
„ kander volgen, zo lang als hy wakker is. De
„ overweeging deezer Vertooninge van ver-
„ ſcheide Denkbeelden agter malkander, in
„ ons Gemoed, is 't gene wy Duuring noemen.
„ Want terwyl wy denken, of terwyl wy ver-
„ ſcheide Denkbeelden agtervolgelyk in onzen
„ Geeſt ontvangen, weeten wy dat we beſtaan:
„ en zo noemen wy de beſtaanlykheid, of de
„ ſtandhouding der beſtaanlykheid van ons zel-
„ ven, of eenig ander ding, welke evenmaatig
„ is met de agtervolginge van eenige Denkbeel-
„ den in onze Geeſt, de Duuring van ons zel-
„ ven, of van eenig zodanig ander ding,

LII. HOOFD-STUK.

„ dat teffens met onze denking beſtaat (*)."

Uit deeze beginſelen is klaarblykelyk, dat een Dag als duizend Jaaren, en duizend Jaaren maar als een Dag kunnen ſchynen: door welk middel het Leven van alle Schepſelen, voor zo veel ons bekend is, aan hun zelven byna van dezelfde Duuring zou kunnen voorkomen. Het is ten minſte waarſchynlyk, dat iets dergelyks in de bewooners van deeze onze Aarde mag plaats hebben: want alzo dezelfde bedryven of Levens pligten; naamelyk, gebooren te worden, eigen onderhoud te zoeken, in grootte toe te neemen, tot volwaſſenheid te komen, zyn geſlagt voort te planten, en te ſterven, even eens door allen volbragt worden; zo mag men onderſtellen, dat die dezelven in weinige Maanden, Dagen of Uuren volvoeren (†), door 't getal en de gezwinde agter-

(*) Zie LOCKE *on Human Underſtanding*, Chap. XIV.

(†) SWAMMERDAM heeft, in 't Nederduitſch, een keurlyk Berigt gegeven, (zie *Bybel der Natuure* bladz. 234.) aangaande het *Haft* of *Oever-aas*, een Vlieg, die, gelyk hy ons verhaalt, maar vyf Uuren leeft. Dit *Inſekt*, [daar men in onze Waterige Geweſten inzonderheid aan de Rivieren, verſcheide ſoorten van vindt,] heeft vier Wieken, waar van twee korter zyn dan de overigen; een paar kleine Hoorntjes, zes Pooten, en twee zeer lange regte Hairen, die uit den Staart voortkomen. Men ziet ze, zegt hy, omtrent het midden van den Zomer, drie Dagen agter-een, maar niet langer in één Saizoen, naby de Oppervlakte des Waters vliegen. Zy eeten niets; hunne eenigſte bezigheid is paaren of teelen door Eijertjes op het Water te laaten vallen: welke naar den grond zinkende een ſoort van *Wormen* voortbrengen, die zig weldra holligheden in de Kleij maaken, waarinze drie Jaaren hun verblyf houden, groeijende ieder Jaar omtrent een Duim in de langte. Wanneer de *Worm* volwaſſen is, ſtygt hy naar de oppervlakte omtrent te zes Uuren 's avonds: legt Eije-

agtervolging van Denkbeelden met alle deeze oogmerken overeenkomende, volgens hun eigene denking zo lang leeven, als andere Schepſels doen, in welken die zelfde trein van Denkbeelden langſaamer voortgaat, en veele Jaaren vereiſcht.

Alzo het Mikroskoop ontdekt, dat ſchier ieder droppel Waters; ieder Gras-ſpruitje, ieder Blad, Bloem en Zaad van inwooners krielt; welken alle niet alleenlyk leeven, maar gelukkig zyn; zo kan een denkende Geeſt naauwlyks nalaaten dat gedeelte van de trappen der Wezens te overweegen, 't welk van hem tot de allerlaagſte gevoelige Schepſelen neêrdaalt, en gevolglyk onder

Eijeren, en ſterft dien zelfden avond omtrent tien uuren.

Ik vind het vreemd dat SWAMMERDAM zou zeggen, dat het Leven van dit Schepſel niet langer dan vyf Uuren duurt, daar zyn eigen Berigt duidelyk bewyſt, dat het inderdaad drie Jaaren leeft: want het is zekerlyk zo wel levendig terwyl het een *Worm* is, als wanneer het naderhand een *Vlieg* wordt. ——— De Waarheid moet iedereen najaagen, en derhalve heb ik de algemeene misvatting aangaande deeze *Vlieg*, welke dikwils, op het gezag van SWAMMERDAM, als het aanmerkelykſte voorbeeld van de kortheid des Levens, dat ons bekend is, wordt aangehaald, getragt op te helderen. Maar ſchoon dit *Inſekt* veel langer leeft, dan men zig verbeeldde, twyfel ik niet, of 'er zyn ſommigen onder de ontelbaare ſoorten van Wezens, wier natuurlyk Leven zo kort is, als dit veronderſteld was te zyn: zulken zyn 'er waarſchynlyk ook onder de zeer kleine Soorten te vinden. Want alzo de uitneemend kleine, en voor 't bloote Oog onzigtbaare Plantjes, welken 't gene wy beſchimmeldheid noemen uitmaaken, in weinige Uuren opkomen, Vrugt draagen en ſterven; mogen wy ook redelyker wyze vermoeden, dat het Leven van ſommige uitneemend kleine Diertjes van zulk eene korte duuring is. [Zie eene omſtandige beſchryving van het Haft, in 't I. DEELS XII. STUK. van myne *Natuurlyke Hiſtorie*, bladz. 34, enz.]

LII. HOOFD-STUK.

der zyn onderzoek kan gebragt worden (*). Van deezen zyn ſommigen zo weinig boven de doode Stoffe verheven, dat het bezwaarlyk is te bepaalen, of ze leeven dan niet: anderen, maar een trapje hooger, hebben geene Zinnen behalven het Gevoel en de Smaak: ſommigen hebben 'er wederom alleenlyk het Gehoor by, anderen de Reuk en anderen het Gezigt.

Men kan zonder verwondering niet beſchouwen, met welken trapswyzen voorgang de levendige Wereld door eene overzeldſaame verſcheidenheid van gedaanten toeneemt, voor dat men tot een Schepſel komt dat alle zyne Zinnen heeft: en zelfs is 'er onder deezen zulk een onderſcheid van volmaaktheid tuſſchen de Zinnen, welken in het een of het ander Dier zig vertoonen, datze, alhoewel in verſcheidene Dieren door denzelfden algemeenen naam onderſcheiden, egter bykans van eenen anderen aart ſchynen. Indien wy vervolgens agt geeven op hunne inwendige volmaaktheden, te weeten hunne loosheid en vernuftigheid, of 't gene wy in 't algemeen ingeſchapene Kundigheid * noemen, zullen wy ook bevinden datze ongevoelig malkander overtreffen, en meerder volmaaktheid ontvangen volgens de verſcheidenheid hunner Soorten.

* *Inſtinct.*

Deeze voortgang in de Natuur geſchiedt zodanig trapswyze, dat de ganſche gaaping, van eene Plant tot een Menſch, met verſcheide Soorten van Schepſels is opgevuld, die malkander door zulk eene zagte en geſtadige opklimming te boven gaan, dat de overgang en afwyking van de

(*) Zie de *Eng. Spectator* Nomm. 519. Nederd. Vertaaling V. Deel, LIX. Vertoog.

de eene tot de andere Soort, naauwlyks te bemerken zy. Die tuſſchenruimte is zo wel aangeleid en beſtierd, dat 'er naauwlyks eene trap van gewaarwording is, welke zig niet in eenig gedeelte der levendige Wereld vertoont. Alzo dan de volmaaktheid der Beſtaanlykheid by zulke regelmaatige trappen tot de hoogte van een Menſch opklimt, mag men, om de gelykvormigheid van Redenen, wel onderſtellen, dat die ook ſteeds, door ontelbaare ordens van Weezens, van eene verhevener natuure dan wy, trapswyze opgaat: alzo 'er oneindig meer wydte en ruimte tot verſchillende trappen van volmaaktheid tuſſchen het Opperſte Weezen en den Menſch, dan tuſſchen den Menſch en 't veragtelykſte Diertje is. L II. HOOFDSTUK.

De gedagten van den Hr. LOCKE over dit Onderwerp zyn zeer aanmerkelyk: „ Dat 'er (zegt „ hy) meer Soorten van verſtandige Schepſels „ boven ons, dan van gevoelige en ſtoffelyke „ beneden ons zyn, komt my waarſchynlyk „ voor, omdat wy in de geheele zigtbaare en ligh„ aamelyke Wereld geene gaapingen noch ope„ ningen beſpeuren. Alles gaat van ons af naar „ beneden met een ongevoeligen voortgang en „ door een aanéénгeſchakelde ry van Wezens, „ die, in ieder overgang van de eene tot de „ andere Soort, maar zeer weinig van malkan„ der verſchillen. Daar zyn Viſſchen, die „ Vleugels hebben, voor welken de Lugt geen „ vreemd geweſt is, en daar zyn ſommige Vo„ gels, die in het Water woonen, welker Bloed „ zo koud is als dat der Viſſchen, en welker „ Vleeſch zo naby aan Viſch in ſmaak komt, „ dat men by de naauwgezetſte Roomsgezinden

„ toe-

LII. HOOFD-STUK.

„ toelaat dezelven op Vaſtendagen te eeten.
„ Daar zyn Dieren, die zo naby aan Vogelen
„ en Viervoetige dieren komen, datze als tus-
„ ſchen beide ſtaan. De tweeſlagtige Dieren ſcha-
„ kelen de Land- en Water-Dieren aan een: de
„ Robben leeven in Zee en op 't Land; de Bruin-
„ viſchen hebben warm Bloed en zulke Inge-
„ wanden als een Varken: om niet te melden
„ 't gene als met verzekerdheid van Meirman-
„ nen en Meirminnen verhaald wordt. Daar zyn
„ Beeſten, die zoo veel kennis en reden ſchy-
„ nen te hebben, als ſommigen die men Men-
„ ſchen noemt; voorts zyn de Dieren en Ge-
„ waſſen zo na vereenigd, dat indien men de
„ geringſte Soort der eerſten met de uitmun-
„ tendſte Soort der laatſten vergelykt, men
„ naauwlyks eenig verſchil van belang tuſſchen
„ dezelven zal bemerken. En zoo voortgaande,
„ tot datwy aan de geringſte en logſte deelen
„ der Stoffe komen, zullen wy overal bevin-
„ den, dat de verſcheidene Soorten aan een
„ geſchakeld zyn, en maar in bykans ongevoelige
„ trappen verſchillen. En wanneer wy de on-
„ eindige magt en wysheid van den Schepper
„ overweegen, hebben wy reden om te den-
„ ken, dat het zo met de heerlyke ſchikking van
„ 't Heel-al, als met het groot oogmerk en de
„ oneindige goedheid van deszelfs Maaker over-
„ eenkomt, dat verſcheidene ſoorten van Schep-
„ ſelen desgelyks, by ongevoelige trappen,
„ van ons naar zyne oneindige volmaaktheid op-
„ klimmen; gelyk als wy ze trapswyze van ons
„ nederwaards zien afdaalen. Indien dit waar-
„ ſchynlyk is, dan hebben wy reden om te gelo-
„ ven, dat 'er veel meer Soorten van Schep-

„ ſe-

„ ſelen boven ons zyn, dan 'er beneden ons ge- LII.
„ vonden worden: alzo wy in trap van volmaakt- HOOFD-
„ heid van 't oneindig Opper-Weezen veel ver- STUK.
„ der, dan van het laagſte Weezen, dat naaſt
„ aan de nietigheid komt, afgeſcheiden zyn."

Ieder Schepſel is aan zekere maat van ruimte, en deszelfs opmerking aan zeker getal van Voorwerpen bepaald: maar ſommigen beweegen en werken in een kring van wyder omtrek, dan anderen, naar datze in trap van beſtaanlykheid malkanderen overtreffen. Deeze Aarde is de plek voor den Menſche beſtemd om op te woonen en te werken. Hy ſtaat hier onder alle Schepſelen vooraan, en ſchakelt de verſtandige Wezens en onvernuftige Dieren aan een. De Kloot zyner Lighaamelyke werkinge is beperkt, bepaald en naauw; maar die van zynen Geeſt is zeer groot, en buiten de paalen der Stoffe wyd-uitgeſtrekt. Tot het genot van verſtandelyke verluſtigingen gemaakt zynde, ontſtaat zyn geluk uit zyne weetenſchap; en zyne weetenſchap neemt toe naar maate dat hy de verſcheidenheid, orde, ſchoonheid en volmaaktheid van de Werken der Natuur ontdekt en beſchouwt: al 't gene hem derhalve in de uitbreiding zyner Waarneemingen kan behulpſaam zyn, moet als in den zelfden graad tot zyn geluk dienſtig geagt worden.

Het gene wy tegenwoordig weeten, zelfs van dingen, die ons naaſt by en gemeenzaamſt zyn, is zo weinig in vergelykinge met het gene wy niet weeten, dat 'er een onbepaald doelwit voor onze onderzoekingen en ontdekkingen overblyft, en ieder ſtap, die wy doen, dient om onze bevattingen ruimer te maaken, en om ons

ſteeds

LII. HOOFD-STUK.

ſteeds edeler en juiſter denkbeelden van Gods magt, wysheid en goedheid, te geeven.

Het Heelal is zo vol Wonderen, dat mooglyk, om ze allen met vermaak te beſchouwen, de Eeuwigheid alleen zal kunnen toereiken. Misſchien zal ook deeze vermaakelyke bezigheid een groot gedeelte van het geluk der zalige Geeſten uitmaaken. Wanneer de Ziel van 't Vleeſch ontbloot zal zyn, kunnen de vermaaklykheden der Zinnen geene plaats meer hebben: en indien, door eene aanhoudende heblykheid, eenige verlangſt naar dezelven haar zal aankleeven, moet zulk een verlangſt een evenredigen trap van elende veroorzaaken; alzo 't onmooglyk is, dat dezelve ooit voldaan worde. Maar indienze haar voornaamſte vermaak in de beſchouwinge van de ſchoonheden der Scheppinge, en in de aanbiddinge van haaren almagtigen Maaker gehad hebbe, dan vliegtze, van haar Lighaam ontbloot zynde, om hoog naar de Hemelſche Geweſten, behoorlyk bereid tot het volkomen genot van verſtandelyke gelukzaligheid.

U, eeuwige onoorſpronklyke SCHEPPER van 't HEELAL! wiens wil de wet der Natuur is! Die alweetend, overal tegenwoordig, ten hoogſte goedertieren en genadig zyt! U worde door alle uwe SCHEPZELEN toegebragt, dankzegging en aanbidding, tot dat 'er geen tyd meer zyn zal!

AAN-

AANHANGZEL

behelzende

NIEUWE WAARNEEMINGEN

met ſterker vergrootende Glazen;

AANMERKINGEN

omtrent de genen die op de

ZAADDIERTJES

EN 'T

MENSCHELYK BLOED

gedaan zyn;

als ook omtrent het vinden van de

VERGROOTENDE VERMOGENS

der Vergrootglazen of Lenſen:

AANWYZING

van de manier om dezelven te ſlypen;

BESCHRYVING EN AFBEELDING

van eenige nieuwlings uitgevonden

MIKROSKOOPEN

EN

ALGEMEENE BEDENKINGEN

over het gebruik der Mikroskoopen tot deezen tyd toe en de Waarneemingen met dezelven.

V

AANHANGZEL

Behelzende eenige nieuwe

WAARNEEMINGEN EN AANMERKINGEN,

zo door den Heer BAKER als door anderen,

ten opzigte van de oude en nieuwe

MIKROSKOOPEN,

derzelver Maakzel, Gebruik en Vermogen.

I. HOOFDSTUK.

Berigt aangaande de MIKROSKOOP-GLAASJES, *die als een Geſchenk aan de Koninglyke Societeit van Londen, door* Pater DI TORRE *van Napels, in 't jaar* 1761 *gezonden zyn, en ter onderzoek overgegeven aan den Heer* BAKER, *Lid der Koninglyke Societeit* (*).

DE Heer BAKER zendt thans de Mikroskoop Glaasjes te rug, welken de Koninglyke Societeit hem de Eer gedaan heeft aan zyn onderzoek te onderwerpen. Hy zou die veel ſchielyker hebben wederom gegeven, zo hy niet gewagt had', tot dat hy ze by helder Daglicht kon onderzoeken; verlangende dezelven al het Recht te doen, dat in zyn Vermogen was.

Het

(*) *Phil. Tranſact.* Vol. LVI, for the Jear 1766 pag. 67.

I. HOOFD-STUK. Het zyn *Glazen Bolletjes*, over een Lamp gevormd, door Pater DI TORRE, en vernuftig geplaatſt in Koperen Kapjes, geſchikt voor WILSONS Mikroskoop. Vier van deeze Kapjes, dus voorzien, waren als een Geſchenk van gezegden Pater aan deeze Societeit gezonden, onder de bezorging van wylen ons waardig Lid Sir FRANCIS EYLES STYLES: maar, toen zy in de Handen van den Heer BAKER kwamen, was één van deeze kleine Glaasjes weg, zynde waarſchynlyk door 't ryden uit zyn Kapje geſchud. 't Verlies daar van, echter, betekent weinig, alzo 'er nog een is van 't zelfde Vergrootend Vermogen.

Deeze Bolletjes zyn verwonderlyk klein, hebbende het grootſte in middellyn alleenlyk twee *Paryſſche Stippen* en wordende gezegd het Voorwerp in middellyn 640 maal te vergrooten. Het tweede heeft de grootte van één Paryſſche Stip, vergrootende de middellyn van een Voorwerp 1280 maal. Het derde is zo uitermaate klein, dat het niet meer dan de halve breedte van zodanig een Stip heeft, of het 144ſte gedeelte van een Duim, en wordt gezegd de middellyn eens Voorwerps 2560 maal, en dus het vierkant van de gezegde middellyn [of de Oppervlakte] 6 millioen 553 duizend en 600 maal te vergrooten.

Alzo nu het Brandpunt van een Glazen Bolletje zig op den afſtand van een vierde van deszelfs middellyn bevindt, is het niet dan met de uiterſte moeielykheid, dat men Bolletjes, zo klein als deeze, tot eenig Oogmerk zou kunnen gebruiken. By voorbeeld, het Brandpunt van dat Bolletje, welks middellyn maar een halve Paryſſche Stip, of het 144ſte deel van een Duim, be-

bedraagt, is niet verder van 't Voorwerp, dat men onderzoeken wil (*), dan het 576ſte van een Duim. In de poogingen, die men aanwendt om dit Brandpunt te vinden, is het naauwlyks mooglyk de raaking van het Voorwerp met het Glaasje te vermyden, indien hetzelve niet tuſſchen Plaatjes van Moskoviſch Glas of Talk geplaatſt is, en, dus geplaatſt zynde, heeft het dunſte Plaatje Talk, zelfs van de allerdunſten, een aanmerkelyke proportie tot dit 576ſte gedeelte van een Duim, en zal een onverwinnelyken tegenſtand baaren om het Voorwerp te zien: uitgenomen by zekere zeer gelukkige toevalligheden. I. HOOFD-STUK.

De andere Bolletjes, wier Brandpunt op verre naa zo naby niet is, zyn, naar evenredigheid, de zelfde Ongemakken onderhevig.

Het zeer ſterke *Vergrootend Vermogen* van Glazen Bolletjes is genoegzaam bekend. Voor een reeks van Jaaren waren zy veel in gebruik en men prees dezelven, om die reden, Hemelhoog: maar men heeftze, nu al lang geleeden, aan een zyde gelegd en verhevenronde Glaasjes in plaats genomen. Met veel reden inderdaad: zo wegens de moeilykheid van zulke Bolletjes te gebruiken, gelyk gezegd is; als wegens gebrek van Licht; wegens de verdraaijing van het geziene Beeld des Voorwerps; de Pynlyke knyping der Oogen en de onbepaalde ruimte, welke zulk een Waarneeming, uit gebrek van genoegzaame duidelykheid en ſtiptheid, aan de Verbeelding en Giſſing geeft. Niets

(*) [Van des Bolletjes Oppervlakte, denk ik, zal men zeggen willen.

I. HOOFD-STUK.

Niets kan minder oordeelkundig bedagt worden, dan de begeerte naar zulk een overmaatig Vergrootend Vermogen. Wanneer wy een Voorwerp duidelyk en wel bepaald kunnen zien, dan moeten wy te vrede zyn: want al dat verder gaat is niet op te betrouwen.

In ſommige Brieven, met deeze Glaasjes gezonden, is de Societeit begunſtigd met ongemeene Waarneemingen op de *Bloedbolletjes*, beſchreeven als gezien zynde, (men zegt niet door deeze Glaasjes,) te dryven in het Wey en ſomtyds daar in haare figuur te veranderen: als ook met een lang Berigt over de *Bevrugting der Planten*; waar in ons verhaald wordt, hoe men gezien heeft, dat de uitneemend fyne Lighaampjes of Zaaddeeltjes, door de Korreltjes van 't bevrugtend Meel uitgelaten, ingingen en voortgevoerd werden door by uitſtek fyne Buisjes, welke zig, op dien tyd, naar den eiſch uitſpanden en ſamentrokken, om dezelven naar 't Vrugtbeginzel of deszelfs Huisje (*Ovarium*) te brengen (*). De Heer BAKER was uitermaate begeerig, om deeze Proeven te herhaalen: maar, alzo het volſtrekt noodzaaklyk was, het Bloed zo dun als mogelyk te ſpreiden, om hetzelve zeer doorſchynende te maaken, (buiten 't welke men niets kan zien met zulke kleine Glaasjes,) kon hy

(*) [Van deeze Waarneemingen, door Pater CYRILLO te Napels in 't werk geſteld, heb ik het Zaakelykſte vertaald en overgebragt in myne *Natuurlyke Hiſtorie*, II. DEELS I. STUK bladz. 88. met een Plaat, waar door de beſchryving opgehelderd wordt. Van de Bloedbolletjes zoglyk nader.]

hy niet voorkomen, dat het geheel opdroogde, eer hy in ſtaat was hetzelve voor zyn Oog te brengen, en bygevolg kon hy geene dryvende Bolletjes ontdekken. En, hoewel hy veele Jaaren met Mikroskoopen had omgegaan, hadt hy echter nooit eenigen Toeſtel kunnen bedenken, om de deelen der Voortteeling van Planten op zulk een manier voor deeze Glaasjes te brengen, dat hy die wonderlyke Bevrugting kon zien (*). I. HOOFDSTUK.

Het is echter billyk, in aanmerking te neemen, hoe in deeze Brieven een Toeſtel beſchreeven wordt, om te voegen aan het Mikroskoop van WILSON, wanneer men van deeze Glaasjes gebruik zal maaken. Deezen Toeſtel heeft de Heer BAKER niet noodig geoordeelt te bekoſtigen; alzo dezelve tot geen ander Oogmerk dienen kon, en hy zig verbeeldde, dat de manier, die hy in 't werk ſtelde om

(*) [Het eigentlyk zien van deeze daadelyke Bevrugting is hier de Zaak, welke door Pater CYRILLO, (niet door DI TORRE; gelyk verkeerdelyk in de Tranſactiën gezegd wordt,) zou ſchynen waargenomen te zyn. Van de wezentlykheid deezer Zaak is men thans genoegzaam overtuigd, uit de Waarneemingen van den Baron VAN GLEICHEN: want, alzo het zeker is, dat de Bolletjes van 't Stuifmeel door de nattigheid barſten en op een Veerkragtige wyze een allerfynſte Stoffe uitgeeven, kan het volſtrekt niet zyn, of de genen, die aan den vogtigen Styl-Top (*Stigma*) blyven zitten, moeten aldaar even zo barſten, als zy in Water doen. Men heeft de Korreltjes van die Stoffe duidelyk in de Buis of doorgang van den Styl ontdekt (zie de gezegde Plaat.) De Heer NEEDHAM heeft eerſt het barſten van deeze Stuifmeel-Bolletjes waargenomen, en in 't jaar 1745 daar van gewag gemaakt. Zie zyne *Mikroskoopiſche Ontdekkingen*, Pag. 73 &c.]

I. HOOFD-STUK.

om ze te gebruiken, van gelyke uitwerking ware.

De Heer BAKER heeft, om de waarheid te zeggen, veel tyds beſteed en zyne uiterſte poogingen aangewend, tot het onderzoek van deeze Mikroskoop-Glaasjes: alzo men dezelven voorgaf tot zulke wonderbaarlyke Ontdekkingen bekwaam te zyn. Hy heeft zulks zo wel by Kaarslicht, als (gelyk 'er aanbevolen werdt,) by het ſterkſte Daglicht gedaan, en nogthans moeſt hy, met eenig leedwezen, verklaaren, dat hy door het kleinſte Bolletje, (te weeten van een halve Paryſſche Stip in middellyn, niet in ſtaat was geweeſt iets te ontdekken, en zelfs kon hy, door het gene het allerminſt vergroot, nimmer een Voorwerp met voldoening zien, niettegenſtaande de allerkleinſte Voorwerpen, en bygevolg die bekwaamſt voor deeze Glaasjes waren, door hem gebruikt werden; gelyk de Bolletjes van het Bloed, het Stuifmeel der Planten, Zaad van Paddeſtoelen, Pluimpjes van Kapellen, Peperwater, enz. Hy hoopte dat zyne Oogen hier door niet geleeden zouden hebben, als veel gewoon zynde aan Mikroskoopiſche Waarneemingen, maar hy gelooft dat 'er zeer weinigen zyn, die niet bykans blind daar door zouden zyn geworden.

Over 't geheel oordeelt de Heer BAKER, dat de Koninglyke Societeit veel verpligting hebbe aan Pater DI TORRE, voor deeze Proefſtukken van zyne groote bekwaamheid, vernuft en geduld, in het vormen en zetten van Glazen Bolletjes, zo uitermaate klein: maar hy acht dezelven meer ſtukken van Liefhebbery te zyn dan van een weezentlyk gebruik,

II. HOOFDSTUK.

Beſchryving van den Toeſtel *om de gedagte* Glaasjes *te gebruiken, als uitmaakende een* nieuw Mikroskoop, *van de uitvinding en ſamenſtelling van* Pater DI TORRE *te Napels, door hem zelf in 't Latyn beſchreeven* (*).

Het Mikroskoop, dat ik gebruik, is het *Enkelde Mikroskoop van* WILSON, door de Londenſche Konſtenaars bekwaam gemaakt om te gebruiken met een Glazen Spiegel, 't welk door HENRY BAKER in zyn Werk, genaamd het *Mikroskoop gemakkelyk gemaakt*, in 't IV. Hoofdſtuk is beſchreeven (†). Dewyl echter veel dingen kunnen toebrengen tot de volmaaktheid van zulk een Werktuig, zal ik de Afmeetingen, van het geene ik gebruik, hier opgeeven.

De *ronde Doosjes*, waar in ik, door middel van twee geelkoperen Kapjes, de zeer kleine Bolletjes beſluit, heb ik U Lieden reeds gezonden. Hier in moet men naauwkeurig acht geeven op het Gaatje, dat naar het Oog van den Beſchouwer komt, moetende het zelve zeer klein en wel gepolyſt zyn, en het Gaatje, dat naar 't Voorwerp ziet, byna van dezelfde middellyn als het Bolletje, zo dat hetzelve bykans door het Gaatje heen valle. De Doosjes zullen netter gemaakt kunnen worden door

(*) *Philoſ. Tranſact.* VOL. LV. for the jear 1765 p. 250.

(†) [Zie, hier voor, deszelfs Afbeelding op Pl. II.]

II. HOOFD-STUK.

door de Londenſche Konſtenaars, zo dat men de Bolletjes in 't middelpunt van 't Doosje plaatze en de Kapjes niet door middel van Wasch, maar met een Schroefje, vaſt maake.

Binnen het Lighaam des Mikroskoops is een ander *rond Doosje*, verſchillende van 't geene WILSON gebruikt; waar op men Koperen Plaatjes legt, met vier of vyf kleine Gaatjes en twee Moskoviſche Glaasjes voor de Voorwerpen voorzien. Dit Doosje is geheel en binnen 't zelve een Koperdraad, dat als een Veer de Plaatjes met de Voorwerpen vaſt houdt. Boven dit Doosje is, binnen 't Lighaam van het Mikroskoop, een ander Koperdraad; op dat, wanneer dit Doosje, door middel van de onderſte Buis, met de Schroef opwaards gedreeven wordt, om het Voorwerp aan het Bolletje te doen naderen, hetzelve niet zydelings afwyke, maar in de zelfde ſtreek blyve.

Aan deeze *Buis met de Schroef*, die binnen het Lighaam van het Mikroskoop is, en waar door men de Voorwerpen naderen doet, is met een Klootje van onderen een *andere Buis* vaſt, die door een Schroef gezet wordt; de langte hebbende van een Paryſſchen Duim en vier Liniën. Hier maak ik gebruik van, om het zydelingſe Licht, dat overtollig is, uit te ſluiten en het Licht van den onderſten Hollen Spiegel zo te beſtuuren, als tot verlichting van de Voorwerpen wordt vereiſcht. Somwylen, zo het teruggekaatſte Licht ſterk genoeg is, ſtöp ik in deeze Buis agtervolgelyk verſcheiderley houten middelſchotjes, met Openingen van een derde of een vierde eens Paryſſchen Duims, om het overtollig Licht af te weeren,

en

en op dat 'er alleenlyk zo veel Licht ingebragt worde, als noodig is om het Voorwerp zodanig te verlichten, dat men het klaar en duidelyk kan beſchouwen. Ten zelfden einde heb ik ook verſcheide middelſchotjes van dik Papier gereed, welken ik gebruik om den Hollen Spiegel voor een gedeelte te bedekken.

Onder het Mikroskoop is een *dubbelde Holronde Spiegel*, welks middelpunt van het onderleggende Vlak een afſtand heeft van anderhalven Paryſſchen Duim, en van het Voorwerp, dat verlicht moet worden, een afſtand van vier Duimen. De Brandpunts-afſtand des Spiegels is in 't eene gedeelte derdhalf Duim, en in het andere gedeelte twee Duimen. Deezen laatſten Spiegel gebruik ik, het Licht te ſterk bevindende. Om goed Licht van den Spiegel afgekaatſt te bekomen, moet men 't zelve neemen van eenigen Wand buiten de Kamer, die van de Zon beſcheenen wordt, en het Licht moet van om hoog op den Spiegel vallen, beſt met een hoek van omtrent zeſtig Graaden, boven 't waterpas. Somwylen, zo 'er geen Wand voor de Kamer is, gebruik ik het teruggekaatſte Daglicht; maar dan moeten de middelſchotjes gebruikt worden, tot dat het Voorwerp zig klaar, duidelyk en levendig, aan 't Oog voordoet. Somtyds, inzonderheid zo de Glazen Bolletjes zeer klein zyn, of de Zon niet ſchyne, gebruik ik geen middelſchotjes, noch ook de onderſte Mikroskoop-Buis.

De geheele Konſt, om dit Mikroskoop met de Bolletjes wel te gebruiken, beſtaat daar in, dat men een *bekwaam Licht* hebbe om de Voorwerpen te verlichten. Het moet niet te ſterk

zyn

II. HOOFDSTUK.

zyn noch te zwak: zo men aan den een of anderen kant daar in miſtaſt, is er niets dan verwarring Wy ſpreeken, naamelyk, hier van Bolletjes, die naauwlyks zigtbaar zyn voor 't bloote Oog en een zo kleine Oppervlakte hebben, dat de Lichtſtraalen, hoe fyn ook, in een kennelyke evenredigheid tot de Oppervlakte ſtaan; 't welk geen plaats heeft in de Lensjes of grooter Bolletjes. Derhalve heb ik alle de voorzigtigheden en voorzorgen, die men gebruiken moet, hier miſſchien breeder, dan billyk was, verklaard: de Oefening zal in 't gebruik gemakkelyk onderrichten, welken 'er noodig zy in acht te neemen.

III. HOOFDSTUK.

Berigt van eenige Mikroskoopiſche Waarneemingen *op het* Menſchelyk Bloed, *die met het gezegde Mikroskoop te Napels in 't werk geſteld zyn* (*).

De eerſte Waarneeming geſchiedde den 2. July 1761, met WILSONS *Enkelde Mikroskoop*, geſteld om loodregt door te zien, met een Spiegel daar onder tot afkaatzinge des Lichts. Dit Werktuig was op een Tafel geplaatſt, naby een Zuidelyk Glasraam, maar de Zonneſtraalen werden niet op 't Voorwerp gebragt; zynde het denkbeeld van Pater DI TORRE, dat het gewoone Daglicht de Bloedbolletjes in een Natuurlyker Staat vertoonen zou.

(*) *Philoſ. Tranſact.* VOL. LV. for the Jear 1765 p. 252.

zou. Een klein *Druppeltje Bloed* was tuſſchen twee Plaatjes Moskoviſch Glas beſlooten, en werdt geduurende de Waarneeming verwiſſeld, om aan de Vertooning al het voordeel te geeven, 't welk ontſtaan mogt uit de toevallige plaatzing der Bolletjes tuſſchen de Plaatjes, en dus derzelver beweeging te vernieuwen. Want ſchoon het Bloed, op deeze manier beſchouwd zynde, zig niet in een ſtaat van Omloop bevindt, nogthans is deszelfs Wey (*Serum*,) 't zy wegens het (*Vacuum*) Lugtledige tuſſchen de Plaatjes gemaakt, 't zy door de aantrekking van derzelver Oppervlakten, of uit eenige andere oirzaak, zelden in ruſte, wanneer het eerſt daar binnen is beſlooten, en de Bolletjes, welke daar in dryven, beweegen zig eenigen tyd in verſcheide Streeken, naar dat de Stroom van het Wey hun wegvoert, of naar dat zy zelf, meer of minder, door elkander of door de Plaatjes worden aangetrokken: tot dat alles den ſtaat van Ruſte erlangd heeft.

Het Vergrootende Glaasje, dat men gebruikte, was Bolrond, en werdt door hem gerekend het Voorwerp in middellyn 512 maal te vergrooten.

In deeze beſchouwingen vertoonden zig de Bloedbolletjes, ſchoon een weinig van elkander in de Omtrekken en Grootte verſchillende, in 't algemeen Cirkelrond of Ovaal, en van grootte als Zwaanen [of Ganzen] Hagel. Haare Lighaamelyke grootte kon men, in zulk een blootſtelling, niet gemakkelyk bepaalen; maar zy hadden de Vertooning van *plat-Kootrondachtige Lighaamen* (*), zeer ſamengedrukt

(*) *Oblate Sphæroids*

III. HOOFD-STUK.

drukt; offchoon het, uit derzelver vrye beweeging in het Wey, blykbaar was, dat zy geen drukking van de Plaatjes leeden. Daar het Brandpunt volmaakt, of ten naaften by volmaakt was, bevondt zig het middelfte deel van ieder Bolletje donkerer dan de Rand, en dit verfchil in Schaduw gaf 'er de Vertooning aan, als of een holronde indrukking op derzelver Oppervlakten gemaakt ware, welke geleek naar die van Jonge Erwten, die door 't kooken een Kuiltje gekreegen hebben. Waar deeze duifterheid by het middelpunt aan toe te fchryven ware, zal blyken uit de Tweede Waarneeming. In deeze kon ik dezelve niet oordeelen ergens anders uit te ontftaan, dan uit een inzakking der Oppervlakte in dat gedeelte of eenig Toeval van het Licht, dat zulk een Verfchynzel te wege bragt.

Den 9 July werd een tweede Waarneeming werkftellig gemaakt met het zelfde Werktuig, gebruikende een Glazen Bolletje, waar door het Voorwerp, in middellyn, 1280 maal vergroot werdt (*). In deeze befchouwing was het verfchil der Schaduwe op het middelfte van ieder Bloedbolletje, van die des Rands, zo groot, dat het zig als doorboord vertoonde. Ik

(*) Dit was dan gelyk met een der middelften van de vier voorgemelde gezondene Glasbolletjes, die dus tot malkander ftonden.

N. 1. In middellyn byna 2 Paryffche Stippen of een 36fte van een Duim, vergrootte 460 maal in middellyn.

N. 2 & 3. In midd. 1 Paryffche Stip, 1280 maal.

N. 4. in middell. ½ Par. Stip, 2560 maal.

III. Hoofd-stuk.

Ik twyffelde, inderdaad, by myn eerſte onderzoek, daaraan; dewyl, op een zeer geringe verandering van het tedere Brandpunt van een zo ſterk Vergrootend Glas, de lichte en donkere deelen verwiſſelen moeſten: zo dat men de Breeking of Terugkaatzinge des Lichts nog vermoeden kon het gezegde Verſchynzel te veroirzaaken: maar myn Gezigt ſtyf daarop geſlagen houdende, en lettende op alle de verſcheidenheden, welken een talryke Verzameling van Bloedbolletjes vertoonde, bleef ik op 't laatſt volkomen overtuigd, dat zy doorboord waren. Wanneer, naamelyk, eenig Bolletje zig met het Wey kwam te beweegen tot in het volmaakſte Brandpunt, (dat hun allen niet gebeuren mogt,) in een middelſtof van eenige weinige diepte, zo kon ik zeer duidelyk den uit- en inwendigen Omtrek onderſcheiden van den Ring, uit welken ieder Bolletje beſtondt: zynde de binnenſte met een zwarte Lyn of Schaduw, naaſt aan de doorbooring, bepaald: welke naauwkeurig geleek naar de Lyn, die den buitenſten omtrek bepaalde, en het Bolletje afſcheidde van het Wey daar buiten. In zulke Bolletjes nam ik ook zonder moeite waar, dat de Ring Geledingen hadt, zynde de dwars-Streepjes aan de Gewrichten zeer onderſcheidelyk. De figuuren deezer Geledingen verſchilden zeer: zy waren in ſommigen rondachtig, zo dat de Ring zig als een Halsketting van Kraalen vertoonde; in anderen Cylindriſch en van eenige langte. Het getal, uit welken de gantſche Ring beſtondt, was oogſchynlyk onzeker, veranderende van twee of drie tot zes of zeven. Veelen der Ringen waren gebro-

III. HOOFD-STUK.

broken; 't zy door eenige knelling van de Plaatjes of door tegen elkander aan te ſtooten, 't welk ik ze geduurig zag doen, en door deeze Toevallen waren de Leden der Ringen van elkander afgeſcheiden en zworven alom afzonderlyk in grooten getale. Zy ſcheenen, inderdaad, zig zo gemakkelyk van elkander te ſcheiden, als of zy door enkele aanraaking vereenigd waren geweeſt. Sommigen der Ringen waren in halve Cirkels, anderen in grooter of kleiner gedeelten gebroken; anderen wederom verdeeld in de ſamenſtellende Leedjes, welke op ſommige plaatſen enkeld herom dreeven, op anderen door haare zydelingſe ſamenvoeging een vereeniging maakten, gelyk die van Orgelpypen. Ik moet hier ook aanmerken, hoe deeze afgeſcheiden deelen zig hol en doorſchynende en als uitgeſpannen Blaazen vertoonden, geevende gemakkelyk mede, en veranderende hunne figuur, door zig uit te rekken of ſamen te trekken, van rond tot ovaal en rolrond, of omgekeerd; naar dat eenige zydelingſe drukking, in het Trapswyze voortſchuiven met het Wey, op hun eenige aandoening maakte. Dewyl zy in verſchillende Waterpaſſen dreeven, nam ik waar, dat veelen over of onder elkander paſſeerden, zonder belemmering, en even het zelfde hadt ook met de geheele Ringen en grootere gedeelten plaats. Ik bleef derhalve, na herhaalde onderzoekingen van de Bolletjes in deezen ſtaat, zonder de minſte twyfeling, zo van doorbooring als geleding derzelven. Want, ſchoon de Geleding niet onderſcheidbaar was in ieder Bolletje, meen ik evenwel, dat dezelve plaats had in de meeſten,

en

en het is natuurlyk zig te verbeelden, dat de overigen insgelyks gewricht waren, ſchoon zy niet tot een bekwaamen afſtand kwamen, dat zulks wel onderſcheiden kon worden. Ik heb, in deeze Waarneeming, van de grootte der Bloedboiletjes niet geſproken en kan weezentlyk ook geen oordeel veilen uit zulke verſcheidenheden van Vertooning, dan zeggen, dat zy in 't algemeen my veel grooter voorkwamen, dan in de eerſte Waarneeming voorgemeld. III. HOOFDSTUK.

Den 27 Auguſtus werdt met het zelfde Werktuig een derde in 't Werk geſteld, op eenig Bloed, gedroopen op een enkeld Moskoviſch Glaasje, en beſchouwd zo als het zonder eenige bedekking lag en bygevolg zonder eenige de minſte ſamendrukking was. Ik beſchouwde het, terwyl de Bolletjes nog in beweeging waren, met een Glasbolletje, 't welk in middellyn 1920 maal vergrootte, en in dit Gezigt vertoonden de Bloedbolletjes zig zo duidelyk holle Ringen te zyn, dat 'er geen het minſte vermoeden over de weezentlykheid der zaak uit eenige Omſtandigheid overbleef. De middellyn der doorbooring ſcheen veel grooter te zyn in evenredigheid tot de Dikte des Omtreks, dan in de voorige beſchouwingen. De figuur der Ringen, daar zy vry en in hunne Natuurlyken ſtaat waren, was Cirkelrond; maar, daar zy zodanig gedrongen waren, dat zy elkander in hunne voorbygang ſamendrukten, namen zy verſcheiderley geſtalten aan; hoewel zy zig gemeenlyk tot de Cirkelronde figuur herſtelden, ten zy gebroken door de perſing. Dit gebeurde dikwils en de ge-

III. HOOFD-STUK.

broken deelen dreeven dan afzonderlyk, of indien zy zig aan een enkel Gewricht openden, zo ging de gantſche Ring dryven, veranderende, naar de gelegenheid, van een Cirkelſtuk, welke figuur hy gereedſt aannam, tot die van een regte of gegolfde Lyn, of eenige andere toevallige kromte. De Gewrichting was kennelyk in verſcheide der volmaakſte Ringen, maar in het grootſte deel niet onderſcheidelyk; hoewel ook in deeze, uit hun zo ligt breeken, niet te twyfelen was, of zy beſtonden uit dergelyke Leedjes, als de genen, in welken de dwarſe verdeelingen of Gewrichten zigtbaar waren.

Vervolgens Vergrootglaasjes van minder Vermogen op het zelfde Bloed gebruikende, maakte het grooter voordeel van Licht, dat de Ringen zig volkomener en duidelyker vertoonden; maar, alzo men zig van deeze niet bediende, voor dat de Bolletjes hunne beweeging verlooren hadden en de geheele Druppel op het Plaatje droog geworden was, waren de verdeelingen der Gewrichten geheel onzigtbaar, en byna alle de Bolletjes of Ringen, gelyk ik ze nu moet noemen, hadden, onder 't droogen, zig tot volmaakte Cirkels gevormd. Het volkomenſte en meeſt voldoende Gezigt, dat ik van dezelven in deeze gedroogde ſtaat had, was met een Glaasje, 't welk in Middellyn 640 maal vergrootte, ſchoon de doorbooring zelfs zigtbaar ware met zodanig een, welks Vergrootend Vermogen alleen 129 maal was. Op veele plaatſen hadden de Bolletjes, door het opdroogen van den geheelen Druppel, zig tot een digter Lighaam vereenigd, en ſcheenen

als

als ſamengelymd te zyn door een klonterige zelfſtandigheid van eene zwartachtige of donker roode kleur, die alle de uitwendige ruimten, door de vereeniging van zo veele Cirkelronde Lighaamen gevormd, beſloeg en opvulde; maar de binnenſte ruimten of doorboorингen van de Ringen waren nog vry en ten grootſten deele duidelyk zigtbaar, uitgenomen op eenige weinige plaatſen, alwaar de Bolletjes ſcheenen op en over elkander vereenigd te zyn, en niet alleen in te veel verwarring lagen, om bekwaamelyk waargenomen te worden, maar ook een Lighaam vormden, dat te dik was ter doorlaating van het Licht. De Klonterige zelfſtandigheid, bovengemeld, zig zelf in de uitwendige ruimten overlangs uitſtrekkende, vertoonde zig als eene Takmaaking en het zal miſſchien in zulk een ſtaat geweeſt zyn, dat de Bloedbolletjes beſchouwd werden door Doctor ADAMS, wiens Glazen hem de waarheid in twyfel deeden trekken van het gewoone Denkbeeld, dat het Bloed uit Bolachtige deeltjes beſtaat, en hem dezelven veeleer beſchryven deedt, als gelykende naar de Takken van een Boom. Zie zyne Aanmerkingen op het Bloed, in JONES *Kort Begrip der Philoſophiſche Tranſactiën*, VOL. IV. p. 204 (*). IV. III. HOOFD. STUK.

(*) [Dat 'er weezentlyk zodanige Takmaakingen in uitgedroogd Bloed plaats hebben, is aangetoond in LEDERMULLERS *Mikroskoopiſche Vermaaklykheden* II. D. Plaat LXXVIII. Hy zag ze zelfs in verſch Bloed, I. D. Plaat L. Dit deedt hem de Waarneemingen van LEEUWENHOEK noopens de roode Bloedbolletjes, die zig in zeſſen zouden ſcheiden, en dan wederom in zes Weyachtigen verdeelen; waar van hier voor, Hoofdſt. VI—X, zo om-

IV. HOOFDSTUK.

IV. HOOFDSTUK.

Waarneemingen van de Takmaakingen des Bloeds *door Doctor* ADAMS; *en deszelfs manier om* Glasbolletjes *tot Mikroskoopen te maaken.*

Ik meen dat alle Mikroskoopen, welken die van LEEUWENHOEK voorgingen, zo veel van de zyne overtroffen werden, dat men alleenlyk van de zynen en die van laater Uitvinding behoeft te ſpreeken, niet om derzelver nuttigheid te verkleinen, maar enkel om eenige Gedagten daar omtrent voor te ſtellen, die van nuttigheid zouden kunnen zyn.

Ik had geen gelegenheid om de Glazen van LEEUWENHOEK te onderzoeken, dat een Gunſt is, welke hy aan niemand toeſtaat: derhalve ben ik, op deezen afſtand, niet in ſtaat, om derzelver maakzel of gebruik verder te beſchryven, dan dat zy my toeſcheenen Bolletjes te zyn, gevat tuſſchen twee Plaatjes van Goud of

ſtandig geſproken is, en hoe algemeen ook aangenomen, eenigermaate in twyfel trekken, oordeelende dat men niets ſtelligs kon zeggen van derzelver waare figuur.

LEEUWENHOEK ſtelt de middellyn van een rood Bloedbolletje gelyk aan een 1940*ſte* gedeelte van een Duim: elders op een honderdſte van dien van een Zandkorrel. Dus kon dan door het laatſt gebruikte Glas van Pater DI TORRE zulk een Bolletje een Duim breed gezien worden, en in de tweede Waarneeming tot twee derden Duims in middellyn: 't welke het Voorwerp, indien 'er geen bedrog des Gezigts kon plaats hebben, zeer duidelyk zig moeſt doen vertoonen. Ik heb hier het Kort Begrip der Waarneemingen van Doctor ADAMS, ſchoon van een ouder Datum, om redenen ingevoegd.]

of Koper, in een gaatje welks middellyn niet grooter mogt zyn, dan een kleine Spelds Kop. De Voorwerpen, die ik door dezelven zag, waren zeer aartig en diverteerende: maar niettemin blyft het maakzel en de trouw van deeze Glaasjes onbekend (*).

Monſr. BUTTERFIELD is zeer keurig in het ſmelten van zyn Glas, maar, zo ik onderſtel, wat ongelukkig in het gieten van zyn Bolletjes: want, behalven dat 'er geen genoegzame veelheid geklopt Glas kan blyven hangen aan de nat gemaakte Punt van een fyne Naalde, zo kan 't ook niet egaal loopen, (men mag dezelve houden, zo men wil:) noch het Bolletje, geſmolten zynde, aan die Punt blyven zitten, maar moet onvermydelyk daar af vallen, en, waar op het ook komt te vallen, moet het, in die bykans vloeibaare ſtaat, indrukzels ontvangen, die genoegzaam zyn om de figuur der Bolrondheid te bederven.

De Heer GRAY heeft het gebrek van zyne Manier aangetoond, welke hy gebruikte om zyne Glazen te herſtellen, door ze te ſlypen en te polyſten op een Koperen Plaat, en ze dus te maaken tot halve Bolletjes: maar hoe veel gepolyſte Glaasjes, (ik ſpreek van kleine) te kort ſchieten by de genen die gegooten zyn, laat ik een ieder oordeelen, die dezelven beiden gezien heeft. Zyne Water- en Kwikzilver

(*) [De Heer BAKER, die de geheele Verzameling van 26 Mikroskoopen, welken LEEUWENHOEK aan de Kon. Societeit van Londen tot een Legaat heeft nagelaten, voor zig hadt, verzekerde, dat het altemaal Lensjes waren. Zie hier voor, bladz. 7.]

IV. HOOFD-STUK.

zilver-Mikroskoopen zag ik nooit, zo dat ik daar weinig van zeggen kan.

Op welke manier de Glazen van den Heer WILSON gemaakt zyn, weet ik niet, maar zyne ſterkſte Vergrooters zyn zekerlyk kwaalyk gezet; dewyl zy, door de diepten der Kapjes, op een zo grooten afſtand van 't Oog zitten, dat het Voorwerp zig niet met zulk een voordeel vertoonen kan, als het anders zou doen. Indien van hem, in plaats van een hol Dopje, een plat Plaatje van Metaal gebruikt werd tot het inneemen van het Vergrootglaasje, dan zou het Oog en Voorwerp tot hunnen waaren afſtand kunnen komen. Ook moet 'er geen Talk of Glas tuſſchen het Voorwerp en het Bolletje zyn, wanneer wy de ſterkſte Vergrooters gebruiken: want aangezien het Brandpunt van een Bolletje maar zeer weinig buiten deszelfs Omtrek is, zal een kleine afſtand daar van de echtheid van des Voorwerps Vertooning doen vervallen.

Ik kan niet zeggen, dat de Glazen, die ik gemaakt heb, zonder gebrek zyn; maar ik meen, dat zy meer vergrooten dan eenigen, die ik nog heb gezien, en, zo zy tot hun meeſte voordeel gezet waren, zouden zy veel meer dan tegenwoordig vergrooten. Dus zyn dezelven gemaakt.

Ik neem een ſtukje fyn Venſterglas en ſny hetzelve, met de Punt van een Diamant, in zo veel Strookjes, als ik noodig meen te hebben, die niet breeder zyn dan een agtſte Duims: dan een van deeze Strookjes in de eene, en een in de andere Hand, met den voorſten Vinger en Duim vaſthoudende, en tegen elkander aan-

voe-

voegende over een zeer fyn Vlammetje, tot dat het Glas begint week te worden, trek ik het uit, tot dat het als een dun Haairtje zy en breeke. Vervolgens ieder end van dit Haairtje in 't zuiverſte deel van de Vlam houdende en doende ſmelten, zo heb ik aanſtonds twee Bolletjes, die ik grooter of kleiner kan maaken naar believen. Zo zy lang in de Vlam blyven krygen zy Vlakjes; des ik ze 'er, zo dra zy rond worden, uithaal. Het Haairtje breek ik zo digt by 't Bolletje af, als 't mooglyk is, en het overblyvende berg ik tuſſchen de Plaatjes. Wanneer dan het Gaatje volkomen rond daar in gedrild is, werkt dit Mikroskoop tot verwondering, zodanig dat een zelfde Draad, van zeer fyn Neteldoek, zig drie of vier maal zo dik, door een van deeze, als door het eerſte of tweede Glas van WILSON vertoonde. Ik meen Diertjes gezien te hebben in goede oude Brandewyn, maar, door derzelver ongemeene vlugheid, kan ik 'er geen byzondere beſchryving van geeven (*).

Menſchelyk Bloed is zo ver van eenige roode Bolletjes in de Wey zwemmende te vertoonen, dat het, onmiddelyk na zyne uitlaating, een Lighaam ſchynt te zyn met ontelbaare Takken in geen zekere orde loopende en verſcheidelyk gekleurd. Daar het dikſt op 't Glas legt, is het donker Rood; daar het dun legt naar Geel trekkende; maar in 't geheel is het zo door een

(*) [In Jenever neem ik, zodra een Druppel daarvan op 't Glazen Plaatje gedaan is, een ſterke beweeging van zigtbaare Deeltjes waar; doch dat het Diertjes zouden zyn, kan ik bezwaarlyk gelooven.]

IV. HOOFDSTUK.

een gevlogten, dat het nagenoeg den top van een Taxisboom voorſtelle, in een zeer ſchoon Landſchap, hebbende zyne onderſtelde Takken, rood en geel, verwardelyk door een gemengd. Maar, niet voldaan met deeze Vertooning, hoewel de zelfde in hoedanigheid door elf verſchillende Glazen, ieder van een byzonder ſoort van Bloed; beſloot ik, hetzelve op eene andere manier te beſchouwen. Ik verdunde een derde van het dikke in het Wey des Bloeds, en, dit op myn Glaazen Plaatje leggende, kon ik de roode Takken als te vooren zien, en het doorſchynende gevuld met een groote verſcheidenheid van Figuuren, maar zeer weinigen Klootrond en allen doorſchynende. Ik nam dezelven voor de Zouten van het Bloed (*).

Indien de Vogten, in een verdwynende Slagader, zig Klootrondachtig vertoonen, onderſtel ik dat zulks uit de rondheid van het Kanaal ontſtaa, 't welk de zaak veel verandert (†).

Ik had ten zelfden tyde gelegendheid, om eenig Pleurisachtig Bloed te beſchouwen, en oordeelde dat deszelfs Takken op een verſchillende manier ſpreidden, en meer met dwars-Takken bezet waren, die zig zwart vertoonden,

(*) [Wylen de Heer LEDERMULLER heeft dit op dergelyke manier beſchouwd en de Takmaaking als ook de Zouten afgebeeld. Zie het Tweede Deel van zyn Werk, Pl. LXXVIII.]

(†) [Over de beſchouwing van den loop des Bloeds door de Vaten, en by die gelegenheid van de Bolletjes in het Wey dryvende, zie hier voor het IX en X. HOOFDSTUK, Bladz. 120, enz.]

den, als Bloed dat twee of drie Dagen geſtaan heeft Of de Aantrekking van de Deeltjes, ontſtaande uit de verſcheidenheid van figuur, het Bloed niet onbekwaam kan maaken, om door de Haairachtige Slagadertjes van de *Pleura* in dat geval te paſſeeren, mogen anderen oordeelen. Ik meen, dat, aangezien de voortdryvende kragt des Harts in die fyne Slagadertjes kleinſt is, zo ook de onderlinge Aantrekking van de Deeltjes des Bloeds aldaar grootſt zy: en aangezien Klootronde Lighaamen, naar reden van hunne Lighaamelyke digtheid, de ſterkſt aantrekkende van allen zyn; denk ik, dat, indien het Bloed zo opgepropt was van Bolletjes, als ſommigen zeggen; wy nooit vry zouden zyn van Verſtoppingen, als het natuurlyk gevolg van deeze Aantrekkende kragt. IV. HOOFDSTUK.

V. HOOFDSTUK.

Manier van den Heer N. LIEBERKUHN *gebruikt tot het ſlypen van* kleine Vergrootglaasjes *en terugkaatzende* Spiegeltjes (*).

Wanneer men een *Stel Vergrootglaasjes* wil maaken, moet men voor af derzelver *Verhevenrondheid* bepaalen, op dat het eene tot het andere zekere proportie moge hebben van Ver-

(*) [De Heer LIEBERKUHN is door de Uitvinding van het *Mikroskoop voor ondoorſchynende Voorwerpen*, als anders, genoegzaam beroemd om aan zyne manier, van Vergrootglaasjes en Spiegeltjes te ſlypen, een byzondere achting te vergunnen. Dewyl daar van in dit Werk niet geſproken was, heb ik dienſtig geoordeeld, dit Vertoog over te neemen uit de *Uitgez. Verh.* V. D. p. 479.]

V. HOOFDSTUK.

Vergrootend Vermogen om zekerer in de Waarneemingen te zyn. Deze maat is willekeurig, en ſtaat aan de verkiezing van den Maaker, dewyl daar van geen Regels kunnen worden gegeven, en die in alle Mikroskoopen maar by de gis ſchynt genomen te zyn. De manier welke de Heer LIEBERKUHN gebruikte, is; dat hy de Middellynen der Verhevenrondheid van het meeſt en 't minſt vergrootende Glaasje bepaalde. By voorbeeld, men neemt de Middellyn van het meeſt vergrootende Glaasje gelyk aan een vyf-en twintigſte part, en die van het minſt vergrootende gelyk aan de helft van een Duim. Deze twee Middellynen ſtelt men regthoekig op een willekeurige Lyn, als AC, BD, PL. XV, *Fig.* 1. Dan trekt men de Lyn CD, en verdeeld de Lyn AB in zo veel deelen, als men goedvindt Glaasjes te hebben; by voorbeeld in agt. Regt dan op iedere Verdeeling een Perpendiculaar, tot dat die de Lyn CD raakt, dan zal men een Stel Vergrootglaasjes krygen, die evenredig zyn tot elkander, welker Brandpunten bekend zyn, en derhalve haare Vergrootende Vermogens. Maar om dat deze Glaasjes weinig in kleinte toeneemen, en ook haar Vergrootend Vermogen; zo heb ik deze volgende manier gebruikt, welke ik goed tot myn voorneemen heb bevonden; want als men met het minſt vergrootende Glaasje begint waar te neemen, en met de volgende, naar de beſchreevene Proportie, voortgaat, zal men ondervinden, dat men eenige Glaasjes kan overſlaan, om haar weinig verſchil van Vergrootend Vermogen. Ieder kan nogtans die Proportie gebruiken, welke aan zyne oogmerken dienſtigſt

is.

is. Ik heb de Middellyn der Klootrondte bepaald op een Duim. Trek de Lyn AB willekeurig, als in *Fig.* 2, zet een Perpendiculaar van een Duim langte op A, als AE: trek dan EB, verdeel de Lyn AB op de helft in C, CB op de helft in D, DB in F enz. Trek dan op alle deze Verdeelingen Perpendiculaaren, tot dat zy EB raken; dan krygt men Proportiën, welker Vergrootende Vermogens meerder toeneemen; want de Perpendiculaar C is de helft van EA, D de helft van C, F van D &c.; en dus de Brandpunten, als de helft van een vierde, een agtſte, een zeſtiende, een twee en dertigſte, een vierenzeſtigſte van een Duim.

Beſchryving der Beiteltjes, daar de Kommetjes mede uitgedraaid worden.

Als men de evenredigheden van de Bolrondte der Glaasjes bepaald heeft, laat men by een Smit zo veel ſtukjes Staal ſmeeden, en ten ruuwen opvylen, als men voorgenomen heeft Glaasjes te maaken. Men maakt daar houten Malletjes van, als *Fig.* 3. vertoont, iets grooter, AB en CD; en dus de anderen volgens de grootte van haare Middelynen, zynde CD anders dan AB; om dat de Steelen te ſmal zouden worden, als men die overal even breed maakte. De dikte moet in de grooten ten naaſten by een zesde van een Duim zyn, en in de kleinen vooraan het Rondje altyd minder, dan de halve middellyn van uwe Verdeeling; dewyl men daar anders geen goed Kommetje mede kan draaijen. Men vylt die der-

hal-

V. HOOFD STUK.

halven vooraan, als in E, af. De ſtukjes Staal, tot dus verre door een Smit gereed gemaakt, vylt men aan de bovenzyde met een Zoetvyl vlak. Trek dan met een Paſſer die geharde Stalen punten heeft, na eerſt met een puntig Ponſoen in het midden een klein Putje ingeſlagen te hebben, om het uitglyden te verhoeden, een Cirkel daar op, wiens middellyn de grootte heeft van uwe voorgeſtelde Verdeeling. Dan vylt men het Stukje naar dien Cirkel net af, laatende aan den onderkant van het Beiteltje minder Staal zitten, als by E; waar door men de ſcherpte bekomt, daar de Kommetjes mede uitgehold worden. De Beiteltjes, dus opgevyld en gehard, ſteekt men met het agterend in een Hegt; dan zyn die tot het gebruik bekwaam. Men moet de Beiteltjes altyd aan de bovenzyde aanſcherpen, 't welk beſt op een Turkſen Olyſteen geſchiedt.

Van het maaken der Kommetjes.

Dewyl men tot deze manier, als boven gemeld is, een Draaibank moet gebruiken, en wel eenen daar men hol op draait, die daarom met Bos en Bril voorzien is, (waar men PLUMIER, in *l'Art de Tourner*, kan over nazien;) maakt men zo veel Bosjes, die op den Draaibank paſſen, als men voorneemt Kommetjes te maaken; van droog hard Hout, waar toe Palmhout het beſte is. Of die Bosjes een Vaar- of Moer ſchroef hebben, doet tot de zaak niet; dewyl zy naar de geſteltenis van uwen Draaibank moeten zyn. Dan laat men, naar houten Modelletjes, voor de twee grootſte Kommetjes twee

twee ſtukken Koper gieten, van gedaante als *Fig.* 4, ABCD; het eene moet grooter zyn, dan het andere, evenredig aan de eerſte en tweede Verdeeling. Deeze beiden draait men ten ruuwen op, en men draait in twee Bosjes twee holtens, daar de enden CD ſterk klemmende vaſt in geſlagen worden: dus zyn dezelven tot het gebruik gereed. Tot de kleiner Kommetjes gebruikt men dik Koperdraad, dat men mede in een gedraaide holte inſlaat, gelyk van de eerſten gezegd is. Als die allen vaardig zyn, draait men ze ten ruuwen uit, tot dat zy ten naaſten by de holte hebben, die begeerd wordt. Dan draait men die met het Beiteltje over, waar door zy een vry nette Klootſe holte krygen, welke met de geſtippelde Linie, *Fig.* 4, by AB getoond wordt. Men moet het Beiteltje net op het middelpunt van het Koper houden, anders zoude uwe Klootſe holligheid niet goed zyn, en altyd de holligheid ter diepte van haare halve Middellyn uitdraaijen. De ſtukjes Koperdraad moeten niet verder, dan een halven Duim, uit het Bosje uitſteeken: dewyl die anderzins te veel aan het drillen onderhevig zyn, als men ze uitdraait. Wanneer de holte daar in gedraaid is, draait men de kanten als in *Fig.* 5, by AB, af; dit geſchiedt om de afgeſleepen Slypſtof gemakkelyker uit de Kommetjes te kunnen veegen.

Van de Stokjes of Handvatjes, daar men de Glaasjes op vaſt maakt.

Om dat men de kleine ſtukjes Glas, daar men de Glaasjes van ſlypt, onmooglyk met de bloote hand kan behandelen, gebruikt men daar Stok-

V. HOOFD-STUK.

Stokjes of Handvatjes toe, die men van Letterhout, dat het beſte daar toe is, draait. Ebben- of Palmhout deugt hier in 't geheel niet toe, dewyl daar de ſcherpe kantjes te ligt afbrokkelen. Tot ieder Glaasje moet men twee Handvatjes hebben; het eene aan de bovenzyde plat, en het andere met een holletje aan de bovenzyde, met het zelfde Beiteltje uitgedraaid, daar het Kommetje mede uitgedraaid is. De platte kant van het eene Stokje moet kleiner zyn, dan de middellyn van het Kommetje, en de holte van het andere moet ten naaſten by een zesde part van den omtrek van het Beiteltje diep zyn, of wel iets minder. De Handvatjes voor het eerſte en tweede Glaasje moeten van een andere figuur zyn, dan de volgende (*).

De Heer LIEBERKUHN gaf haar verder de gedaante, als A B, C D, *Fig.* 6.; maar dewyl deze zo goed niet is voor myne Handen, (ik wil nogthans niet zeggen, dat de myne beter zy,) heb ik haar gemaakt als A B, *Fig.* 7. Het eerſte, tweede en ſomtyds het derde, heb ik gemaakt als C D, hebbende van vooren van E tot G, en van H tot F een Bolte van dezelfde middellyn, als de Holte van het Kommetje; maar van G tot H met een vierkante Holte ingedraaid ten naaſten by een en een halve linie diep, en het andere Handvat hol van G tot H, met den zelfden Beitel uitge-

(*) Ik zal het minſt vergrootende Glaasje het eerſte, en het meeſt vergrootende, zynde het zesde, zevende of agtſte, het laatſte noemen, naar dat men veel Verdeelingen gemaakt heeft, en dus die tuſſchenbeide komen naar haaren rang, om verwarring te vermyden.

gedraaid, daar het Kommetje mede uitgedraaid is. De reden, waarom ik die veranderd heb, zal ik, daar van het ſlypen gehandeld wordt, melden.

Het maaken van de Slypſtof.

Tot het ſlypen van Glazen, hetzy groote of kleine, wordt de gemalen Amarilſteen het meeſte gebruikt. De Amaril en veele andere ſtoffen hebben dit gebrek, dat hare deelen niet egaal hard zyn, waar door men ligt kraſſen in de Glazen onder het ſlypen krygt. De Heer LIEBERKUHN heeft die daarom verworpen, en den zwarten Engelſchen Vuurſteen gebruikt, welken hy dus tot het gebruik klaar maakte. Nadat hy den Vuurſteen van het Kryt, daar die gemeenlyk in gevonden wordt, zo veel doenlyk ontbloot hadt, ſtampte hy dien in een Yzeren Vyzel: (ik zeg een Yzeren; omdat een Koperen daar te zagt toe is), en zifte dien door een Zeef van Kamerdoek, tot dat hy een genoegſame veelheid had: maar, omdat de Vuurſteen onder het ſtooten door zyne hardheid veel Yzer van den Vyzel afknaagt of ſchrapt, dat daar als onder verholen is, en groote kraſſen in de Glazen kan maaken; nam hy agt deelen ſchoon Water en één deel Olie van Vitriool, het welk hy op den geſtooten Vuurſteen in een wyde glazen Fles (een Suikerglas, by ieder bekend, is daar goed toe,) goot en het wel met een ſtokje omroerde, tot 's anderen daags liet ſtaan, en bezinken. Als het Water met den Olie twee of drie vingeren boven de ſtof ſtaat, is het genoeg. Dan goot

V. HOOFD-STUK.

goot hy het Water daar af, en deed 'er ſchoon Water op, in grooter veelheid, en liet het bezinken, het welk hy drie of viermaal herhaalde, telkens, als hy daar verſch Water op goot, het wel omroerende: dus wierd al het opgeloſte Yzer uit den Vuurſteen geſpoeld. Dan daar wederom ſchoon Water opgegoten, en ſterk omgeroerd, liet hy het een Minuut twee of drie ſtaan zinken; dan in een andere Fles overgegooten, van welke men 'er vyf of zes hebben moet, laatende het wederom eenigen tyd volgens verkiezing ſtaan, en handelde als boven, en dus tot de laatſte Fles toe, welke hy tot den anderen dag ſtaan liet, en zagt afgoot. Deze Stoffe, nadat het Vogt was uitgewaaſemd, bewaarde hy ieder in een Flesje, en had dus Stoffen van byzondere fynheid, welker deelen eenerley hardheid hebben, ten minſte die geene kraſſen kunnen veroorzaaken.

Van het Slypen der Glaasjes.

De Kommetjes, Handvatjes en Slypſtof, in gereedheid hebbende, kan men tot het ſlypen van de Glaasjes overgaan. Ik zal om reden eerſt van 't vierde en de volgende, en naderhand van die, welke voorgaan ſpreken. Nadat men een ſtukje zuiver Spiegelglas heeft uitkoozen, om alle de Glaasjes daar uit te ſlypen; dewyl het zekerlyk beter is, dat die alle van eene koleur van Glas zyn, ſchoon het weinig verſchil kan maaken, omdat de Glaasjes zeer dun zyn, en derhalve aan de Voorwerpen weinig van hare kleur kunnen mededeelen. Het Ve-

Venetiaanſche Glas wordt door veele Liefhebbers uitgekozen om zyn geele tint; Engelſch Glas is ook goed; ieder gebruikt dat, welk hy het beſte vindt. Van dit ſtukje Glas vylt men met een Zoetvyl een klein brokje, dat men dan met een van zyne geſlepen zyden voor op den platten kant van het Handvatje met beſt Engels Lak vaſt plakt; 't welk men dus verrigt. Men neemt het Handvatje in de ééne Hand, en houdt het op zyde der vlam van een Kaars, en laat het een weinig warm worden; in de andere het ſtuk Lak mede by de Vlam, om daar van een weinig op het Handvatje te kunnen doen. Als dat gedaan is, draait men het Handvatje tuſſen den vinger en duim tegen de Vlam, opdat het Lak daar op tot een Bolrondte ſmelten zoude. Men moet verhoeden, dat het Lak in brand vliege; want zulks geſchiedende komt daar een verbrand Kooltje op, 't welk maakt, dat het Glaasje niet vaſt kan blyven. Als dat gebeurt, moet men het Lak daar met den vinger afwryven, en 'er ander op doen. Dan neemt men een ſtukje dun geſlagen Koper, Latoen genaamd, van zulk een gedaante als AB. *Fig.* 8; aan de kanten een weinig opgeboogen tot C en D; waar door het ſtukje Glas, daar opgelegd zynde, niet kan afvallen. Hier op legt men hetzelve, en houdt het Koperen ſtukje by A tuſſen den voorſten vinger en den duym in de Vlam van de kaars, dat die van onderen tuſſen CBD ſpeele, daar het ſtukje Glas legt. Wanneer het Koper by A tuſſen de vingers warm wordt, is het Glas overwarm; dan drukt men het Handvatje daar op, en houdt het in die geſtalte, totdat het Glaasje koud zy. Dan ſlypt

V. HOOFD-STUK.

men de kanten van het Glaasje van de grootſte ſoort op een Draaiſteen, en van de kleinſte op een Schuifſteen af. Deeze, naamelyk, maakt men van een Schilfertje, dat men met een Kouwbeiteltje en Hamer van den kant van het Glas afſlaat, 't welk met een lugtige Hand gedaan moet worden. Wanneer zy dan ten naaſten by in het Kommetje paſſen, begint men met eerſte Slypſtof en weinig Vogts, (ik tel van de groffſte Soort af,) het Glaasje in het Kommetje op den Draaibank te ſlypen, op deeze manier.

Laat A B, *Fig.* 9., het Kommetje zyn, en C het Handvatje met het Glaasje aan C gelakt; wanneer men door het neerdrukken van de Tree des Draaibanks (want met een Rad wil dit zoo wel niet gelukken,) het Kommetje omdraait van de regter naar de linker zyde, moet men het Handvatje van de linker naar de regter zyde draaien, nooit met het Glaasje op het midden van het Kommetje, maar altyd ſchuins tegen den kant B aan; egter in agt neemende, om nooit met den rand van het Glaasje buiten den rand van het Kommetje te komen. De Handvatjes *Fig.* 6. nam de Heer LIEBERKUHN tuſſen den voorſten Vinger en Duim der regter hand, en draaide die dus heen en weder; maar het Handvatje glydt door die beweging agterwaards tuſſen den Vinger en Duim, en moet dus telkens hervat worden. Daarom heb ik ze van agteren eenigſins puntig gemaakt als in *Fig* 7; welke punt ik tegen den Duim der linker hand zet, na een ſtukje van een oude Cabretleeren handſchoen, vier of zes dik, tuſſen beiden geplaatſt te hebben, welke ik tevens gebruik om de Kommetjes en Glaasjes af te veegen. Dit belet, dat

de

de Duim beledigd worde. Dan wryve ik die tuſſen A en B, of C en D *Fig.* 7. met den Duim en voorſten Vinger der regter hand, waar door zy de omdraiende beweeging bekomen. Tuſſen C en D zyn twee knobbels, waar tuſſen ik dikwyls de Snaar van een Drilboog omſlaa, en dus door het heen en weder ſtryken van den Boog de beweeging aan het Houtje geef. Dit is met deze grootte goed, als men eerſt begint te ſlypen. Men moet voor al in agt neemen, dat men het Glaasje niet te ſterk tegen het Kommetje aan drukke; dewyl de Slypſtof hier door belet wordt tuſſen het Glaasje en het Kommetje te komen, en, zo daar by geval iets tuſſen komt, dan kan het groote kraſſen maaken. V. HOOFDSTUK.

Als het Glaasje door het ſlypen zyne form bekomen heeft, draait men het Kommetje met het daar toe behoorende Beiteltje iets uit; want men zal dan bevinden, dat het een weinig van zyne form verlooren hebbe. Dit moet men telkens doen, als men daar een Bolte van een Glaasje in ſlypt, indien men net dezelfde Bolrondheid behouden wil.

Dan begint men het Glaasje, met de volgende fyner ſoorten van Slypſtof, op te ſlypen, tot dat het bekwaam is, om gepolyſt te worden. Men beziet het Glaasje met een Vergrootglas van één of één en een halven Duim Brandpunt, of 'er geen kleine putjes of krasjes in zyn, en of het bekwaam tot de Polyſting is; anders moeten die daar weder uitgeſleepen worden, dewyl hier van de helderheid geheel afhangt. Tot alle de ſoorten van Slypſtof gebruikt men een weinig Vogt, en om de gereedheid maar Spog uit den Mond. Men moet niet te veel Vogts neemen,

V. HOOFDSTUK.

men, anderzins vliegt de Slypſtof door de centerſchuwende kragt uit het Kommetje, en doet men het te droog, dan loopt de Slypſtof aan korreltjes tuſſen het Kommetje en het Glaasje van daan, en blyft aan den mond van het Kommetje zitten. De Handvatjes voor de eerſte, tweede en volgende Glaasjes zyn, gelyk hier voor gezegd is, vierkant uitgedraaid, en hebben dan nog Hout aan den buitenkant, als EG, HF, *Fig.* 7. Dit doet men, om het Glaasje klein en dun te hebben; en ook, als het Handvatje van voren de grootte van het Glaasje had, zou het, door het omdraaien, een ſpringende beweging krygen, en daar door brokjes van den rand afſpringen, of het Glaasje zou van het Handvatje afgaan; want dit Hout vergoedt, door zyne dikte, de dunte van het Glas. Op deze manier bekomt men Glaasjes, die op haar dikſte maar ééne Linie dik zyn, en op de kant de ſcherpte van een Mes hebben, en dus gemakkelyk in de Kapjes, die men op de Stelzels der Mikroskopen ſchroeft, kunnen geplaatſt worden. Deze brokjes Glas ſlypt men eerſt op een Steen rond, tot dat zy in de holte van het Handvatje paſſen; dan zet men die met Lak vaſt, en ſlypt ze, gelyk als van de anderen gezegd is. Dan polyſt men deze Glaasjes, zoo als vervolgens beſchreeven wordt. Wanneer dit volbragt is, houdt men de Handvatjes met de Glaasjes by de vlam van een Kaars, totdat het Lak warm wordt, en duuwt die met den vinger van het Handvatje af. Dan neemt men de Handvatjes met de holte daar men het Lak op doet, gelyk als boven van de vlakke Handvatjes gezegd is; men legt de Glaasjes met haar vlakke zyde op het

ſtuk-

ſtukje Latoen, *Fig.* 8. en warmt die, en zet ze met hare bolle zyde in de holte van de Hand vatjes vaſt. Men ſlypt die dan eerſt op een Steen, en verder in de Kommetjes op, totdat zy bequaam zyn om te polyſten, gelyk hier boven van de eerſte zyde gezegd is. Door deze manier bekomt men Glaasjes van een nette figuur, en op welker form men ſtaat kan maaken. Eer men een nieuwe Slypſtof gebruikt, moet het Kommetje met een doekje, of een ſtukje van het voorſchreeven Leer, ſchoon uitgeveegd, en de Slypſtof, die men, door het Glaasje in den Mond of anders nat te maken, daar aangekleefd heeft, zagt in het Kommetje heen en weder gedreeven worden, dat zy overal egaal legge, eer men begint te ſlypen; anderszins zal men, zelfs met de fynſte Stof, de grootſte kraſſen bekomen. De verdere Handgreepen, hier toe dienende, kan men beter door het gebruik leeren, dan uit de beſchryving. V. HOOFDSTUK.

Het maaken der Polystſtof.

De Polystſtof, welke de Heer LIEBERKUHN gebruikte, maakte hy van Yzervylſel op deeze wys. Neem een pond Yzervylſel, een half Pond Olie van Vitriool en vier pond Water; doe het te ſamen in een Fles. Men moet het Water eerſt in de Fles gieten, en dan den Olie van Vitriool daar by tuſſenpozen bydoen, omdat anderſins de Fles ligt aan ſtukken kan ſpringen door de hitte, die ontſtaat, als deze Vogten by elkander gedaan of gegooten worden. Dan doet men het Yzervylſel daar by, en laat het ééne Nagt over ſtaan. Dit Vogt filtreert men

V. HOOFDSTUK.

door een kladpapier, (dat overblyft werpt men weg,) en laat het uitdampen op een zagt Vuur, tot dat 'er een Vlies opkome. Dan zet men het een Nagt op een koele plaats, opdat het Kryſtallen zoude ſchieten, die men daar uit neemt, waarop men het uitdampen hervat; en zoo lang Kryſtallen laat ſchieten, totdat al het Vogt is uitgewaaſemd (*). Van deze Kryſtallen doet men een weinig teffens in een Smeltkroes, en zet die op geglommen Kolen, de ſtoffe gedurig met een yzeren Spateltje omroerende, opdat zy egaal warm zoude worden. Wanneer zy de kleur van ligte Roodaarde heeft aangenomen, doet men ze uit de Kroes in een Potje en deze bewerking herhaalt men, totdat alle de Kryſtallen verbruikt zyn. Als men de Kryſtallen te lang op het Vuur laat ſtaan, verbranden zy tot Sintels, en zyn nergens goed toe. Op deze roode ſtof giet men een quantiteit Water; men neemt daar een groot Suikerglas toe, om 'er veel Water op te kunnen gieten; roert het wel door een, en zet het te bezinken. Dit herhaalt men twee of drie reizen, om 'er de Vitriool, die 'er onder verborgen is, ſchoon uit te krygen: dan doet men daar weder Water op, en laat het tot twee a drie ſoorten bezinken, gelyk hier boven van de Slypſtof gezegd is. De fynſte ſoort gebruikt men, om Glaasjes te polyſten, en de groffſte om Staal en metalen Spiegels, daar het niet veel op aankomt, te polyſten. Deze Polystſtof bewaart men beſt in Flesjes of Glaasjes, gelyk ook de fyne Slypſtof; maar tot het dagelyks gebruik

(*) Men kan hier over nazien LEMERY, in zyn *Chymiſten Stookhuis*, pag. 143.

bruik in kleine Yvooren of Serpentynſteenen Doosjes, die by de Duitſchers voor weinig geld te bekomen zyn. Ik gebruik liefſt deze Doosjes, omdat de ſtof aan Hout en Papier blyft aanhangen, en veel daar door verlooren gaat. V. HOOFD-STUK.

Het Polyſten der Glaasjes.

Als de Glaasjes, volgens de voorgaande beſchryving, afgeſleepen zyn, neemt men een reepje geel Turks Leer, (het dunſte beſt,) agt of tien Duim lang, breed voor de groote Glaasjes één en een halven Duim voor de kleine één Duim of iets minder. Dit reepje vouwt men in zyne langte dubbeld toe, zodanig dat de geele zyde naar binnen zy. Het ééne end knypt men in een Bankſchroef of iets anders vaſt, het andere houdt men in de Hand; men giet daar wat Water in, om het vogtig te maken; dan neemt men een korreltje of twee Polystſtof, ter grootte van een geel Erwtje, en doet het in het vogtige gevouwen Leer; neem dan het Handvatje met het Glaasje in de andere Hand, en ſtryk het heen en weder in de vouw van het Leertje, het telkens tuſſen de Vingers en Duim heen en weder draaijende. Zoo lang men wryft, moet men niet ophouden te draaijen. Men doet geduurig wat Vogts in het Leertje, omdat het ſchielyk opdroogt: gemeenlyk maar Spog, om de gereedheid, en ſomtyds wat Polystſtof, doch weinig te gelyk. Als men dit een Minuut of twee gewreeven heeft, veegt men het Glaasje met de zagte zyde van een oude Kabretleeren Handſchoen of een ſtukje Zeemleer met wat Vogt af, om te zien of het Glaasje wel gepo-

V. HOOFD-STUK.

lyſt zy; zo niet, dan hervat men de bewerking, totdat die naar genoegen is uitgevallen. Men kan, in het zelfde ſtukje Leer, wel drie of vier Glaasjes polyſten; maar tot ieder bezondere ſoort der Glaasjes, moet men andere ſtukjes Leer hebben. Wanneer men de eene zyde van het Glaasje geſleepen en opgepolyſt heeft, als boven beſchreven is, en aan de andere zyde dezelfde werking heeft volbragt, houdt men het Handvatje met het Glaasje by de vlam van een Kaars, om het Lak te warmen, en het Glaasje daar af te doen. Dan heeft men een lepeltje van dun Koper, of Latoen, als *Fig.* 10. AB, met een ſteeltje van Koper of hard Soudeer daar aan geſoudeerd, zes of agt duim lang, en iets minder dan een duim in middellyn; men kan ook een zilveren Lepel gebruiken, maar, als men zulk een Lepeltje heeft, is dat veel beter. Hier doet men het Glaasje met wat Voorloop (*Spirit. Vini rectif.*) in, en houd het over de vlam van een Kaars; dan kookt het Lak in een oogenblik van het Glaasje af. Wanneer men het dan met een ſtukje Leer en wat Voorloop ſchoon heeft afgeveegd, is alle bewerking daar aan volbragt. Op deze wyze kan men een Glaasje van maatige grootte binnen het Uur afſlypen.

Van de Kapjes, om de Glaasjes tuſſen te zetten.

Om de Kapjes te maken, moet men de Stempeltjes A en B, *Fig.* 11. vervaardigen. Het Stempeltje A is van onderen voorzien met een Bolletje *cd*, en het Stempeltje B met een Holletje tuſſen *ef*; het Holletje moet een Middellyn als C, en ten naaſten by de figuur van een hal-

halven Kloot in de diepte hebben. Dit Holletje, als ook het Bolletje van het andere Stempeltje, moeten op een Draaibank gedraaid worden. Het Bolletje van het andere Stempeltje A moet kleiner van Middellyn, dan het Cirkeltje C, zyn. Dan zet men het Stempeltje B in een Bankſchroef tegen het Borſtje *g* vaſt, neem dan twee ſtukjes dun Latoen (Koper) niet grooter, dan *ef*, en leg die op een brok Lood: zet het Stempeltje A met zyn Bolletje in 't midden op een van de ſtukjes Koper; ſla daar dan met een hamer op, dat 'er een Holletje in 't Koper zy; doe dit ook met het andere ſtukje: leg de twee ſtukjes Koper boven op malkander op het Stempeltje B, zet het Stempeltje A daar op, en ſla, tot dat de ſtukjes net in *ef* paſſen. Als dit gedaan is, zet men een ſtukje Hout perpendiculaar in een Bankſchroef, na eerſt maar ruuw met een Beiteltje in de perpendiculare zyde een holletje geſtoken te hebben. Neem dan de Kapjes, houd die beiden en het Stempeltje A met haar Bolte in het Holletje hout, en vylt ze naar het geharde Stempeltje rond af met een Zoetvyl. Dit gedaan zynde, heeft men twee Kapjes, daar men naderhand de Glaasjes tuſſen zet, welker kantjes rond zyn, om op den Draaibank te kunnen gezet worden. Maak dan een Bosje van Palmhout, dat op den Draaibank paſt, *Fig.* 12: draai dat van binnen hol uit, gelyk de geſtipte Lynen A E en B F aanwyzen; draajende het van vooren zoo wyd uit, dat de platte zyden van de Kapjes op het Borſtje by A B effen paſſen. Men zaagt daar vier of zes Sneeden, als C, over 't kruis in. Dan ſchuift men een koperen ring D G over A B en klemt daar me-

V. HOOFDSTUK.

V. HOOFDSTUK.

de het Kapje in het Bosje vaſt. Als men het Kapje, daar het andere in paſt, dus vaſt geklemd op den Draaibank heeft, draait men een holletje in de holte van het Kapje, met het zelfde Beiteltje, daar het Kommetje mede uitgedraaid is, ter grootte van de Middellyn van het Glaasje, en dan met een heel fyn Beiteltje een Gaatje net in 't Centrum. Dit Gaatje moet niet te groot zyn, om dat daar anderszins te veel Lichts doorgaat, 't welk een flikkering veroorzaakt. Als dit gedaan is, doet men hetzelfde met het andere Kapje, uitgezonderd dat dit op de bolle zyde moet geſchieden. Tuſſen deze twee holletjes zal het Glaasje net paſſen, en vaſt leggen, en kan gemakkelyk uit de Kapjes genomen worden. Omdat de Glaasjes, die wat grooter vallen, dus tuſſen de Kapjes niet ingezet kunnen worden, (dewyl het Koper van het binnenſte Kapje om zyne dunte niet lyden kan, dat men daar zoo groot Holletje in draaie;) draait men dat in zyne holte ſchoon af. Men doet Sal Armoniak in water geſmolten daar in met een ſtukje Tin, en houd het over een Kooltje Vuur; dan zal het Tin daar in vaſt ſmelten; en dus kan men op de holle zyde het begeerde Holletje draajen. Men kan deze Kapjes ook met Sement op een Bosje vaſt zetten, en van Zilver maaken; maar een geſpleeten Bosje vind ik gereeder; en daarom heb ik het beſchreven; en dewyl de Kapjes van binnen, daar het Glaasje in paſt, zwart dienen te zyn, en het binnenſte aan de holle zyde ook, om geene flikkering te maaken, en het ongemakkelyker is, om daar Silver Soudeer in te laaten ſmelten, heb ik die van Koper verkozen. Tot de Glaasjes één en twee,

neem

neem ik platte Koperen Plaatjes met holletjes voorzien, als boven van de Kapjes gezegd is, daar de Glaasjes tuſſen paſſen.

Proportie, welke de Reflecteer-Spiegeltjes tot haare Glaasjes moeten hebben.

Dewyl het Brandpunt van een hollen Spiegel een vierde part der Middellyn van zyne Klootſe Holte van den Spiegel afſtaat, en het Brandpunt van een Glas, aan beide zyden bol geſleepen, de helft van de Middellyn der Klootſe Bolte af is van het Glas; zo dient het Brandpunt van het Glaasje niet grooter te zyn, dan dat van het Spiegeltje, daar het Glaasje ingezet moet worden. Ik ſpreek hier van Glaasjes, die men enkeld gebruikt, en niet zoo als Mr. CUFF een Spiegeltje tot zyn dubbeld Mikroskoop gebruikt; want, als de Glaasjes grooter Brandpunt hebben, moeten zy te veel agter uit geplaatſt worden, waar door dezelven te moejelyk zyn, om op een Stel te gebruiken, en te weinig Velds maaken. Het is daarom beter, dat zy van het zelfde Brandpunt, als dat der Spiegels zyn. Ik ſpreek hier van de minſt vergrootende; want tot die, welke meer vergrooten, gebruikt men dezelfde Spiegeltjes; de Glaasjes zoo veel vooruit zettende, dat de Brandpunten even binnen het Brandpunt der Spiegeltjes komen. Men doet dit, omdat de kleine Glaasjes anderzins moejelyker in te vatten zyn, dan tuſſen twee Kapjes, en dat men ook zoo veel Inſtrumenten niet behoeft te hebben, om de Spiegeltjes te vervaardigen: wat anderzins de Spiegeltjes belangt, die kan men klein genoeg maaken.

V. HOOFD-STUK.

ken. De Middellynen van de Spiegeltjes behoeven niet grooter te zyn, dan de halve Middellyn van haare Klootſche Holte; zelfs is het beter die iets kleiner te maaken, vooral by de minſte vergrootende Glaasjes; dewyl men anderzins de Voorwerpen daar niet gemakkelyk kan voorſtellen. Als men de verdeeling der Glaasjes *Fig.* 1. gebruikt, dan moet men daar expres een Beiteltje toe maaken, op dezelfde wyze, als te voren van die der Glaasjes gezegd is: alleen met dit onderſcheid, dat men geen heelen Cirkel behoeft te vylen, en men volſtaan kan met een deel, iets grooter, dan een zesde part van zyn Circumferentie. Maar, als men de verdeeling *Fig.* 2. gebruikt, behoeft men daar geene Beiteltjes toe te maaken, omdat een Spiegeltje, uitgedraaid met den Beitel, gemaakt naar de verdeeling A E *Fig.* 2, het zelfde Brandpunt heeft, als een Glaasje, geſleepen in een Kommetje, dat naar de verdeeling C gemaakt is. Ik doe verder geene melding, hoe de Glaasjes in de Spiegeltjes moeten ingevat worden, dewyl genoeg bekend is, dat de Spiegeltjes in hun midden doorboord zyn en de Glaasjes daar met hare Kapjes ingezet worden.

De Stof, daar de Spiegeltjes van gemaakt worden.

De Heer LIEBERKUHN draaide een houten Vormtje, als *Fig.* 13. A B, daar hy dan een Spiegeltje naar liet gieten van Zilver. Naar men de Koleur verkieſt, blank of naar den geelen trekkende, moet men het van groote of kleine keur laten gieten. Deze manier is goed voor een Liefhebber, die 'er weinig voor zich van doen heeft;

heeft, maar de Engelſche Inſtrumentmaakers, die 'er by douzynen maken, hebben, om het Zilver te ſpaaren, een andere manier bedagt. Zy neemen een dun ſtukje Zilver, ten naaſten by een dubbeltjes dikte, en een ſtukje Koper wat dunner dan een Gulden. Nadat zy die beide rond gevyld hebben (iets grooter dan de Omtrek van het Spiegeltje zyn moet,) leggen zy de ſtukjes op elkander op een ſtuk Lood, en ſlaan daar een holte in met een Stempel van Staal, die een Klootſe Bolte heeft, ten naaſten by van dezelfde Middellyn, als de Holte van het Spiegeltje moet zyn. Dan ſoldeeren zy met hard Soldeer agter aan het Koper een Ring (zie *Fig.* 13. AB,) daar de Schroef aan gedraaid wordt, en draajen het Koper van buiten verder op, en van binnen effen blank. Dan leggen zy het Zilver in het Koper, na die beide beſtreeken te hebben met Water, daar Sal Armoniak in geſmolten is, daar zy malkander raaken; en dus met een dun Yzerdraadje vaſt gebonden, leggen zy die te ſamen op geglommen Kolen, en als die warm genoeg zyn, houden zy een ſtukje dun Tin by de Voegen; waar dan zoo veel zal affmelten, dat het Zilver en Koper aan den anderen geſoldeerd zyn. Dient gelet, eer men in het Koper en Zilver de Holte inſlaat, dat men de zyden, daar zy den anderen zullen raken, ſchoon vylt, anderszins zou het Soldeer niet houden. De Spiegeltjes, die geheel van Zilver zyn, moeten mede eerſt geheel opgedraaid worden, eer men aan derzelver Holte begint te werken.

V. Hoofdstuk.

Van

V. HOOFD-STUK.

Van het uitdraajen, Slypen en Polyſten der Spiegeltjes.

Als het Spiegeltje dus verre opgemaakt is; draait men in een houten Bosje een Moertje, daar de Vaarſchroef van het Spiegeltje in paſt, en zet die beiden op den Draaibank; dan draait men de Holte van het Spiegeltje met den Beitel uit, gelyk boven van de Kommetjes der Glaasjes gezegd is. Voorts draait men in een ſtukje Hout, van vier of vyf duim lang, dat in een Bosje vaſt ſtaat, van vooren een Holte, als de geſtippelde lyn AB in *Fig.* 14. aanwyſt, wat grooter, dan de Rondte van het Spiegeltje. Al is die wat kleinder is het ook goed. Neem dan een ſtukje blaauwe Polyſt-Steen, of Leiſteen, (gelyk 'er hier velen uit Duitſchland gebragt worden,) dat men rond afvylt, als CD, totdat het in de Holte AB paſſe, en zet het daar vaſt in met Sement. Draay dan dat ſtukje bol af, totdat het in de Holte van het Spiegeltje paſſe, als de Figuur aanwyſt. Dan kan het Handvatje, als *Fig.* 14. ABE, gedraaid worden. Hier mede ſlypt men de Kringen van den Beitel met wat water uit het Spiegeltje, op die wys, als ik van het ſlypen der Glaasje gezegd heb, nooit op het Center aan, maar altyd ſchuinſch en met een beweging tegen die der Bos van den Draaibank. Omdat de grootte van het Spiegeltje niet kan lyden, dat men het op die wys draait, als van de Glaasjes gezegd is, is het Handvat gemaakt, om in de volle hand te houden, en dus heen en weder te wryven. Als men de Kringen van den Beitel uit Spiegeltje heeft geſlepen, draait men weder een Handvat-

je

Fig. 1.

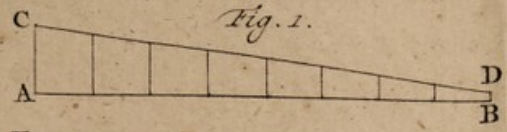


Fig. 2.

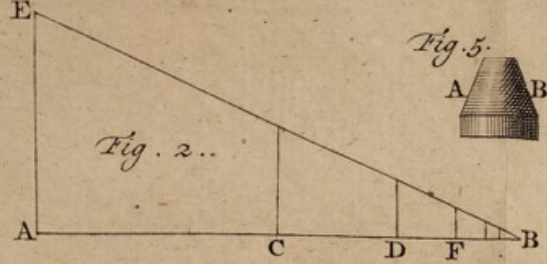


Fig. 3.

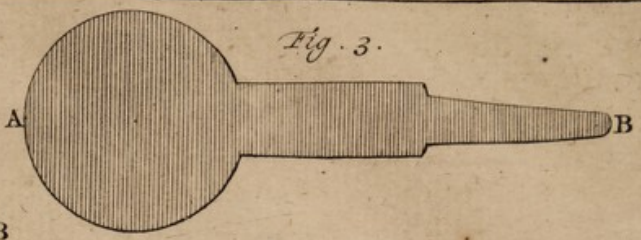


Fig. 5.

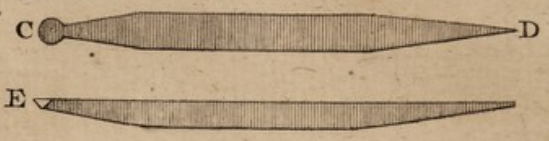


Fig. 4.

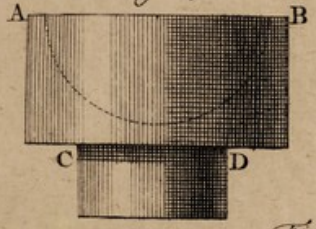


Fig. 6.

Fig. 7.

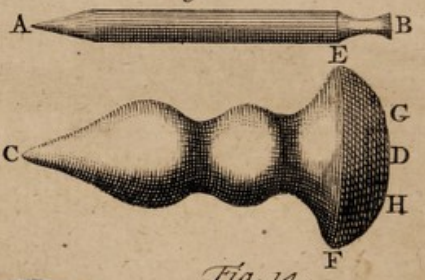


Fig. 8.

Fig. 10.

Fig. 14.

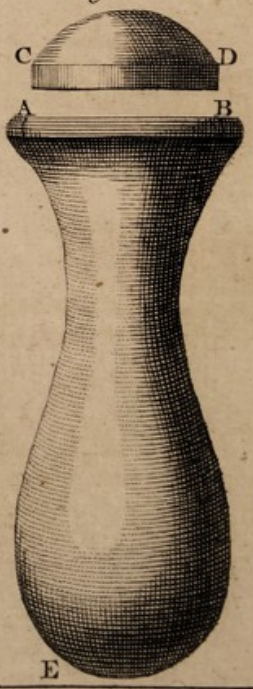


Fig. 11.

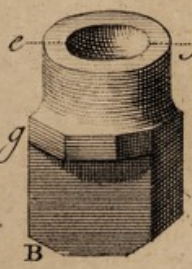


Fig. 9.

Fig. 13.

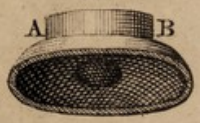


Fig. 15.

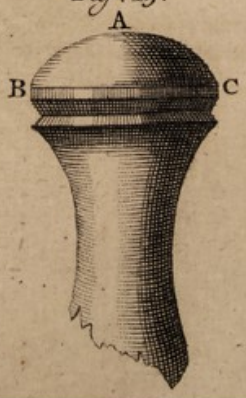
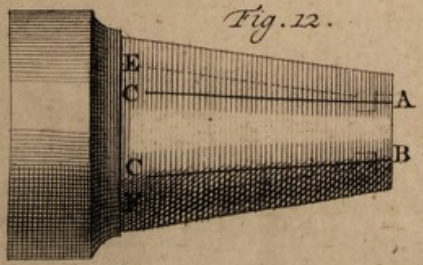


Fig. 12.



je geheel van Hout, als in *Fig.* 15, van voo- V.
ren by A rond, maar iets kleiner met een Kerf HOOFD-
by BC; de rondte moet zoo veel kleiner zyn, STUK.
als de dikte van een ſtukje geel Turks leer, dat men met Water nat maakt, en ſterk daar over heen ſpant, en dan met een touwtje om het Kerfje vaſt bindt, en de buitenkanten verder afſnydt. Neem dan de grootte van een Speldenknop van de Polyſtſtof, hier boven beſchreeven, dat men met zes of agt droppels Water op een ſtuk Spiegelglas met een Glazen Looper fyn wryft; hier van ſtrykt men op het Leer een weinig met een ſchoonen Vinger, en ſlypt daar mede op de eigen wyze, als van den Polyſtſteen gezegd is. Dus zal het Spiegeltje ſchielyk een uiterſte Polyſting bekomen; men maakt het ver ſchoon met wat Water met een ſtukje zeer zagt Zeem of Kabretleer. Men moet altyd weinig Polyſtſtof gebruiken; anderzins zal men nooit de uiterſte Polyſting bekomen, en die op zyn meeſt twee maal op het Leertje ſtryken, dan zal het Leertje onder het bewerken als verzilverd worden. Het Polyſt en Leeren Vormtje zyn voor verſcheiden Spiegeltjes goed, maar als de nerf van het Leer begint te ſlyten, moet men een ander Leertje over het houten Handvatje ſpannen.

VI. HOOFD-

VI. HOOFDSTUK.

VI. HOOFDSTUK.

Aanmerkingen op de verbeteringen, die, tot het vinden van de Vergrootende Vermogens der Mikroskoop- en andere Vergrootglazen, *door den Heer* LYONNET *voorgeſteld zyn.*

Wylen de Heer BAKER heeft in het voorſte van dit Werk uitvoerig over 't vinden van de *Vergrootende Vermogens* der Glazen in de *enkelde Mikroskoopen* geſproken, en zelf een Tafel daar van mede gedeeld (*). Van de Vergrooting der Glazen in *Dubbelde* Mikroskoopen maakt hy kortelyk gewag, en merkt aan, dat die van derzelver Voorwerpglazen nagenoeg met die der Enkelde Glazen gelyk ſtaat; zo dat het Glas Nomm. 1, by voorbeeld, in WILSONS Zak-Mikroskoop, 't welk maar een enkel Vergrootglas heeft, byna even veel als 't Glas Nomm. 1. in het ſamengeſtelde Stam-Mikroskoop, daar men door drie Glazen ziet, zou vergrooten (†).

De *Vergrooting*, waar van hier geſproken wordt, is enkel *ſchynbaar*, gelyk die Autheur ook wel opgemerkt heeft; hoewel hy vervolgens, van de manieren om de weezentlyke grootte van zeer kleine Voorwerpjes te vinden en af te meeten handelende, het middel, dat HOOKE gebruikte om de *ſchynbaare Grootte* der Voorwer-

(*) Zie het VIII HOOFDST. in 't voorſte van dit Werk, bladz. 32 en den TAFEL, bladz. 36.

(†) Zie het IX. HOOFDST. aldaar, bladz. 39.

werpen, door't Mikroskoop gezien, te vinden, daar heeft ingelaſcht (*). VI. HOOFD. STUK.

Deeze *ſchynbaare Vergrooting*, bovendien, is gantſch onzeker. Wy hebben gezien, dat het ſterkſt Vergrootende Glas der Verzameling van Vergrootglaasjes, welke LEEUWENHOEK by Maaking aan de Koninglyke Societeit der Weetenſchappen te Londen geſchonken heeft, 160 maal gerekend werdt in middellyn te vergrooten, en dat van WILSONS of andere dergelyke Enkelde Mikroskoopen, 400 maal. Ook is 'er van de verbaazende Vergrooting der Glasbolletjes van Pater DI TORRE, voor weinige Jaaren in 't Napelſche vervaardigd, tot 1280 en 2560 maal in middellyn; door welke laatſte het Voorwerp zig meer dan zes en een half millioen maal grooter in Oppervlakte vertoonen zou, hier voor geſproken (†). Maar, men zal zig moeten verwonderen, als ik aantoon, op hoe loſſen grond die trappen van Vergrooting ſteunen!

Iedereen erkent, dat de *Vergrooting* van Lenſen, of aan beide zyden verhevenronde Glazen, *evenredig is met den afſtand van derzelver Brandpunten*; zodanig dat een Glas, 't welk een half Duim Brandpunts-afſtand heeft, eens zo veel vergroot als een Glas, waar het Punt, daar de Zonneſtraalen op 't kleinſte vergaaren, een Duim afſtandig is van deszelfs midden. In of by dit Brandpunt, nu, worden ook de Voorwerpen, door de Glazen, het duidelykſte gezien. Dit is derhalve een vaſte maat in ieder Lens;

(*) Aldaar, bladz. 44.

(†) Zie de Aantekening, bladz. 318, hier voor, en bladz. 308.

VI. HOOFDSTUK.

Lens; maar, om daar uit op te maaken hoe veel zulk een Glas ſchynbaar vergroot voor eens Menſchen Oog, dat is, hoe veel wy de Voorwerpen door hetzelve grooter zien, dan met het bloote Oog, zo moet die Brandpunts-afſtand vergeleeken worden met den afſtand, op welken wy de Voorwerpen duidelyk zien. En, dewyl dit in byzondere Menſchen aanmerkelyk verſchilt; ja in dezelfde Menſch betrekkelyk is tot de grootte der Voorwerpen, zo blykt, dat men zulks naauwlyks tot een *algemeenen Regel* kan brengen.

Veelen, evenwel, hebben zulks ondernomen. De groote HUIGENS ſtelde, in zyne Doorzigtkunde, den afſtand van het Duidelyk zien, met het blooteOog, in 't algemeen op 8 Duimen. De Engelſche Hoogleeraar SMITH, door wien het uitvoerigſte en fraaiſte Werk, mooglyk, over de Gezigtkunde, aan 't licht gegeven is, noemt 8 Duimen *den gewoonen afſtand, op welken wy kleine Voorwerpen bekyken* (*). Elders, echter, ſtelt zyn Ed. den paal van het kortſte Gezigt, in Menſchen, of wel dien zelfden afſtand, met de zelfde woorden, op 6 of 8 Duimen. De Franſche Heer JURIN zegt, hoe de Ondervinding leert, dat Menſchen, die tot volwasſenheid zyn gekomen en wier Oogen door den Ouderdom nog geen het minſte verval hebben ondergaan, op kleine Voorwerpen kykende, (gelyk by voorbeeld, wanneer zy de fynheid van Linnen of Ne-

(*) In zyn *Volkomen Samenſtel der Gezigtkunde*, door my uit het Engelſch vertaald. Amſt. 1753. Quarto. I. Deel, bladz. 70.

(†) In 't zelfde Werk. Bladz. 86, *Aant.* § 153 Reg. 5, 6.

Neteldoek willen onderzoeken,) de Voorwerpen gemeenlyk houden op den afſtand van 5, 6 of 7 Duimen van hun Oog; waar uit zyn Ed. meent met reden te kunnen beſluiten, dat die afſtand de *gemeene Paal* is van het *volmaakte Gezigt* (*).

Indien men nu, gelyk BAKER, bladz. 33, in 't voorſte van dit Werk, volgens de gedagte Gezigtkunde leert, de ſchynbaare Vergrooting van een Glas, by voorbeeld, dat een tiende Duims Brandpunts-afſtand of Gezigtpunt heeft, volgens de opgegevene Maaten van 5 of 8 Duimen, gaat berekenen, dan zal men bevinden, dat de Vergrooting van een en 't zelfde Glas uitkomt op 50 of 80 maalen in middellyn, of in langte en breedte, en Oppervlakkig zal het, volgens den minſten afſtand van 't Volmaakte Gezigt, 2500 maal en volgens den grootſten afſtand 6400 maal vergrooten. 't Verſchilt veel zegt men, 't welk de helft verſchilt, doch hier is 't verſchil ongelyk grooter, en baart zulks derhalve een groote onzekerheid in die bepaaling.

Men kan (ik weet het wel) en men zal hier tegen inbrengen, dat HUIGENS, naar alle gedagten, op Rynlandſche Duimen, SMITH op Engelſche en JURIN op Franſche of Paryſche Duimen, gerekend hebben. Het baart, ik beken het, eenig verſchil; doch dit verſchil neemt de gedagte onzekerheid niet weg. Agt Engelſche Duimen zyn nagenoeg $7\frac{3}{4}$ Rynlandſche of $7\frac{1}{3}$ Paryſche Duimen. Neemt men dan, in de ge-

(*) Zie zyne Verhandeling over het *Duidelyk en Onduidelyk Zien*, agter dat Werk, bladz. 725.

VI. HOOFDSTUK.

gedagte bepaaling, deeze laatſten in de plaats, zo zal men 75 en 50 hebben, 't welk in de enkele Afmeetingen juiſt de helft verſchilt en in de Oppervlakkige Vergrooting nog ver daar boven blyft.

Ik heb in myne Oogen een aanmerkelyk onderſcheid opgemerkt, *welk Soort van Voorwerpen* men beſchouwe. De gedaante des Voorgevels van een Gebouw zal men even duidelyk op den afſtand van 100 Voeten zien, als de Letters van den Naam aan 't zelve op den afſtand van tien Voeten. Kapitaale Letters, van omtrent een Duim hoog, lees ik duidelyk op den afſtand van 5 Voeten, die van een vierde of Kwartier Duims op dien van anderhalven Voet of 18 Duimen; terwyl ik Letters van ongevaar een Lyn, of een twaalfde Duims hoogte, gelyk die van den Text deezes Werks, gemakkelyk op den afſtand van 9 Duimen lees; maar tot die der Aantekeningen heb ik het nader aan myn Oog, tot 6 Duimen, noodig. Is nu een Voorwerp, dat ik onderſcheiden wil, nog kleiner, dan breng ik het nog nader.

Hier uit blykt, dat, in de eerſte plaats, het *duidelyke Zien*, met het bloote Oog, betrekking heeft tot de *Voorwerpen zelf*: zo dat het niet genoeg is, wanneer men ſpreekt van kleine Voorwerpen te beſchouwen; maar derzelver kleinheid moeſt bepaald zyn, dewyl de Vergrooting daar toe haare betrekking heeft. Een Vloo is een klein Voorwerp, doch derzelver Pooten en Oogen zyn veel kleiner. Men zal haare Lighaams geſtalte kunnen zien op een afſtand, op welken de Pooten en Oogen onzigtbaar zyn. Ten anderen tot de *geſteldheid van het Oog*, die in

in byzondere Menſchen zeer verſchillende is: om niet van de Byziende en Verziende te ſpreeken. Ten derden tot die *verandering*, welke wy *in onze Oogen* kunnen maaken, om een zelfde Voorwerp op korter of verder afſtand duidelyk te zien: welke men door oefening verkrygt; doch niet dan tot zekere paalen en door het Oog geweld aan te doen. Hier uit ontſtaat het, dat Menſchen, die veel leezen, allengs Byziende, en, die geduurig ver van zig afzien, Verziende worden: de eerſten onbekwaam om ver af zynde, de laatſten om naby zynde Voorwerpen wel te onderſcheiden.

Ten opzigt van dit alles verſchilt de ſchynbaare Vergrooting der Vergrootglazen en Mikroskoopen. Hierom is 't ook zeker, dat dezelve tot geen *uiterſte naauwkeurigheid* gebragt, of door een *algemeenen Regel* bepaald kan worden. Die keurige Waarneemer en ervaren Ontleder van de Inſekten, de Heer LYONNET, het enkele en eenvoudige *Mikroskoop-ſtel*, door zyn Ed. daar toe en tot die byna onnavolgbaare Afbeeldingen der inwendige Deelen van de *Wilgen-Hout Rups* gebruikt (*), beſchryvende en afbeeldende (†), merkt vervolgens aan, dat de *Natuurlyke Gezigts-afſtand* van 8 Engelſche, dat is $7\frac{5}{4}$ Rynlandſche Duimen, door den Heer BAKER te ruim genomen zy, hebbende zyn Ed. zulks door Proeven op zyn Gezigt ontdekt en meent te betoogen, dat dezelve behoort geſteld te wor-

(*) *Traité Anatomique de la Chenille qui ronge le Bois de Saule.* A la Haye 1760. Quarto.

(†) *Verhand. der Holl. Maatſchappy.* Haarl. 1757, III. D. bl. 378.

VI. HOOFDSTUK.

worden op $6\frac{1}{4}$ Duim; gelyk hy dien afſtand in zyne Oogen bevonden hadt.

Tot verſchooning van wylen den Heer BAKER kan men inbrengen, dat hy een zo grooten Gezigtkundigen, als den Hoogleeraar SMITH, gevolgd heeft, zynde door hem waarſchynlyk die Aantekening, alwaar dezelve den Paal van het volmaakte Gezigt op 6 of 8 Duimen ſtelde, niet gezien (*). SMITH is daar door ontheven, van 't gene LYONNET ook op deszelfs rekening ſtelt, en dat „ de naaſte afſtand, waar in men „ *een zeer klein Voorwerp* met zyn bloote Oog „ het duidelykſte ziet, 8 Engelſche Duimen" zou zyn, gelyk die Heer ten opzigt van hun aanmerkt, vind ik by geen van beiden. BAKER zegt alleen, dat *de gemeene Maat van het Natuurlyk Gezigt tot* 8 *Duimen is*, en de Hoogleeraar hadt gezegd, dat „ 8 Duimen de gewoone Afſtand „ is, op welken wy *kleine Voorwerpen* bekyken". Hy ſpreekt maar van *kleine*, niet van *zeer kleine* of van de allerkleinſte Voorwerpen, die wy kunnen zien: en dat dit een aanmerkelyk verſchil maakt heb ik zo even aangetoond (†).

De Heer LYONNET heeft de *Brand- of Gezigt-*

(*) *Optica* of Gezigtk. bl. 86. *Remarks*. N. 153.

(†) In 't Engelſch ſtaat *minute Objets*. Om *zeer klein* te betekenen, wordt 'er doorgaans iets voorgeſteld, gelyk *the very minute*, dat is de zeer of uitermaate kleine. Ik moet hier zekere ſchynſtrydigheid opheldren, dat SMITH aldaar bl. 70 zegt de afſtand des Brandpunts van een glazen Bolletje *drie vierde* der middellyn te zyn: terwyl iedereen weet, en hy ook Art. 61. gezegd hadt, van *één vierde*; doch in 't eerſte geval neemt hy den afſtand van 't middelpunt, in 't laatſte van de naaſte Oppervlakte van het Bolletje.

VI HOOFDSTUK.

zigtpunten van zyne Mikroskoop-Glazen met de uiterſte naauwkeurigheid, en wel in *duizendſte deelen* van een Lyn bepaald: doch als men in aanmerking neemt wat ik te vooren gezegd heb, zo blykt, dat men van die groote naauwkeurigheid geen dienſt ter wereld kan hebben en derhalve zo veel moeite niet behoeft te doen, in het onderzoeken van de Brandpunten der Lenſen, om de Schynbaare Vergrooting te berekenen. Men kan die niet vinden dan door vergelyking met den afſtand van het Natuurlyke Gezigt, welke zo ongelyk is, dat de Heer JURIN denzelven, gelyk ik boven meldde, op 5, 6 of 7 Duimen geſteld heeft. In een zelfde Menſch zal men dien afſtand, tot het zelfde Voorwerp, naauwlyks op een half Duim bepaalen kunnen en in byzondere Menſchen verſchilt dezelve oneindig. Indien, nu, de ééne term van een Vergelyking onzeker is, zo kan de andere, hoe juiſt ook bepaald, de uitkomſt niet naauwkeurig maaken.

De Heer LYONNET ſchynt een Kort Gezigt beter te keuren dan een Lang Gezigt; ten minſte oordeelt zyn Ed. het Lang Gezigt zwakker en het kort Gezigt ſterker. Die de Voorwerpen digt aan het Oog moet hebben omze te beſchouwen; by voorbeeld, die de Courant tot op 5 Duimen aan zyn Oog moet brengen, om dezelve te leezen, wordt nogthans voor minder volmaakt van Gezigt gehouden, dan die dezelve leeſt op 8 Duimen afſtands. Een half of een Kwartier Duims maakt hier geen verſchil, of ſchoon zyn Ed. de moeite genomen heeft, van de 8 Engelſche Duimen in $7\frac{1}{4}$ Rynlandſche te veranderen en dus met een Breuk te rekenen.

VI. HOOFDSTUK.

Ik reken op Rynlandſche Duimen, die, als gezegd is, tuſſchen de Engelſche en Franſche in 't midden ſtaan, maakende 8 Engelſche nagenoeg $7\frac{3}{4}$ Rynlandſche Duimen en $7\frac{1}{2}$ Duimen van den Parysſchen Voet.

Dewyl, evenwel, de Heer JURIN dit ſtuk nog nader ter toets gebragt heeft, en den gedagten afſtand ſtelt op 5, 6 of 7 Duimen; zo zal ik het middelſte getal, dat is 6 Duimen, gebruiken, om te doen zien, hoe veel, volgens dien Gezigts afſtand, de *ſchynbaare Vergrooting* der Enkele Vergroot- of-Mikroskoop-Glazen bedraagt en dus den Tafel van den Heer BAKER, bladz. 36 in dit Werk geplaatſt, miſſchien te verbeteren. De Heer LYONNET hadt den Gezigts-afſtand, voor zyne Oogen, op $6\frac{1}{2}$ Duim gerekend, en meent, dat zulks nader zou kunnen dienen tot een algemeenen Regel, of niet te weinig zoude zyn. 't Verſchil is klein in deezen. Ik bepaal my tot de *Overlangſe* en *Oppervlakkige* Vergrootinge der Voorwerpen: die luſt heeft kan de Lighaamelyke ligt daar uit berekenen.

VER-

VERGROOTKRAGTEN

der enkelde verhevenronde Glazen of Lenſen.

Brandpunts-afſtand in honderdſte deelen Duims.	Vergrooting in middellyn of in langte en breedte.		Vergrooting in Oppervlakte, of in 't vierkant.	
50	12		144	
40	15		225	
30	20		400	
20	30		900	
15	40		1.600	
14	— 43		+ 1.836	
13	+ 46		+ 2.130	
12	50		2.500	
11	+ 54		+ 2.975	
10	60		3.600	
9	— 67	maal	+ 4.444	maal
8	75		5.625	
7	— 86		— 7.347	
6	100		10.000	
5	120		14.400	
4	150		22.500	
3	200		40.000	
2	300		90.000	
1	600		360.000	
0.5	1200		1440.000	
0.25	2400		5760.000	

De Tekens + en —, voor ſommige getalen gevoegd, duiden aan, gelyk allen Wiskundigen bekend is, dat in 't eerſte geval dat getal een

VI. HOOFD-STUK.

weinig te klein en in 't laatſte een weinig te groot is; doch welk gebrek niet dan door een Breuk zou kunnen worden uitgedrukt en verholpen. Ik ben een vyand van overtollige naauwkeurigheid. Voor de genen, wier Gezigt nog korter, by voorbeeld tot 5 of zelfs tot 3 Duimen is, gelyk in By- of Stikziende, zullen dezelfde Glazen nog veel, ja zelfs de helft minder vergrooten.

Men kan hier uit, in de eerſte plaats, zien, dat de Vergrooting van 't ſterkſt Vergrootende der Glazen van LEEUWENHOEK, voorgemeld, dus, in plaats van 160, op 120 maalen uitkomt, en die der genen, welken men volgens de Maat van 8 Duimen Gezigts-afſtand op 400 maalen gerekend hadt, maar 300 maalen in middellyn, of in langte en breedte; waar door de Oppervlakkige Vergrooting byna de helft minder is. De verbaazende Vergrooting der Mikroskoop-Bolletjes van Pater DI TORRE, in 't Eerſte HOOFDSTUK van dit AANHANGZEL en vervolgens bladz. 318, gemeld, laat ik voor de Liefhebbers over, na te rekenen (*). Die der Glazen voor het *Zak-Mikroskoop* van WILSON en voor 't Mikroskoop tot *Onderſchynende Voorwerpen*, daar bladz. 37 en 38 van geſproken wordt, zyn uit deezen zelfden verbeterden Tafel blykbaar.

In

(*) Ik heb 'er, ten dien einde, de twee laatſte getalen in de Tafel bygevoegd, waar van het eene een Brandpunts-afſtand is van 5 duizendſte of een 200ſte, het andere van een 400ſte van een Duim. Indien men een *Paryſche Stip* neemt op een *zesde* van een Lyn; gelyk de Heer EYLES doet (*Phil. Trans.* VOL. L V, p. 248) doch daar aan ſcheen te twyfelen; zo komt het niet wel uit: maar die neemende op een *twaalfde* van een Lyn, zo heeft men den Gezigts-afſtand op $6\frac{2}{7}$ Duim gerekend.

VI. HOOFDSTUK.

In het Negende Hoofdſtuk van het voorſte gedeelte deezes Werks, ſpreekt *Baker* van het *Vergrootend Vermogen der Glazen* in het Samengeſtelde Mikroskoop. Hy is daaromtrent zeer kort en merkt aan, dat de berekening des Vermogens van drie ſamengevoegde Glazen zo ingewikkeld zou voorkomen, dat hy daar van niet verkieſt te handelen. Nogthans oppert hy daar omtrent, dat de Glazen van hetzelve, in Vergrooting, nagenoeg met de enkelde Glazen van WILSONS Zak-Mikroskoop overeenkomen, zodanig, dat Nommer 1 van 't eene nagenoeg zo veel vergroot als Nommer 1 van het andere, en dus zou het Tafeltje, doorhem, bladz 37, voor WILSONS Mikroskoop opgegeven, ook voor het gewoone Stam-Mikroskoop van CULPEPER, SCARLET en anderen kunnen dienen. Naderhand nogthans is de *Schynbaare Vergrooting* van zodanige Mikroskoopen merkelyk verbeterd en tot hooger trap gebragt. Ik bevind, by voorbeeld, in myn Schuif-Mikroskoop, door STERROP te Londen gemaakt, de Vergrooting van 't Glas Nomm. 1, op 't Oog niet ſterker, dan die van 't Glas Nomm. 2. in myn Schroef-Mikroskoop van MANN en AYSCOUGH te Londen, 't welk veel kleiner is, zeer naa overeenkomende met dat van CUFF, 't welk BAKER, in zyn andere Werk, in Plaat gebragt heeft en beſchreeven (*).

Zyn Ed. geeft aldaar wel, op bladz. 451, een Tafeltje van de *Weezentlyke Vergrooting* der Voorwerpglazen van het Dubbel ſamengeſtelde Mikroskoop, doch wil, bl. 448, dat men die met 7 zal vermenigvuldigen, om de *Schynbaare Vergrooting* te

(*) Zie het *Nuttig gebruik van 't Mikroskoop*. Amſterd. 1756, Bladz. 437. Pl. XVI.

VI. HOOFDSTUK.

te vinden; uit hoofde dat de Heer FOLKES den Gezigts-afſtand op een weinig minder dan 9 Duimen hadt genomen. Dit is zekerlyk veel te groot: men mag dan wel den vermenigvuldiger tot 5 verkleinen en dus zou het Glas Nomm. 1, van CUFFS Mikroskoop, nog eene ſchynbaare Vergrooting in middellyn hebben, van 945 maalen (*).

De Engelſche Heer MARTIN, beroemd, zo door zyne Natuurkundige Werken als door zyne Uitvindingen omtrent de Mikroskoopen, heeft, in de beſchryving van het zyne, een Tafel van deszelfs Vergrootinge opgegeven. Zyn Mikroskoop heeft ook twee Oogglazen, die met malkander, zo zyn Ed. rekent, zo veel vergrooten als een enkele Lens, wier Brandpunts-afſtand is 5 Kwartier Duims, even als in dat van CUFF gerekend wordt, en „ by gevolg „ (zegt zyn Ed.) door de Theorie der ſamen„ geſtelde Mikroskoopen, welke in myne nieu„ we Grondbeginzels der Gezigtkunde verklaard „ is, zullen de *Vergrootende Vermogens*, ten aan„ zien van de Langte en Breedte der Voorwer„ pen, ten naaſten by uitgedrukt worden door „ de volgende Getalen, voor Lenſen van een „ Duim tot een vyftigſte Duims Brandpunts„ afſtand. Maar men moet indagtig zyn, dat „ wy in deeze berekening 8 Duimen ſtellen voor „ den Paal van het Duidelyk Gezigt, gelyk

„ HUI-

(*) Hier in is ook iets, dat ik zonder verbetering niet begryp. Een Voorwerp van niet meer dan een twaalfde Lyn, dat is een Stip breed, zou dus door Nomm. 1. vergroot worden tot de ſchynbaare grootte van meer dan 6 Duimen of een half Voet middellyns, in het Samengeſtelde Mikroskoop. Ik bevind dat niet.

„ HUIGENS hetzelve heeft in zyne *Doorzigt-* VI.
„ *kunde* (*)." HOOFD-STUK.

TAFEL

Van de Schynbaare Vergrooting der Voorwerpglazen van het Samengeſtelde Mikroskoop, daar de afſtand tuſſchen het Oogglas en Voorwerpglas op 5 Duimen is gerekend.

Nommer der Lenſen of Vergrootglaasjes	Brandpunts-afſtand in tiende deelen Duims	Vergrootend Vermogen in middellyn.
1	*10	32
2	9	35⅝
3	8	40
4	*7	45¾
5	6	53⅓
6	*5	64
7	4	80

(*) Ik zou deezen Tafel ook miſſchien, naar den minderen Gezigts-afſtand van 6 Duimen, veranderd hebben; doch wanneer ik het eerſte getal, waar van het volgende afhangt, volgens den Regel, die door den Hoogleeraar SMITH tot Samengeſtelde Mikroskoopen opgegeven is, nareken, zo komt het niet wel uit. Die Regel is, dus. Den Gezigts-afſtand, hier 80 tienden Duims, deelt men door den Brandpunts-afſtand van het Oogglas, hier 12½, men krygt 6⅔. Dit is een vaſt getal tot alle de Glazen. Neemende nu het grootſte van 10 tiende Duims; zo trekt men 12½ van 50 den afſtand der Glazen en deelt het overſchot door 10, komt 3¾: dit met 6⅔ vermenigvuldigd geeft voor de Schynbaare Vergrooting 24 in plaats van 32 maalen.

VI. HOOFDSTUK.

8	*3	107
9	$2\frac{1}{2}$	128
10	*2	160
11	$1\frac{1}{2}$	214
12	*1	320
13	0.05	640
14	0.033	960
15	0.025	1280
16	0.020	1600

„ De Lenſen, daar een Sterretje by geplaatſt
„ is, naamelyk Nomm. 1, 4, 6, 8, 10, 12,
„ zyn de genen, welken wy gemeenlyk by
„ dit Mikroskoop doen: doch het is onmoog-
„ lyk, altoos zeker te zyn aangaande den Brand-
„ punts-afſtand van Lenſen, ſchoon in 't zelf-
„ de Kommetje geſleepen: want byzondere
„ ſoorten van Glas hebben ongelyke Straalbree-
„ kinge, en zullen derhalve, met de zelfde trap-
„ pen van Verhevenrondheid, verſchillende
„ Brandpunts-afſtanden hebben. De getalen,
„ hier boven, komen nogthans, in't algemeen,
„ de Waarheid naby. Men zal het moeielyk be-
„ vinden, in een Samengeſteld Mikroskoop
„ Lenſen te gebruiken van een twintigſte of op
„ 't hoogſte een dertigſte Duims Brandpunt:
„ ook kunnen wy geen dienſt hebben van de
„ zodanigen, zonder een groote vermeerdering
„ van Licht. De ſchranderſte en ervarenſte
„ Gezigt- en Natuurkundigen, gebruiken zel-
„ den zeer ſterke Vergrootglazen, als wee-
„ tende, wat 'er ook van gezegd mag worden,
„ dat een maatige of middelbaare trap van Ver-
„ grooting, in 't algemeen, ver de beſte is tot
„ onderzoekende beſchouwing van Natuurlyke
„ Voorwerpen." De

VI. HOOFD-STUK.

De Vergrooting der gedagte Glazen van den Heer MARTIN, anders toepasſelyk op alle Samengeſtelde Mikroskoopen van dien aart, zou, volgens de opgegevene Aanmerkingen van den Gezigts-afſtand, nog merkelyk verkleind moeten worden; maar, om de waarheid te zeggen, indien men in deezen naauwkeurig wilde zyn, (zonder zelfs de Vergrooting in honderdſte deelen van maalen te berekenen, 't welk overtollig is,) in geheele getalen, dan moeſt men, myns oordeels, tot byzondere Vergrootglazen een verſchillenden Gezigt-afſtand gebruiken, en wel zodanig eenen, op welken men de Voorwerpen, door zulk een Glas te bekyken, het duidelykſt ziet. Dus zou ook iemand een byzonderen Tafel moeten maaken voor zyn eigen Oogen. De een zal, by voorbeeld, een Voorwerp van een Lyn, of een tiende Duims langte, gelyk een Vloo, duidelyk zien op den afſtand van 9; een ander op dien van 8 of 6 Duimen. Om de Meelknopjes der Bloemen te bezien, zal men het Voorwerp verder van het Oog houden, dan om de Bolletjes van het Stuifmeel, indien zulks mooglyk is, met het bloote Oog te beſchouwen. Ook gebruikt men daar toe, als bekend is, byzondere Vergrootglaasjes. Dit zou in de Enkelde Mikroskoopen weinig moeite, en in de Samengeſtelde ook zeer wel te doen zyn, en ik meen dat zulks tot eene maatige naauwkeurigheid, in deezen, wordt vereiſcht.

Voor het overige kan iemand, wiens Gezigt goed is en de beide Oogen egaal, ('t welk dikwils in Liefhebbers, die zig veel met Waarneemingen ophouden, en dus meeſt het regter Oog alleen gebruiken, mankeert,) de manier volgen, wel-

VI. HOOFDSTUK.

welke de kundige Heer LYONNET opgeeft (*). Maar, zoſommigen dit wat moeielyk mogt voorkomen, dan kan men nazien, 't gene daar omtrent in 't VIERDE DEEL der *Mikroskoopiſche Vermaaklykheden* van wylen den Heer LEDERMULLER, en wel in 't Zevende Lid daar van, 't welk de beſchryvinge van 't *Algemeene Mikroskoop* van den Duitſchen Konſtenaar, Mr. BURUCKER, behelſt, op Bladzyde 55, door denzelven, dienaangaande is gezegd: het welke een gemakkelyke en vaardige manier, voor Menſchen, wier beide Oogen wel geſteld zyn en egaal zien, aan de hand geeft, om de gedagte Schynbaare Vergrooting van allerley Vergrootglazen, zo van Enkelde als Samengeſtelde Mikroskoopen, voor ieders Oogen, te ontdekken.

VII. HOOFDSTUK.

Waarneemingen omtrent de Zaadjes van Schimmel, en eene byzondere manier van Splyting in de Infuſie-Diertjes der Planten, *door den Heer* ELLIS *aan de Koninglyke Societeit van Londen medegedeeld, en voorgelezen den* 28 Mey 1769.

Hebbende, op het verzoek van Doctor LINNÆUS, verſcheide Proeven gedaan op de Infuſie van Paddeſtoelen in Water; ten einde de Stelling van den Heer Baron VAN MUNCHAUSEN te bewyzen, dat derzelver Zaadjes eerſt Diertjes en vervolgens Planten zyn: waar van hy

(*) Zie het voorgemelde Vertoog van zyn Ed. in de *Verhand. der Holl. Maatſchappy*, III DEEL, bladz. 404, enz.

hy gewag maakt in zyn *Samenſtel der Natuur*, pag. 1326, onder het Geſlagt van CHAOS, by den naam van *Chaos Fungorum Seminum* (*): bleek het duidelyk, dat de Zaaden in beweeging werden gebragt door zeer kleine Diertjes, welke voortkwamen uit de verrotting van den Paddeſtoel: want door aan deeze Zaaden, dat roode, rondachtige, ligte Lighaampjes zyn, te pikken, bewoogen zy dezelven naar alle kanten, in verſcheide ſtreeken, terwyl de kleine Diertjes zelf naauwlyks zigtbaar waren, tot dat het Voedzel, 't geen zy hadden gegeten, hun kennelyk maakte. VII. HOOFD-STUK.

Het genoegen, dat ik had, van dit ſtuk op te helderen, bragt my tot veele andere keurige Waarneemingen van aanbelang. Ik zag zorgvuldig het Vertoog naa van den Heer TURBERVILLE NEEDHAM, Lid van de Koninglyke Socieeteit, verſtandig opgeſteld over dit Onderwerp (†); ik meen wat de Proeven aangaat, waar van veelen my gelukten, anderen niet.

Die Heer onderſtelt, dat de kleine doorſchynende getakte Draaden en gewrichte of Koraalachtige Lighaamen, welken het Mikroskoop ons op de Oppervlakte van de meeſte Dierlyke en Plantaartige Infuſiën, wanneer dezelven rottig worden, ontdekt, *Plantdieren* zyn of *getakte Dieren*; maar aan my vertoonden zy zig (na een naauwkeurig onderzoek met de beſte Glazen,) van dat Geſlagt der *Fungi* te zyn, die men Schim-

(*) [Ik heb daar van geſproken in myn XVIII. de of laatſte STUK van de beſchryving der Dieren, volgens het Samenſtel van den Ridder, bladz. 200.]

(†) *Phil. Transact.* Vol. XLV. p. 615.

VII. HOOFD STUK.

Schimmel (*Mucor*) noemt, veelen van welken MICHELIUS afgebeeld en LINNÆUS naauwkeurig beſchreeven heeft.

Derzelver Groeijing is zo verbaazend ſchielyk, dat menze, door het Mikroskoop, zelfs kan zien in grootte toeneemen en Zaad ſchieten, terwyl de Waarneemer 'er naar kykt.

De Heer NEEDHAM heeft 'er ons één uitgemonſterd, die zeer aanmerkelyk is ten opzigt van de deelen der Vrugtmaaking. Zie in de Verhandelingen der Societeit, VOL. LXV. Tab. V. Fig. 3, A, a. Dit, zegt hy, kwam voort uit een Infuſie van Gekneusde Tarw (*). Ik heb de zelfde Soort zien voorkomen uit het Lighaam van een doode Vlieg, 't welk rottig was geworden door eenigen tyd te dryven in een Glas met Water, waar in eenige Bloemen geſtaan hadden, in de Maand Auguſtus 1768 (†).

Deeze Soort van Schimmel geeft een Klomp uit van doorſchynende Draadige Wortelen, waar uit holle Stammen voortkomen, die kleine langwerpig ovaale Zaadvaten draagen, met een opening aan den top. Hier uit kon ik, duidelyk, zeer kleine ronde Zaadjes in groote menigte zien voortkomen, met een Elaſtieke kragt, en in 't Water rond draaijen, als of zy leefden. Dezelven voortgaande met eenige oplettenheid te

(*) [Zie in het laatſtgemelde Stuk van myne Natuurlyke Hiſtorie, bladz. 224, en de Afbeelding aldaar by Letter C, D, op Plaat CXLIII.]

(†) [By LEDERMULLER vindt men ook een Dryvend Eilandje van Paddeſtoelen, op een doode Vlieg gegroeid: zie het I. Deel. van zyne *Mikroskoopiſche Vermaaklykheden* Plaat XLIX.]

te beſchouwen, kon ik pas bekennen, dat het rottige Water, 't welk dezelven omringde, volwas van de kleinſte Diertjes en dat deeze begonnen de Zaadjes der Schimmel tot Voedzel aan te pakken, gelyk ik bevoorens waargenomen heb, in de Proefneemingen op de Zaaden van het grooter Soort van Paddeſtoelen. Deeze nieuwe beweeging hieldt de Vertooning van derzelver Leevendigheid eenigen tyd langer in ſtand, maar kort daar na ſteegen veele Zaadjes tot aan de Oppervlakte van het Water, blyvende daar zonder beweeging en, een menigte derzelven vervolgens opkomende, vereenigden zy zig tot kleine dunne Klompjes, en dreeven tot aan de kant van 't Water, blyvende aldaar, geheel onwerkzaam, zo lang de Waarneeming duurde. VII. HOOFD-STUK.

Alzo deeze Ontdekking veele twyfelingen hadt opgehelderd, welke in my uit het leezen van den Heer NEEDHAMS zeer geleerde Verhandeling ontſtaan waren, deed ik in 't zelfde Glas verſcheide andere doode Vliegen, waar door dit ſlag van Schimmel zo geweldig werdt voortgeteeld, dat zulks my gelegenheid gaf om dikwils die zelfde Proef, tot myn volkomen genoegen, te herhaalen.

Eindelyk, wat die Koraalachtige gewrichte Lighaamen aangaat, die de Heer NEEDHAM Roozekranſen en Paarl-Halsketingen noemt, dezelven heb ik menigmaal zeer duidelyk gezien. Deeze vertoonen zig niet alleen op een Infuſie van gekneusde Tarw, als die rottig wordt, maar op de meeſte andere Lighaamen, welke een Lymerig Schuim opwerpen en in een ſtaat van Rotting zyn. Deeze zyn, alsdan, blykbaar niet

VII. HOOFD-STUK.

meer dan het allergemeenſte Schimmel (*Mucor*,) waar van de Zaaden overal in de Lugt zweefden, en op de gezegde Lighaamen een bekwaame en Natuurlyke Groeiplaats vonden. Hier ſchieten zy haare fyne doorſchynende Takkige Wortels nederwaards in de Vogtigheid, waar op zy dryven, en van het bovenſte gedeelte des Schuims verheffen zig haare gewrichte Koraalachtige Takken tot kleine Boſchachtige figuurtjes. Wanneer een klein gedeelte van deeze Takken en Zaaden gedaan is in een Druppel van 't zelfde rottige Water, daar de Schuim op dryft, vatten veelen der millioenen van kleine Diertjes, daar het vol van is, dezelven onmiddelyk als Voedzel aan, en draaijen ze rond met eene verſcheidenheid van beweegingen; gelyk in de Proefneemingen op de Zaaden van de gewoone Paddeſtoelen: 't zy enkel of twee of drie Zaadjes te ſamengevoegd; 't welk volmaakt overeenſtemt met de beſchryving van NEEDHAM, maar blykbaarlyk zonder eenige beweeging van haar eigen, en derhalven zonder Dierlyk Leven.

Ik ben verzekerd, dat de Waarneemingen van dien Heer hem lang voorheen hebben doen zien, dat zy Plantaartig moeſten zyn. Wat my belangt, ik heb nimmer een Plantdier zyne Takken zien uitſtrekken en groeijen buiten 't Water.

De Redeneering van den Heer NEEDHAM, beken ik, is zeer ſchoonſchynend en inneemende; maar te overnatuurkundig voor een Natuurlyke Historie kenner. Nogthans kan ik niet nalaaten eene der Proefneemingen by te brengen, welken ik in 't werk ſtelde ingevolge zyne Ontdek-

king,

king, dat 'er Diertjes voortgebragt werden in verſcheide Infuſiën, ſchoon de grootſte Hitte aan het Vogt gegeven werdt. VII. HOOFD. STUK.

Den 25 Mey 1768, wanneer de Thermometer van Fahrenheit op 70 Graaden ſtondt, kookte ik een Aardappel in Water van de Nieuwe Rivier, tot dat dezelve Meelig geworden was. Een gedeelte daar van deed ik, met een gelyke proportie van het kookende Vogt, in een Cylindriſch Glas, iets minder dan een halve Wynpint groot, en dekte het aanſtonds met een Glazen dekzel toe. Ten zelfden tyde ſneed ik een ongekookten Aardappel in Schyfjes, en deed, zo na als ik het giſſen kon, even de zelfde veelheid in een zelfde ſoort van Glas, met de zelfde proportie van Nieuw Rivier Water, niet gekookt, en dekte het ook met een Glazen Dekzel, plaatzende de beide Glazen digt by elkander.

Den 26 Mey, vierentwintig Uuren daar na, onderzogt ik een klein Droppeltje van ieder Infuſie, met het Vergrootglas N. 1. van WILSONS Mikroskoop, welks Brandpunts-afſtand gerekend wordt op een vyftigſte van een Duim. Tot myn verwondering waren zy beiden vol Diertjes van een Liniaale figuur, zeer duidelyk en met groote ſnelheid zig beweegende; zo dat 'er meer Deeltjes van Dierlyk dan van Plantaartig leven in ieder Druppeltje ſcheenen te zyn.

Deeze Proef heb ik dikwils herhaald, en altoos bevonden te gelukken, als men op de Warmte der buiten-Lugt agt geeft: zo dat, zelfs in de Winter, indien de Vogten bekwaamlyk warm gehouden worden, ten minſte in twee

VII. HOOFD-STUK.

of drie Dagen de Proefneeming ſlaagen zal (*).

In de Proefneemingen van den Heer NEEDHAM noemt hy deeze *Zaad-Diertjes* (†). De genen, die ik heb waargenomen, zyn oneindig kleiner dan weezentlyke *Zaad-Diertjes*, en in geſtalte zeer verſchillende; van welks waarheid ieder naauwkeurig Waarneemer in 't kort overtuigd zal zyn, wiens nieuwsgierigheid ze beiden met elkander doet vergelyken, en ik ben verzekerd, dat hy bekennen zal, dat zy in geenen deele naar dat verbaazend deel der Natuur gelyken. Hoewel ſommige Natuurkundigen van groote achting in Gevoelen met den Heer NEEDHAM overeenſtemmen, twyfel ik nogthans niet, of, wanneer dit Onderwerp andermaal onder handen genomen worde en met genoegzaame oplettendheid behandeld, de Wereld overtuigd zal zyn, dat zy te haaſtig zyn geweeſt in hunne beſluitneemingen (§).

Tegenwoordig zal ik veele andere keurige Waarneemingen voorbygaan, die ik gedaan heb in

(*) [Van de Proefneemingen van den Heer WRIGHT, die reeds in 't jaar 1752 in 't Werk geſteld waren, en waar uit bleek, dat Dierlyke Infuſiën met Kookend heet Water uit verſcheide deelen van Dieren getrokken, een niet mindere veelheid van Diertjes voortbragten, ſpreekt de Heer ELLIS, dat zonderling is, niet. Ik heb dezelven door myne Waarneemingen beveſtigd en zelfs in Afbeelding gebragt, na dat ik de beſchryving van dien Autheur medegedeeld had. Zie het XVIII. STUK des I DEELS van myne *Natuurlyke Hiſtorie*, bladz. 206 enz. De Diertjes, ook Liniaal, komen voor op Plaat CXLIII, by Letter A.]

(†) *Phil. Transact.* VOL. XLV. p. 644-666.

(§) [Zie het gene daaromtrent uit het Werk van den Heer DE BUFFON bygebragt is, en myne bedenkingen daar over, in het I. DEELS I. STUK van myne *Natuurlyke Hiſtorie*,, bl. 290, enz. Als ook het hier volgende X. Hoofdſt.

in Proefneemingen van twee Jaaren, om te komen tot verklaaring van een Aanmerking welke my laatſtleeden January medegedeeld werdt door den Heer DE SAUSSURE van Geneve, toen hy zig hier bevondt. Hy zeid', naamelyk, dat hy onlangs een Soort van deeze Infuſie-Diertjes gevonden had, welken zig vermenigvuldigen door overdwars in twee byna gelyke deelen te ſplyten.

Ik had dikwils deeze Vertooning, in verſcheide Soorten, een of twee Jaaren geleeden, gezien: naar 't gene my voorkwam by het nazien van myne Aantekeningen op het maaken van eenige nieuwe Ontdekking; maar ik onderſtelde altoos, dat de Diertjes zig alsdan in een ſtaat van Paaring bevonden.

Ik hoorde niet, dan na dat de Heer DE SAUSSURE dit Ryk verlaten hadt, op welke Infuſie door hem die Waarneeming was gedaan. Zyn Vriend, Doktor DE LA ROCHE van Geneve, gaf my in 't laatſt van February laatſtleeden Bericht, dat het de Infuſie ware van Hennipzaad.

Zo dra ik dit had vernomen, bezorgde ik my Hennipzaad uit verſcheide Zaadwinkels, in verſchillende deelen der Stad: waar van ik ſommig deed in Water van de Nieuwe Rivier; ſommig in gedeſtilleerd Water en ſommig in zeer hard Pomp-Water. De uitſlag was, dat 'er naar evenredigheid der Hitte van het Weder, of der Warmte, in welke men de Infuſiën hieldt, zig millioenen van kleine Diertjes daar in vertoonden, en, eenigen tyd daarna, maakten eenige ovaale de Vertooning, die afgebeeld is Plaat XVI. Fig. 1, *b*, *c*. Zy waren veel grooter dan de eerſte, welke nog ſtand hielden: deeze wrik-

Pl. XVI. *Fig.* 1.

VII. HOOFDSTUK.

ten met een golvende beweeging her en derwaards; draaijende zig zelf zeer ſchielyk rond, geduurende dat zy zig voorwaards bewoogen. Ik was zeer oplettende, om deeze Diertjes zig te zien verdeelen, en op 't laatſt bemerkte ik dat eenige weinigen de Vertooning hadden van Fig. 1, *a*, door den eerſten Vergrooter, [*'t Glas Nomm. 1. denk ik,*] van WILSONS Mikroskoop; maar ik was door Ondervinding zo wel overtuigd, dat zy zig verdeelen zouden, dat ik niet wilde wagten om de werking te zien. De volgende Afbeeldingen echter, welken ik getekend heb van vyf andere Soorten, zal dit ongewoone verſchynzel ten vollen ophelderen, zo dat 'er geen zwaarigheid zal overblyven, om de manier te begrypen van het eerſte. Zie Pl. XVI. *Fig.* 2, 3, 4, 5, 6,

Verklaaring der Afbeeldingen.

Deeze vyf verſchillende Soorten van Infuſie-Diertjes, behoorende tot het Geſlagt van *Volvox* van LINNAEUS (*), zyn hier zo wel in haar volmaakte als in haar verdeelde ſtaat voor 't Oog gebragt. De Bynaamen zyn'er bygevoegd, om de Soorten te onderſcheiden.

„ *Fig.* 1 vertoont de *Volvox ovalis* of 't Ey-
„ gelykend Klootdiertje: by *c* en *b* komt het in
„ zy-

(*) [Dit is het Geſlagt der KLOOTDIERTJES, door my in het LXXXIIIſte Hoofdſtuk van 't laatſte STUK van de beſchryving der Dieren in de *Natuurlyke Hiſtorie* beſchreeven. De laatſte Soort, bladz. 188, *Volvox dimidiatus* genaamd, geeft aanleiding om te denken op zodanige verdeeling.]

„ zyne Natuurlyke gedaante voor: by *a* is de
„ manier uitgedrukt, hoe het twee Diertjes
„ wordt, door dwars in 't midden van één te
„ ſcheiden. Dit is gevonden in de Infuſie van
„ Hennipzaad, doch het komt ook in andere
„ Dierlyke Aftrekzels, byzonderlyk in dat van
„ Thee-Zaad, voor.

„ *Fig.* 2 is de *Volvox Torquilla* of Scheefhals.
„ By *a* wordt die voorgeſteld in de verdeelde
„ ſtaat; by *b* en *c* in de Natuurlyke. Dit is
„ aan de meeſte Plant-Infuſiën gemeen, zo wel
„ als 't volgende.

„ *Fig* 3 is de *Volvox volutans* of de *Roller.*
„ Het Diertje is by *a* van een geſcheiden, en
„ twee onderſcheiden Diertjes geworden, ie-
„ der rondom zwemmende en voor zig zelf
„ zorgende. Het is dikwils de Prooy van een
„ andere Soort van dit Geſlagt, inzonderheid
„ als het nog zwak is door deeze van eenſchei-
„ ding, zynde nog eenigen tyd niet zo werk-
„ zaam, eer het tot herſtelling kan komen.
„ By *c* ſchynt het Diertje als gekwetſt of inge-
„ gedrukt en op deeze indrukking volgt, kort
„ daar na, een andere, aan de tegenoverzyde,
„ gelyk by *b*, 't welk ras aanleiding tot de ver-
„ deeling geeft, By *d* is een zydelings en by
„ *e* een Gezigt van vooren, van dit Diertje in
„ de natuurlyke ſtaat, afgebeeld.

„ *Fig.* 4. is de *Volvox Oniscus* of Piſſebed-Kloot-
„ Diertje. De Natuurlyke gedaante daar van
„ is als by *a*, vertoonende hetzelve zig vol
„ kleine Haairtjes, zo wel aan den Kop als aan
„ de Staart. Met die aan den Kop maakt het
„ een Draaykolk in 't Water, om zyne Prooy
„ naar zig te trekken. De Pooten zyn menig-

VII. HOOFD-STUK.

„ vuldig en zeer zigtbaar, doch beſt in een Ge-
„ zigt op zyde, by *d*. By *b* wordt het ver-
„ toond, zo als het begint zig te verdeelen,
„ en by *c* zyn de Diertjes gereed om van elkan-
„ der te ſcheiden. In deeze ſtaat, als viel dit
„ hun zeer moeijelyk, zwommen zy in 't ron-
„ de en her en derwaards, met ongemeene
„ vlugheid, geweldig bewoogen tot dat zy van
„ elkander afwaren. Dit werdt gevonden in
„ een Infuſie van verſcheide ſoorten van Pyn-
„ boom-Takjes.

„ *Fig.* 5 is de *Volvox Terebrella* of het Boort-
„ je. Dit Diertje is een der grootſten van het Ge-
„ ſlagt, en voor het bloote Oog zelfs zeer zigt-
„ baar. Het beweegt zig gezwind in de lang-
„ te, en draait zig onder 't zwemmen rond,
„ even als of het zig den Weg open boorde.
„ Twee Natuurlyke Gezigten heeft men 'er
„ van, by *a* en *b*. De manier van deszelfs
„ verdeeling is by *c* voorgeſteld. Wanneer zy
„ van een geſcheiden zyn, rolt het onderſte Diert-
„ je zeer ongeregeld voort, tot dat het een Groef
„ krygt in het bovenſte gedeelte. By *d* ver-
„ toont 'er zig één dat als in onmagt legt, door
„ middel van het ſap van 't Paardevoet-Gera-
„ nium, met zyne Vinnen uitgeſtrekt. Dit Diert-
„ je komt voor in veele Infuſiën, in 't by-
„ zonder in die van Gras of Koorn (*).

„ *Fig.* 6 is de *Volvox vorans* of Vraat. Het
„ Diert-

(*) [Verſcheidene van de hier gemelde Soorten ſchy-nen eenige overeenkomſt te hebben met de Infuſie-Diert-jes, door wylen den Heer BAKER hier voor op Pl. VII. afgebeeld, in zonderheid deeze laaſten met *Fig.* 5, op die Plaat.]

„ Diertje werdt gevonden in een Infuſie van den Tartariſchen Pynboom. Het verandert in gedaante zeer; trekkende zyne Snuit in en die weder uitſtrekkende, van en naar zig draaijende, in verſcheide Streeken, gelyk vertoond wordt by *a*, *b*, *c*, *d*, *e*. Het opent zyne Snuit onder het end, wanneer het zyne Prooy gaat vatten. De minder werkzaame Diertjes, die eerſt kortlings verdeeld zyn; gelyk in *Fig.* 2 by *a* en in *Fig.* 3, by *a*, ſtrekken er tot Voedzel aan, wanneer zy in de weg komen: het ſlokt dezelven op ſtaande voet in, gelyk men afgebeeld ziet by *b*, *Fig* 6. By *f* komt het voor, als gereed om van één te ſcheiden, en by *g* is het ganſch verdeeld; hebbende het agterſte van het verdeelde Diertje een Snuit of Bek gekreegen, om zig zelf van Voedzel te voorzien, en dus worden het ras twee onderſcheiden Schepzeltjes. VII. HOOFDSTUK.

De evenredigheid van het getal der Diertjes, welken ik waargenomen heb zig op deeze manier te verdeelen, tot de overigen, is naauwlyks als één tegen vyftig: zo dat het veeleer ſchynt te ontſtaan uit Stooten, welken eenige weinigen onder zo veelen ontvangen, dan dat het de Natuurlyke manier van vermenigvuldiging zou zyn van dit ſlag van Diertjes. Dit blykt inzonderheid, wanneer wy acht geeven op het oneindig getal Jongen, die ons zigtbaar zyn door de doorſchynende Huiden van derzelver Lighaamen heen: en zelfs de Jongen die zigtbaar zyn in deeze Jongen, terwyl zy zig nog in 't Lighaam van de Moer bevinden (*).

Maar

(*) [Zie zulks ten opzigt van het gewoone Klootdiertje afge-

VII. HOOFD-STUK.

Maar niets toont duidelyker dat zy Plantdieren zyn, dan deeze omſtandigheid: dat, naamelyk, als by toeval het end van derzelver Lighaamen was opgekrompen en rimpelig geworden, door gebrek van toevoer van verſch Water, de aanvoeging van hetzelve beweeging gaf aan het nog leevende gedeelte van het Diertje: hebbende dit dus mismaakte Schepzel blyven leeven en heen en weder zwemmen, zo lang met den toevoer van verſch Water aangehouden werdt.

Ik kan dit gedeelte van myne Aanmerkingen op deeze Diertjes niet eindigen, zonder te doen opmerken, hoe de uitmuntende LINNÆUS de *Beroë* in 't Geſlagt van *Volvox* gevoegd heeft by het Klootdiertje, een der Infuſie-Schepseltjes. De *Beroë* is een Zeediertje, op onze Kusten gevonden wordende, van een Lillige doorſchynende zelfſtandigheid, en van een Eyronde of Klootronde figuur. De middellyn van 't zelve bedraagt een halven of geheelen Duim. Het is, gelyk een Meloen, overlangs verdeeld met Ribben, ieder van welken eene ry heeft van kleine Vinnetjes, door middel van welken dit Diertje, gelykerwys de Infuſie-Diertjes, in alle ſtreeken met groote ſnelheid voort kan zwemmen (*). Op dergelyke manier heb ik de meeſten van deeze overkleine Diertjes zig zo gezwind zien beweegen, dat wy 'er geen reden van kunnen

gebeeld in myne *Natuurlyke Hiſtorie*, XVIII. STUK. Pl. CXLIII. *Fig.* 2.]

(*) [Die Vinnetjes komen voor in de deswegen zogenaamde *Gebaairde Beroë*: zie het zelfde STUK der *Nat. Hiſt.* bladz. 177, 178.]

Fig. 1.

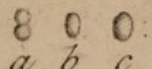


Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

nen geeven, zonder zulk een middel door de Natuur aan dezelven verleend, en, dat hetzelve dus beſtaat, ontdekken wy duidelyk, wanneer deeze Diertjes flaauw worden door gebrek van Water: dan zyn, met goede Glazen, deeze Vinnetjes zigtbaar (*).

Onlangs vond ik, louter toevallig, een manier uit, om derzelver Vinnetjes zeer duidelyk te kunnen beſchouwen; inzonderheid in het grootſte Soort van Diertjes, welke gemeen zyn aan de meeſte Aftrekzels van Planten, gelykerwys de *Terebrella* of het Borotje, te vooren gemeld. Dit heeft een langwerpig Lighaam, met een holligheid of Groef aan 't eene end, gelyk een Avegaar. Door een klein Steeltje van het Paardevoet-Geranium of *Geranium Zonale* van LINNÆUS, verſch afgetrokken, aan een Druppeltje Water, waar in deeze Diertjes zwemmende zyn, te houden, zal men bevinden, dat zy aanſtonds loom worden, zig ſamentrekkende in een langwerpig ovaale gedaante, met de Vinnen als zo veele Borſtels in de rondte uitgeſtrekt; zynde dezelven byna zo lang als hunne halve middellyn in 't midden van hun Lighaam. [Men zie zulks by Letter *d*, in *Fig.* 5, op de Plaat.] Voor dat ik dit Middel ontdekte, tragtte ik ze te dooden door verſcheide Soorten van Zouten en Geeſten, maar ſchoon zy hier door om 't Leven raakten, waren hunne Vinnen zo ſamengetrokken, dat ik die in 't allerminſte niet onderſcheiden kon. Na in deze ſtaat van vadzigheid

(*) [Inzonderheid kan men dit Waarneemen door middel van het Zonne Mikroskoop: zie de Aant. bladz. 75, 76, hier voor.]

VII. HOOFD-STUK.

heid twee of drie Minuuten gelegen te hebben, zullen zy wanneer 'er een Druppeltje zuiver Water wordt bygedaan, hunne gedaante weder aanneemen, en aan 't zwemmen gaan, waar door hunne Vinnetjes wederom onzigtbaar worden. Zie de Afbeelding van dit Diertje, in zyne verſchillende gedaanten, in de gezegde *Fig.* 5, op Plaat XVI.

VIII. HOOFDSTUK.

De Ontdekking van Onſmeltbaare Zouten *in een* rottend Aftrekzel van Hennipzaad *in Water, door den zelfden Heer* ELLIS, *als boven* (*).

Ik kome nu tot een zonderlinge eigenſchap door my ontdekt in Hennipzaad, om, naamelyk, een *onſmeltbaar Zout* voort te brengen, wanneer het eenigen tyd in Water is getrokken geweeſt, en, alzo men weet dat Hennipzaad een kragtig Geneesmiddel in ſommige byzondere Gevallen is, mogen deeze Proefneemingen een naauwkeuriger onderzoek vorderen van de Hoogleeraars der Geneeskunde, dat miſſchien zou kunnen ſtrekken ten nutte van het Menſchdom.

1. *Proefneeming.*

Den 25 February deezes Jaars, deed ik een half Once of Loot Hennipzaad in omtrent twee Oncen Water van de Nieuwe Rivier, in een Fleſch-

(*) *Philoſ. Transact.* VOL. LIX, for the jaar 1769. p. 144. enz.

Flesschje, dat ik digt toedekte met Papier, op dat 'er geen Stof in komen zoude. Omtrent den 25 Maart was het zeer rottig geworden, hebbende een lymerig Schuim opgeworpen. De Thermometer van Fahrenheit tekende binnens Huis, geduurende deezen tyd, van omtrent 44 tot 52 Graaden. Dit Schuim onderzoekende met een gemeen Vergrootglas, van ongevaar een Duim Brandpunt, ontdekte ik dat hetzelve vol ware van Zouten van een regelmaatige figuur, welke op de Oppervlakte lagen, zynde eenigen vierkant, anderen langwerpig. VIII. HOOFD-STUK.

Iets van dit Schuim op een Glazen Plaatje gedaan hebbende, plaatste ik hetzelve in het Enkelde of WILSONS Mikroskoop, gebruikende het Glas Nomm. 4, van 't zelve. Dit vertoonde de Kryſtallen, die in *Fig* 1, op Plaat XVII, afgebeeld zyn: maar, alzo de roering van het Schuim de eigentlyke figuur der Zouten verduisterd hadt, nam ik een Haairpenseeltje, in zuiver Rivier-Water gedoopt, en scheidde dezelven van het Slym, waar mede zy besmeerd waren: doch, niettegenstaande deeze byvoeging van Water, hadden derzelver figuuren niet het allerminste daar door geleeden, en hunne kanten waren even scherp, ja eer wat scherper dan te vooren, bepaald. Ook waren de millioenen van zeer kleine Diertjes, die over deeze Zouten en rondom dezelven zwommen, in geenen deele daar door aangedaan (*). Pl. XVII. *Fig.* 1.

Ver-

(*) De Heer NEEDHAM merkt in zyn keurig Vertoog voorgemeld, p. 649. aan, dat Zout deeze Diertjes vernielt. Dit geloof ik is zeer waar ten opzigt van de gewoone Soorten van Zout, en maakt de natuur van dit tegenwoordige nog zonderlinger.

VIII. Hoofd-stuk

Verder nam ik waar, dat de Kryſtallen, die zig vertoonden, eerſt in Grootte toenamen, en begonnen hunne gedaanten te veranderen. Veelen der Kryſtallen, by voorbeeld, waren, tegen 't end van April, onder de overigen, van figuur als die in de linie van *Fig.* 2. Omtrent den 5 Mey vertoonden veelen zig als in die van *Fig* 3; en omtrent den 20ſten van die Maand, waren veelen van gedaante als in die van *Fig.* 4: vertoonende zig, diestyds, onder dezelven de meeſte verſcheidenheid.

Eenige verſtandige Mannen, welken ik deeze Ontdekking medegedeeld had, hebben my tegengeworpen, dat deeze Zouten konden oirſpronglyk zyn van iets in het Water, waar van ik gebruik gemaakt had; 't welk, ſamengevoegd met de Olie van Hennipzaad, deeze Vertooning mogt voortbrengen. Om zulks te wederleggen, dient deeze

2. *Proefneeming.*

Ik bepraatte myn Vriend, den Heer P. WOULFE, Lid van de Koninglyke Societeit, om my van eenig Water te voorzien, dat ten zorgvuldigſte, zeer langzaam, overgehaald ware, en ten zelfden tyde bezorgde ik my Hennipzaad uit een ander gedeelte der Stad. Den 30 April deed ik een Once van dit Hennipzaad by omtrent vier Oncen van dit gedeſtilleerde Water, in een Cylindriſch Glas; dat ik zorgvuldig met een Glazen Dekzel ſloot. Den 12 Mey het Schuim onderzoekende, bevond ik het meer doorſchynende, maar vol van Kryſtallen der Zouten, gelyk dezelven in *Fig.* 6 zyn afgebeeld. Iets van he

ee rſt

eerſte Hennipzaad, in 't zelfde Water gedaan, bragt ook veel Zout voort, maar 't gene niet zo regelmaatig van figuur was. Deeze Kryſtallen waren, door eenige oorzaak my onbekend, na hunne vorming aan de enden onregelmaatig afgebroken, zie *Fig.* 7. Nogthans waren in deeze Infuſie ook veelen van de oorſpronglyke gefigureerde *Zout-Zaaden*, welken *Fig.* 5 vertoont. VIII. HOOFDSTUK.

3. *Proefneeming.*

Ik beſloot eens te onderzoeken, welke uitwerking het harde Pompwater van *Grays-Inn*, na dat het een Maand lang droog Weder was geweeſt, op het Hennipzaad in Infuſie zou hebben: inzonderheid dewyl ik door Ondervinding wiſt, dat dit Water een groote veelheid inhield van eene Kalkachtige Aarde. Dienvolgens deed ik, den 5 Mey, een Once van het Hennipzaad dat ik het laatſte had bekomen, in vier Oncen van dat Pompwater, en den 17 Mey wierd ik de Kryſtallen gewaar, welken, in het Mikroskoop geſtoken, met het zelfde Vergroot-glas de Vertooning uitleverden van *Fig.* 8.

De Kryſtallen van deeze Infuſie ſcheenen grooter en platter, en iets verſchillende in figuur; maar het Slym onderzoekende, dat zig op den bodem van het Glas, om en by de Zaaden bevondt, kwam my een oneindig getal Kryſtallen voor van de gedaante, als die ik *Zaad-Kryſtallen* genoemd heb; welken insgelyks gevonden werden in het Slym van de Infuſie met Water van de Nieuwe Rivier, en van die met gedeſtilleerd Water, om en by het Zaad.

Ik moet verder aanmerken, dat de Kalkach-

VIII. HOOFD-STUK.

tige Aarde in groote overvloed onder het Schuim van 't Pompwater dreef, zo dra de Verrotting was gevorderd: terwyl die zig geenzins voordeedt op de Oppervlakte van het gedeſtilleerde en naauwlyks te zien was op die van het Rivier-Water.

De Korreltjes Zout, in deeze Proefneemingen voortgebragt, hadden ongevaar de grootte van het fynſte Tafel-Zout, en waren, droog zynde, van eene bleek geelachtige kleur.

Verklaaring der Afbeeldingen van Pl. XVII.

Fig. 1 ſtelt de Vertooning der Zouten van Hennipzaad voor, na dat de Infuſie van hetzelve in Nieuwe Rivier Water een Maand geſtaan hadt en dus rottig was geworden.

Fig. 2 wyſt aan, hoe dat dezelven, omtrent een Maand daar na, zig opdeeden, in de zelfde Infuſie.

Fig. 3 de Vertooning derzelven na een verloop van nog tien Dagen.

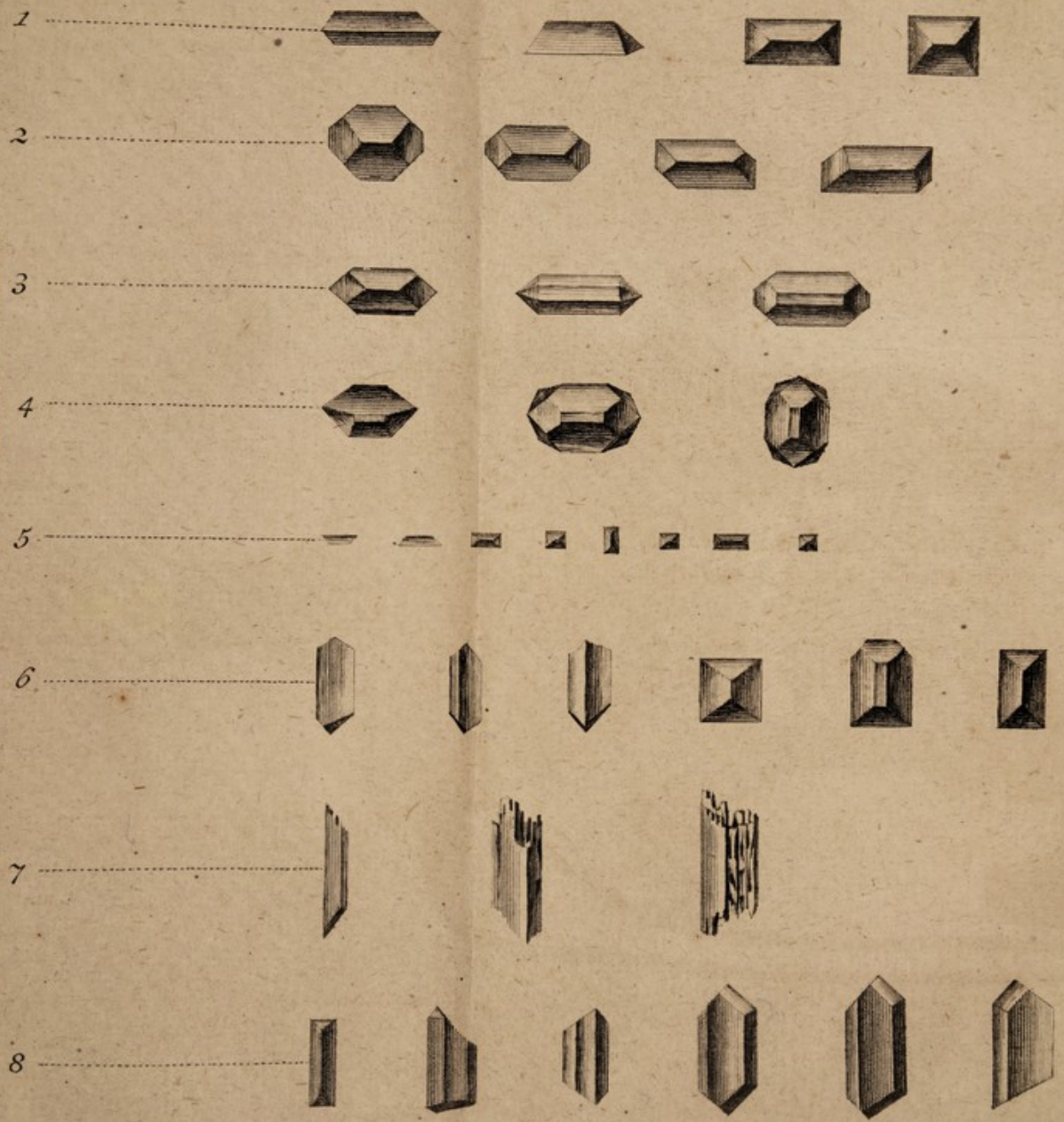
Fig. 4 hoe menze, nog vyftien Dagen laater, de figuur zag hebben van geſleepen Diamanten.

Fig. 5. Deeze heb ik genoemd *Zout-Zaaden*; alzo men zulke kleine Figuuren ziet in de meeſte Aftrekzels, op verſchillende tyden ontſtaande en deeze gedaanten voorſtellende, wanneer zy zig eerſt duidelyk openbaaren.

Fig. 6 vertoont de Zouten van Hennipzaad in gedeſtilleerd Water, 't welk had ſtaan trekken van den 30 April tot den 12 Mey.

Fig. 7 ſtelt de gedaante der Zouten voor, wanneer de Rotting derzelver deelen Plaatswyze hadt

Fig.



hadt begonnen van een te ſcheiden, in het gedeſtilleerde Water. VIII. HOOFD-STUK.

Fig. 8 zyn de figuuren der Zouten, die voortkwamen uit Hennipzaad, dat omtrent twaalf Dagen geſtaan hadt in hard Pompwater.

Byvoegzel.

Sedert vond ik het zelfde ſlag van Kryſtallen in een Infuſie van Vlaſch-Zaad in Nieuwe Rivier Water, als ook in die van Tarw, waar op men kookend heet Water gegooten hadt: maar de Kryſtallen waren weiniger in getal en vertoonden zig zo ſchielyk niet van het Vlaſch-Zaad als van het Hennip-Zaad. Ook gelukt die Proefneeming met Tarwe, welke in kookend Water geſtaan heeft, niet altoos.

Ik heb insgelyks Zouten, welke aan die van 't Hennipzaad niet ongelyk waren, gevonden in Infuſiën van verſcheide eetbaare Zaaden, en Graanen uit Ooſtindie; gelyk van Lupinen, Turkſche Boonen, Wikken, Geerſt, Guineeſch Koorn, en het Seſamum of Olie-Zaad; maar het laatſte gaf een veel grooter veelheid van Zout en in een korter tyd, dan eenig der overigen.

De Zouten, van deeze verſchillende zelfſtandigheden, waren ook niet ontbindbaar, als men 'er zuiver Water by deedt: maar, door de Infuſiën eenige Weeken langer te laaten rotten, namen zy, by trappen, onregelmaatige gedaanten aan en verdweenen. Ik moet dan beſluiten met deeze Vraag. Zyn dit niet de Olieachtige deelen der Plantgewaſſen, die in het Schuim, op de Oppervlakte der Infuſie, dryven, gekryſtallizeerd?

IX. HOOFDSTUK.

IX. HOOFDSTUK.

Aanmerkingen over het verſchil der Waarneemingen *van de Heeren* LEEUWENHOEK *en* BUFFON, *ten opzigt van de* Zaaddiertjes; *uit eigen Waarneemingen met de* beſte Vergrootglazen en bekwaamſte Mikroskoopen *opgehelderd*, door wylen *den Heer* LEDERMULLER (*).

„ In 't jaar 1756 vondt de Heer LEDERMULLER
„ naderhand beroemd geworden door zy-
„ ne *Mikroskoopiſche Vermaaklykheden*, welke in
„ vier Deelen, op 174 gekleurde Plaaten, een
„ menigte van nieuwe Waarneemingen, door
„ ſterke Vergrooting, op allerley Voorwerpen
„ van de Natuur, behelzen: zyn Ed., zeg ik,
„ vondt goed, Briefswyze een Werkje uit te
„ geeven over het gedagte Onderwerp. De In-
„ leiding van dat Werkje, waar van ik den In-
„ houd alhier mededeel, byna alleenlyk gaan-
„ de over de verbaazende kleinheid der Mikros-
„ koop-

(*) [Deeze Aanmerkingen, hoewel reeds eenige Jaaren oud, vond ik dienſtig hier agter te voegen; om dat zy de Tegenwerpingen van dien zo beruchten Franſchen Heer DE BUFFON, op de Waarneemingen van den vermaarden LEEUWENHOEK, door nieuwe Waarneemingen van een zeer kundig Heer, oogſchynlyk wederleggen en dus de twyfelingen wegens het beſtaan der Zaaddiertjes, in eene byzondere en van de Infuſie-Diertjes of die der Vogten verſchillende Geſtalte, waar van ik in het I. DEELS I. STUK myner *Natuurlyke Hiſtorie*, bladz. 279 en vervolgens geſproken heb, wegneemen. De Waarneemingen van LEEUWENHOEK omtrent deeze Diertjes zyn in 't XVI. Hoofdſtuk van dit Werk, hier voor, omſtandig voorgeſteld en met Afbeeldingen opgehelderd.]

„ koop-Diertjes en de groote Wysheid van den
„ Schepper, die daar in doorblinkt, als van BA-
„ KER en anderen genoegzaam verhandeld zyn-
„ de, overſtappende, begin ik met de zesde Blad-
„ zyde, daar hy zegt."

IX. HOOFD-STUK.

Zodanige Aanmerkingen, die ik alleen om zekerer Perſoonen wille, door wien de Natuurkunde of Natuurlyke Hiſtorie voor eene Ketterye, ja zelfs voor Ongodiſtery uitgemaakt wordt, hier tot een Inleiding heb gebruikt, zouden my van myn Oogmerk afhouden. Ik wil veeleer UW Ed. berichten, hoe my onlangs van den Heer Hofraad en Lyf-Medicus TREW, mynen hoogſt genegen Begunſtiger, de Werken van den geleerden Franſchen Heer DE BUFFON werden medegedeeld; onder welken ik, in 't byzonder, dat gene, 't welk den Tytel voert van *Hiſtoire Generale Naturelle & Particuliere, avec la deſcription du Cabinet du Roi* &c. met veel vermaak gelezen heb.

't Zy verre van my, dat ik het minſte tegen dit groote en ſchoone Werk van deezen grondig geleerden Heer Autheur zou willen inbrengen. Men mogt denken, dat ik boven myn kragten gegaan ware, wanneer ik wilde onderneemen, daar over oordeel te vellen. Onder het afſchuwlyk masker van een Konſtrechter zal ik nooit op het tooneel der Wereld treeden, om Vrinden en Vyanden een haatelyk voorwerp te zyn; offchoon ik alle daar toe behoorende Wysheid bezitten mogte. Ik vergram my veeleer op alle die laage Geeſten, welke zig in de Wereld groot en beroemd willen maaken, door andere meer beroemde geleerde en groote Mannen, wier Schoeriem te ontbinden zy

IX. HOOFD STUK.

dikwils niet waardig zyn, met hun boosaartig Spog te gaan beſmetten. Ondertuſſchen zal het my niettemin geoorlofd zyn, maar een eenig Artikel aan te roeren; omtrent het welke ik my verbeeld een gegrond onderzoek werkſtellig gemaakt te hebben, en tevens, uit ondervinding en overtuiging te oordeelen van een Stoffe, die eenigermaate tot myn Onderwerp behoort; naamelyk de betrachting der Natuur in myne ledige Uuren. Eer dat ik, echter, myne gedagten voor UEd. openlegge, moet ik vooraf de eigen woorden van den Heer BUFFON, die my eenigen aanſtoot hebben veroorzaakt, hier byvoegen. In de Amſterdamſche Uitgaave, in 't VI. Hoofdſtuk van het Tweede Deel, ſpreekt die Heer op de volgende manier van de Voortteeling.

„ Menſchen, die niet zeer bedreeven zyn in
„ 't gebruik van Mikroskoopen, zullen goed-
„ vinden, dat ik hier eenige Aanmerkingen
„ voorſtelle, welke hun dienſtig zullen zyn,
„ wanneer zy deeze Proefneemingen herhaalen
„ willen of nieuwen in 't werk ſtellen. Men
„ moet de dubbelde Mikroskoopen, in welken
„ men de Voorwerpen van boven naar beneden
„ beſchouwt, verkiezen boven de enkelde en
„ dubbelde, daar men de Voorwerpen tegen
„ het Licht van den Dag en waterpas in waar-
„ neemt."

„ Deeze dubbelde Mikroskoopen hebben een
„ platten of holronden Spiegel, die de Voor-
„ werpen van onderen verlicht. Men moet zig
„ inzonderheid van den holronden Spiegel be-
„ dienen, als men waarneemt met de ſterkſt
„ vergrootende Glaasjes.

LEEU-

IX. HOOFD-STUK.

„ LEEUWENHOEK, die zonder tegenſpraak de
„ grootſte en onvermoeidſte geweeſt is van alle
„ Waarneemers met het Mikroskoop, heeft'er
„ zig nogthans niet van bediend. Is dit zo, ge-
„ lyk de Tytelplaat van zyn Werk ſchynt te
„ kennen te geeven, dan heeft hy een onbe-
„ grypelyke aanhoudendheid en lydzaamheid
„ noodig gehad, om zig zo weinig te bedrie-
„ gen, als hy gedaan heeft omtrent de byna
„ oneindige veelheid van zaaken, die door hem
„ op een zo ongunſtige manier waargenomen
„ zyn. Hy heeft aan de Societeit van Londen
„ alle deeze Mikroskoopen gelegateerd, en de
„ Heer NEEDHAM heeft my verzekerd, dat het
„ beſte daar van zo veel uitwerking niet doet,
„ als het ſterkſt Vergrootend Glaasje van het
„ Mikroskoop daar ik my van bedien, en waar
„ mede ik alle myne Waarneemingen gedaan
„ heb. Dit zo zynde, is het noodzaakelyk op te
„ merken, dat het grootſte deel der Tekeningen,
„ welken LEEUWENHOEK aan 't licht gegeven
„ heeft van Mikroskoopiſche Voorwerpen, en
„ vooral die der Zaaddiertjes, dezelven veel
„ grooter en langer vertoonen, dan hy dezel-
„ ven weezentlyk heeft gezien: 't welk gele-
„ genheid moet geeven tot misvattingen, " enz.

Dus verre de Heer BUFFON, en deeze woorden gaven my aanleiding om de Waarneemingen van dien Heer zelf nader te onderzoeken, en het zekere van het onzekere te onderſcheiden. Ik heb ook deeze Proefneeming geheel anders bevonden dan zyn Ed. en UEd. zal het my misſchien kwaalyk neemen, dat ik my verſtout, eenen zo grooten Geleerden tegen te ſpreeken. Doch, na het doorleezen deezer Bladen, zult

IX. HOOFDSTUK. Gy, mooglyk, my zo veel te meer toevallen, als de waarheid myner Grondſtellingen U duidelyker in de Oogen ſtraalen zal.

Myn oogmerk is hier geenszins, te onderzoeken, of de Heeren NEEDHAM en BUFFON op beſtendige Gronden de Leeuwenhoekſe Mikroskoopen verworpen hebben? Misſchien zou men een vuile Bron vinden, wanneer men naar den oirſprong van deeze verachting wilde zoeken. En waarom toont doch de Heer BUFFON, zelfs in deeze weinige Regels, een zo groote onzekerheid van zyn eigene berisping? De woorden *dit zo zynde* heeft hy tweemaal, en *het ſchynt* eens gebruikt; welke beide uitdrukkingen eenige twyfeling en onzekerheid te kennen geeven. Doch dat de van LEEUWENHOEK en anderen, ook van den Heer BUFFON zelf beſchreevene Zaaddiertjes, inderdaad leevende met Staarten voorziene Schepzeltjes en geene levenlooze *Monaden* of *Moleculæ zyn:* (wilt doch niet lachen over deeze nieuw uitgevondene Konſtwoorden, welke ons altoos zo geleerd zyn voorgekomen:) zulks beruſt op de door dagelykſe Ondervinding en veele aanzienlyke getuigen beveſtigde Waarheid, welke een gezond, en met de noodige Glazen voorzien Oog, nooit kan noch zal tegenſpreeken. Gy zelf zyt een beſtendig Getuige van deeze volſtrekte en onwederſpreekelyke Waarheid, zonder dat ik van veele andere waarde Vrinden en voornaame begunſtigers behoor gewag te maaken.

Ik behoeve ſlegts, uit myne liefſte Vrinden, onzen bekwaamen en bekenden Heer SELIGMANN, die tot uitbreiding der Natuurkunde zo veel moeite beſteed heeft, aan te haalen, als welke op myn

Stu-

Studeerkamer, benevens veele anderen, ook deeze Waarneeming gezien en dezelve in zyn eigen Huis herhaald en het dikwils dus waargenomen heeft. IX. Hoofdstuk.

In de hier nevens gevoegde Tekening, en wel in *Fig.* 1 en 2, Plaat XVIII, vindt UEd. deeze kleine Schepzeltjes zodanig, als ik dezelven door de beſte Engelſche Glazen heb kunnen beſchouwen. Grooter kon ik ze nooit zien, dan *Fig.* 1 aanwyſt, en dus heb ik ze door een Engelſch Glas van Monſr. Cuff in Londen, dat met Nomm. 1 getekend was, gezien. Derhalven moet ik daar in den Heer Buffon toevallen, dat de Heer Leeuwenhoek zyne Afbeeldingen veel te groot in 't Koper heeft doen brengen, gelyk *Fig.* 13, op Plaat XX, naar het Leeuwenhoekſe Origineel getrouwelyk getekend, opregtelyk hier bygevoegd is. Want, alzo ik my kan vleijen, met de beſte Engelſche Glazen voorzien te zyn, en myn Glas Nomm. 1 in middellyn 180 maal, en in Oppervlakte 35500 maal vergroot; 't welk ik tot deeze Waarneeming gebruikt heb, en dat nogthans de Zaaddiertjes niet grooter dan *Fig.* 1 en 2 deedt verſchynen: zo kan ik zeer ligt beſluiten en gelooven, dat de Tekening van Leeuwenhoek al te groot is uitgevallen; alzo hy, tot zyne Waarneemingen, volgens het Berigt van den Heer Needham, geenzins de beſte Glazen gehad heeft: hoewel op gezegde manier de Heer Buffon, in dit voorgeeven in 't algemeen, een zeer groote onzekerheid en partydigheid heeft laaten blyken. Pl. XVIII. *Fig.* 1, 2.

De laatſtgemelde heeft, daarentegen, het gene de Heer Leeuwenhoek te groot getekend

IX. HOOFD-STUK.

hadt, niet alleen te klein, maar ook tegen de de waare Geſtalte, aan 't licht gebragt en de onſchuldige Zaaddiertjes dat deel hunner Lighaampjes geheel ontnomen, 't welk LEEUWENHOEK hun, miſſchien uit een onſchuldig oogmerk, ſlegts wat te groot hadt gegeven. Hier ſtel ik nu de geleerdſte Natuurkundigen de Vraag voor: wie, van deeze beide anders zo groote Natuur-onderzoekers, de grootſte geleerde Zonde in dit opzigt begaan hebbe?

Wat de overige Figuuren van den Heer BUFFON betreft, volgens welken hy de zogenaamde Klompjes (*Moleculæ*) als uit knobbelige Takken en Snoeren heeft zien voortkomen, kan ik opregt verzekeren, dat my daar van niet het minſte in 't Gezigt gekomen is: niettegenſtaande ik my, behalve myn gewoon, ook van dat Mikroskoop bediend heb, 't welk die Heer ieder een wil aanraaden te gebruiken.

Pl. XVIII. *Fig.* 3, 4, 5, 6.

Ik kan derhalve niet zeggen, of de Afbeeldingen van BUFFON echt zyn dan niet: want noch UEd. noch ik, noch myne overige Vrinden, hebben dezelven zodanig kunnen waarneemen, als hy ze in *Fig.* 3, 4, 5, 6. heeft voorgeſteld. Ik heb veeleer myn Zaaddiertjes in dier voegen, als ik dezelven opregt afgetekend heb in *Fig.* 1 en 2, in de eerſte opſlag altoos waargenomen. Hunne beweeging was, zo dra ik ze op het Plaatje en dan onder het Mikroskoop gebragt had, zeer gezwind. Hunne Geſtalte kwam niet eerſt zodanig voor, als of zy van het Buffoniſche opgegeven Vogt hunne Lighaampjes vooraf moeſten los maaken. Neen! Zy waren reeds geformeerd en met Staartjes voorzien, op 't eerſte oogenblik, dat ik

ik myn Oog naar hun door het Glas richtte. Zy maakten ook geene zulke byzondere beweeging van de eene zyde naar de andere, om zig los te worſtelen, maar zwommen, gelyk de Donderpaddetjes, vlug en friſch naar alle kanten, in verſcheide wendingen en ſtreeken. Haare Staartjes bewoogen zy gelyk de jonge Kikvorſchen, welke eerſt uitgekomen zyn, en men kon zeer duidelyk zien, dat dit Staartje en het Lighaam by een behoorden, en niet waren aangehecht of aangekleefd, zynde beiden geheel doorſchynende. IX. Hoofstuk.

Hier tegen nam ik zeer duidelyk waar, dat, wanneer de Vogtigheid begon uit te droogen of dik te worden, myne Diertjes als dan eerſt die beweeging maakten, welke de Heer BUFFON in *Fig.* 7 voorſtelt en beſchryft, om zig van de kleverige *Maſſa*, welke hunne Staartjes als aangelymd hieldt, te bevryden. En by deeze beweeging wierd ik aan dezelven gewaar, dat zy alle moeite en geweld gebruikten, om zig weder los te rukken. Pl. XIX. *Fig.* 7.

Om, nu, my dienaangaande te verzekeren, nam ik, met een fyn ſchoon Penſeeltje, wat laauw Water, en verdunde daar mede deeze wat verdroogde Stoffe op nieuws. Onmiddelyk daar na zag ik myne Zaaddiertjes, wederom, met hunne Staartjes friſch en vlug heen en weder zwemmen en allerley beweegingen maaken; doch deeze geheele Waarneeming duurde geen Kwartier van een Uur.

Dit bewoog my te gelooven, dat het *Sperma*, 't welke de Heer BUFFON onderzogt hadt, reeds te koud en te Lymerig moet geweeſt zyn, of eenig ander gebrek gehad hebben; zo men

IX. HOOFD-STUK.

anders den geheelen ſchuld niet aan de Glazen toe zal ſchryven: weshalve ik ook hier over myne gedagten wil mededeelen: misſchien zyn ze niet geheel te verwerpen.

De Heer BUFFON zelf geeft my aanleiding om te gelooven, dat hy nog niet het beſte Mikroskoop zal gehad hebben, offchoon hy zulks de Wereld wys maaken wil. Hy zegt: Men moet „ de dubbelde Mikroskoopen, in welken men „ de Voorwerpen van boven naar beneden be„ ſchouwt, verkiezen boven de enkelde en dub„ belde, daar men de Voorwerpen tegen 't Licht „ van den Dag en waterpas in waarneemt," enz. Het verdere vindt men hier voor.

Onderzoekt men nu deeze Soort van Vergrootglazen, zo heeft het wel aan den eenen kant de Heer BUFFON regt, doch aan den anderen lyden zyne woorden nog eene betere verklaaring.

Is dat Mikroskoop, 't welk zyn Ed. boven in het Vignet heeft laaten graveeren, dat gene geweeſt, 't welk door hem tot onderzoek der Zaaddiertjes is gebruikt, dan heeft hy ook nooit Staarten aan deeze kleine Diertjes kunnen zien.

Pl. XX. *Fig.* 14.

Zyn Glas, naamelyk, was niet in ſtaat om dezelven zigtbaar te maaken. Het onderſcheid der uiterlyke natuurlyke grootte, tuſſchen onze Glazen of Lensjes, ſtaat als 1 tot 50, of volgens de waare Vermogens als volgt. Myn Geerſtkoorn-Glaasje *c*, *Fig.* 14, 't welke in middellyn meer dan 80 maal, en in Oppervlakte over de 3500 maal meer vergroot (*) dan het Buffonſche van Letter

(*)[Hier heeft de Heer LEDERMULLER 180 maal: doch, dewyl de Vergrooting in Oppervlakte het vierkant is van die in middellyn, 't welk eigentlyk 32400 zou bedraagen, heb

IX. HOOFD-STUK.

ter *a*, kan in de Pyp van het Buffonſche ſamengeſtelde Mikroskoop geheel niet geſchroefd worden. Ik heb ook een dergelyk *Compoſitum*, dat weezentlyk ongemeen vergroot, en my de *Animalcula ſpermatica* even zo, als die Heer dezelven heeft afgetekend, naamlyk als zwemmende Graantjes of *Moleculæ*, deedt zien; doch Staarten kon ik 'er niet aan bekennen. Ik moeſt my derhalve van een beter bedienen, en nam juiſt dat zelfde, 't welk BUFFON verwerpt, en waar mede men anders de Voorwerpen gewoon is horizontaal en tegen 't Licht waar te neemen: doch ik gebruikte het op eene geheel andere manier. Ik wiſt zeer wel, wanneer ik het Zaadvogt wilde op het Glas en dan met het Mikroskoop tegen 't Licht brengen en houden, dat my hetzelve afloopen en een onzekere Waarneeming maaken zou: maar, om dit Ongemak te voorkomen, liet ik my een zeer bekwaam klein Stelletje, dat nog geen Voet hoog was, maaken, waar aan ik myn Mikroskoop ſchroefde, ſtellende daar onder een goeden holronden Spiegel tot verlichting, even als men in 't groote ſamengeſtelde Mikroskoop gebruikt (†).

Dit

heb ik 'er, in overeenkomſt met het volgende, de voorſte Letter ('t welk my ook waarſchynlyker voorkomt,) afgeſneeden. Evenwel kan ik het nog niet begrypen.]

(†) [Van dat Mikroskoop, als door BUFFON gebruikt, geeft de Heer LEDERMULLER een Afbeelding welke ik, om dat hetzelve van den zelfden aart is als het Spiegel-Mikroskoop, van Pl. III in dit Werk, en byna volmaakt in Tekening over een komt met het Stam-Mikroskoop van CUFF, op Plaat XVI, in het volgende Deel deezes Werks, het *Nuttig gebruik van 't Mikroskoop* genaamd, door den Heer BAKER afgebeeld, niet noodig heb geoordeeld hier in te voegen.]

IX. HOOFD-STUK. Dit myn Stelletje, in *Fig.* 16 afgebeeld, heeft het gemak, dat men 'er ook andere Hand- of Zak-Mikroskoopen kan aanſchroeven, ten einde te onderzoeken, welk het beſte zy. Dus heb ik 'er ſomtyds een Engelſch Mikroskoop, van den Heer CUFF te Londen, aangevoegd en Waarneemingen daar mede gedaan.

Pl. XXI. *Fig.* 16.

Op 't myne kan ik alle Glazen, van de minſte tot de allerſterkſte Vergrooting, dat is van Nomm. 7 tot 0, ſchroeven, en myn Voorwerp tot een Haair nader of verder van het Oog brengen, zo als ik wil. De Spiegel verlicht myn Voorwerp van onderen volkomen: ook legt het vloeibaare op het Glas onbewoogen en gelyk, in eene horizontaale effene Vlakte; zonder dat het eenige ſchudding ondergaat, en ik ben verzekerd, dat men niet ligt een betrouwelyker Mikroskoop zal kunnen toonen, om doorſchynende Lighaamen tot de ſterkſte Vergrooting te brengen, en zo gemakkelyk te beſchouwen, dan dit eigenſte, waar door ik myne Waarneemingen in 't werk geſteld heb.

't Geen, voor 't overige, de Heer BUFFON omtrent de gebreken der Glazen gemeld heeft, zal ik kortelyk beantwoorden.

Het is maar al te waar, dat ſomtyds de beſte Glazen ſtreepjes, Blaasjes of kleine naauwlyks gewaarwordelyke Scheurtjes hebben, welke men door een Vergrootglas zeer gemakkelyk in de Lensjes kan vinden. Doch daar uit volgt op verre naa niet, dat, wanneer men met een zodanig Glas de Zaaddiertjes beſchouwd en Staartjes daar aan gezien heeft, dezelven altemaal, (gelyk het Gevoelen is van den Heer BUFFON,) van zulke Scheurtjes in 't Glas zouden voort-

voortkomen. Een eenig fyn Spleetje in een Vergrootglaasje kan geen ettelyke honderd of duizend ingebeelde Streepjes doen verſchynen. Iets anders zou het zyn, indien het een Vermenigvuldig-Glas ware; doch daar ſpreeken wy niet van, gelyk ieder, zelfs die maar weinig in de Gezigtkunde bedreeven is, ligt begrypt. IX. HOOFD-STUK.

Insgelyks komt het my onbegrypelyk voor, dat de Heer BUFFON, zo lang agtereen, met zyn *Liquidum Spermaticum* Waarneemingen kan doen.

Ik laat het ten vollen aan de Geneesheern over, de natuur en eigenſchappen van dit Geestige en vlugge Vogt te beſchryven; als het welke de drukking der uitwendige Lugt, naar myn gering inzien, ſlegts een korten tyd kan uitſtaan. Ik zelf kan uit Ondervinding melden, dat het *Sperma*, hoe warm ik het ook gehouden heb, my, niet langer dan twee Uuren, levendige Schepzels heeft laaten zien. Wilde ik het langer gebruiken, dan kwamen my zodanige *Moleculæ* in 't gezigt, als de Heer BUFFON heeft afgebeeld: zie onze *Fig.* 18. Doch, dat waren *Globuli*, (loutere Korreltjes,) gelyk ik ook in het Bloed waargenomen heb, die van de eerſte met Staarten voorziene Zaaddiertjes, zo wel ten aanzien van hunne beweeging, als van hunne Geſtalte, grootelyks verſchilden. Niettemin zegt de Heer BUFFON, dat hy na twaalf en vierentwintig Uuren, ja na verloop van drie Dagen, Proefneemingen op het *Sperma* werkſtellig gemaakt heeft. Pl. XXII. Fig. 18.

My valt hier een Waarneeming in, uit de *Ephemerides*, welke ik *in Anno quinto*, *Decuria* II. *pag.* 323, gevonden heb, zynde door den Heer Doc-

IX. HOOFDSTUK. Doctor W. WEDELIUS beſchreeven en ten Tytel voerende.

Hoe het Bloed, door 't Mikroskoop onderzogt, zig Takkig vertoone.

Pl. XXIII. *Fig.* 20. In onze *Fig.* 20, op Pl. XXIII, is zyne Afbeelding getrouwelyk gekopieerd. Misſchien heeft het Buffonſche *Sperma Ramoſum* een zeer groote overeenkomſt met dit Takkige Bloed: naamelyk wat de beiderzydſche Manier van waarneemen aangaat, volgens welke die onderzoekingen gemaakt zyn, en welke van eene kleverige Stoffe, die reeds te koud en te dik tot onderzoek geworden ware, een bewys zou kunnen geeven.

Om te doen zien, wat de Kenmerken zyn van een volkomen Mikroskoop, neem ik hier de vryheid, om ſlegts een eenige Waarneeming, welke ik in tegenwoordigheid van den Heer Baron VAN DIETZEN, den Heer Profeſſor LOWIZEN, onzen ervaren en geliefden Heer SELIGMANN, en veele andere braave Vrinden, werkſtellig gemaakt heb, hier by te voegen. Ik weet niet of men met het Buffonſche Samengeſtelde Mikroskoop daar toe zou komen.

Het zyn de kleine Aaltjes ot Slangetjes, in Boekbinders Styfzel en in Azyn bevindelyk.

Pl. XIX. *Fig.* 9. Deeze zal de Heer BUFFON wel met verwondering beſchouwen, doch niet grooter, dan *Fig.* 9 vertoont, zien en waarneemen kunnen. Nimmermeer zal hy derzelver levendige Jongen zig in het Lighaam zien draaijen en beweegen. Doch het allerminſte zullen zig aan zyne Oogen de Jon-

Jongen, die nog in het Ey beſlooten zyn, derzelver innerlyke beweeging en de Netvormige ſtructuur van het Vlies, waarin zy zitten, vertoonen. IX. Hoofd. stuk.

Beziet *Fig.* 10 en 12, als ook *Fig.* 11. Ik heb in tegenwoordigheid van U Ed. en veele andere aanzienlyke Liefhebbers der Natuurkunde, ook goede Vrinden, die zelf'er de handen aan ſlaan en dagelyks Proeven neemen, dikwils en zelfs nog op giſteren, deeze moeielyke Waarneeming in 't werk geſteld, en zulke kleine Schepzeltjes, ik meen zulke Aaltjes of Slangetjes, wier waare grootte in *Fig.* 8. is aangetoond, midden doorgeſneeden, en, toen ik dezelven onder 't Mikroskoop bragt, met genoegen gezien, dat drie levendige Slangetjes, en twaalf Eyeren of Vrugtjes uit de Lyfmoeder van een enkele gekomen en gevallen zyn: even als ik dit in *Fig.* 11, opregtelyk, zonder eenige overtollige vergrooting, heb afgetekend en voor Oogen geſteld: zie dit alles in *Fig.* 9, 10, 11, 12. Ik ben voorneemens, deeze kleine en verwonderingswaardige Schepzeltjes, welke tot de Jongwerpende Dieren (*Viviparæ*) behooren, en, wanneer zy ook veele jaaren verdroogd zyn, weder in 't Leven gebragt kunnen worden, in een uitvoerig Berigt en naauwkeurige onderzoeking van derzelver Eigenſchappen, omſtandiger te beſchryven, en die beſchouwing insgelyks Uw Ed. toe te zenden (*). *Fig.* 10—12. *Fig.* 8.

Een

(*) [Zie het I. Deel van Ledermullers *Mikroskoopiſche Vermaaklykheden*, Plaat 17. Bladz. 23, alwaar zyn Ed. zulks gedaan heeft.]

IX. HOOFD-STUK.

Een menigte van andere kleinigheden, welken de opregte Heer BAKER te Londen uitvoerig beſchreeven heeft (*), en zo veel daar van by ons hier te Lande te bekomen waren, heb ik vlytig onderzogt en wel bevonden. Den Heer BUFFON zullen zy best kunnen dienen, om zyn Mikroskoop daar mede te probeeren, of hetzelve alle de inwendige deelen en het maakzel deezer onzigtbaare Schepzelen duidelyk aan het Oog voorſtelle.

In de eerſte plaats behoort hiertoe.

a. Het Slakken-ſchot, of de Eyertjes van de allerkleinſte Water-Slakjes, waar in ik de golving of beweeging in het Vrugtje, als ook zelfs de *Syſtole* en *Diaſtole* van het Hart, kan waarneemen.

b. Verder alle kleine Polypen, welke Troepswyze te ſamen leeven; gelyk, by voorbeeld, de Klok-Polypus, de Vederboſch-Polypus, de zogenaamde kleinſte Waterluizen, die hoopwyz' hangen aan de *Pucerons* en andere Water-Inſekten.

c. Het kleine, dat de Heer BAKER de *Protheus* genoemd heeft.

d. De veelerley ſoorten van Raderdiertjes.

e. De kleine Inſekten, welke in het ſlym, dat aan de met vuil Water gevulde Glazen hangt, zig bevinden.

f. Het Kogeldiertje met zyne Vlakken, enz.

g. De Eytjes in de getakte Watervloo, en derzelver inwendige beweeging: als ook

h. De

(*) [Naamelyk in 't voorſte van dit Werk en in het andere genaamd *Nuttig Gebruik van 't Mikroskoop*, ook by den Uitgeever deezes gedrukt en te bekomen.]

b. De Sater of het Spinachtig Diertje. IX. Hoofdstuk.

Ik ſpreek hier van de inwendige deelen van deeze en alle overige nog kleinere Water-ſchepzeltjes en derzelver Eijeren of Vrugtjes (*Embryones*): want derzelver uiterlyke geſtalte kan men reeds, des noods, door een Buffonſch Mikroskoop nog wel erkennen: hoewel de Luisjes en kleine gezellige Polypen, welke aan de Inſekten, in de eerſte opſlag, als een Vuiligheid of Slym ſchynen te hangen; ja derzelver fynſte deelen; by voorbeeld Hoorntjes, Haairtjes, Vaten, Staartjes, Eijertjes, enz., zelfs niet duidelyk daar mede waar te neemen zyn. Het gene my het meeſte in verwondering heeft gebragt, is, dat de Heer BUFFON deeze onſchuldige Schepzeltjes, de Zaaddiertjes, het Leven zo geheel ontnomen heeft!

Gy zult U wel gelieven te errinneren, myn hoogwaarde begunſtiger, hoe wy diestyds, ons bevreemdden, toen wy derzelver ſnellen voortgang, vlugge wendingen en buigingen zo duidelyk waarnamen. Nooit zwommen of gingen 'er drie of vier met elkander. Elk koos een byzonderen weg. Eenigen namen hunnen koers opwaards, eenigen zydelings, ſommigen ter regter, anderen ter ſlinker zyde, en zworven dus door de geheele Ruimte waar in zy zig bevonden, waarin zy, door hunne menigvuldige Koerſen, zig dikwils als Sterretjes vertoonden. Zy wendden zig om en keerden te rug, wanneer zy ergens tegen aan ſtieten, beweegende hunne Staartjes als of zy daarmede roeiden.

Of nu dit alles een Klompje (*Molecula*) ook doen kan, als welk zekerlyk, gelyk de Heer BUFFON zeer wel gezien heeft *Fig.* 18. naar de Pl. XXII. Fig. 18.

IX. HOOFDSTUK

zwaarte van het Vogt, wegens zynen Levenloozen last voortgetrokken wordt, moetende altoos zeer natuurlyk, Troepswyze, by een zwemmen of dryven, en of men dus niettemin deeze *Animalcula Spermatica* voor Levenlooze klompjes, terwyl 'er zo veel bewyzen van Leven en willekeurige beweeging omtrent dezelven zyn, mag en met reden kan houden; dit laat ik aan Uw Ed. ryp oordeel en kundigheden te beſlisſen over, en blyve met de aan Uw Ed. myn leven lang toegewyde hoogachting, enz.

M. F. LEDERMULLER.

Neuremburg,
5. Sept. 1755.

NASCHRIFT.

Naauwlyks had ik den voorgaanden Brief gereed, wanneer my uit de voortreffelyke en uitgeleezene Bibliotheek van den Heer Hofraad TREW, (van welke ik verlof had my te bedienen), het voortreffelyke Werk, *Hiſtoire de l'Acad. R. des Sciences avec les Mem. de Mathematique & Phyſique*, om te leezen werdt medegedeeld. In het Deel van 't jaar 1748 wierd ik, onder 't doorbladeren, op eene Plaat de *Buffonſche Zaaddiertjes* andermaal gewaar, en den Tytel dier Verhandeling opzoekende, bevond ik dien dus te luiden.

Ontdekking van het Liquor Seminalis in de Jongwerpende Wyfjes en van de Bewaarplaats die 't zelve bevat, door Monſr. DE BUFFON.

Als ik nu die weinige Bladen doorgelezen, en niets

niets meer daar in gevonden had, dan 't gene my reeds in de *Hiſtoire Naturelle* van dien Heer daar van voorgekomen was: (zo veel naamelyk de Vergrooting des Mikroskoops aangaat: want in de overige ſtrydigheden meen ik my niet in te laaten:) beſloot ik ook verder niets daar van aan te roeren, dan alleen UW Ed. te verwittigen, hoe ik ook dit Stuk van dien Heer had gelezen. IX. HOOFD-STUK.

Doch my viel een billyke Vraag in, omtrent eene byzondere omſtandigheid; naamelyk: „ Waarom doch de Heer BUFFON, noch in de eene „ noch in de andere Uitgave, geen Woord gemeld hebbe van het Zonne-Mikroskoop"?

Ik herinnerde my onmiddelyk myne Waarneemingen, met dat Werktuig, en begreep, dat zo de Heer LEEUWENHOEK een Zonne-Mikroskoop gehad mogt hebben, hy wegens zyne te groot getekende Zaaddiertjes eensklaps vrygeſproken ware. Het komt dan hier ſlegts aan op 't onderzoek en de regte beantwoording van deeze Vraag: „ Of de Heer Leeuwenhoek „ een Zonne-Mikroskoop gehad heeft of heeft „ kunnen hebben? en of ten zynen tyde die „ ſoort van Mikroskoopen, hoewel niet zo volmaakt als tegenwoordig, nogthans weezentlyk bekend en in gebruik geweeſt zyn".

Wordt deeze Vraag met Ja beantwoord, zo zyn LEEUWENHOEKS Aftekeningen naar het Zonne-Mikroskoop gemaakt. En, dat dit waarſchynlyk zy, wil ik op ſtaande voet bewyzen.

UW Ed, zo wel als alle die Begunſtigers en Vrinden, welke myne geringe Waarneemingen deezen Zomer bygewoond hebben, is 't bekend, dat ik met een volkomen fraay Engelſch Zonne-

IX. HOOFD-STUK.

Mikroskoop voorzien ben. De Heer HERBURGER, naamelyk, een aanzienlyk Burger en Koopman alhier, tevens een verſtandig en ongemeen Liefhebber der Natuurkunde zynde, hadt, by zyn laatſte verblyf in Engeland, twee dergelyke Mikroskoopen, van den bekwaamen Heer CUFF te Londen, gekogt, en het eene daar van aan een Lid van den Hoogen Raad alhier bezorgd, maar het andere voor zig behouden. Na het ſterven van deezen tot voortzetting der Konſten en Weetenſchappen zeer ieverigen en grooten Patroon, bekwam ik deszelfs nagelaten zeer volkomen Zonne-Mikroskoop voor een billyken Prys en op zulk een wyze ben ik bezitter van dit zo aangenaame Werktuig geworden.

Ik heb dit vooraf gezegd, om zekerer Galachtige Geeſten wille, die een zodanig opregt opentlyk Bericht, tot verdere nalaating hunner laſteringen, noodig hebben.

Nadat ik, nu, 't gedagte Cuffiſche Zonne-Mikroskoop gekogt had, begon ik ook tevens een bekwaam Vertrek daar toe te laaten gereed maaken, en vervolgens my te oefenen in deszelfs gebruik. Honderd-ja wel duizenderley Waarneemingen, met ontelbaare doode en leevende Voorwerpen, werden van my daar mede werkſtellig gemaakt, en ik tekende dezelven tot myn genoegen, zo goed ik konde, af. Alle ſoorten van Polypen bragt ik in het Zonne-Mikroskoop, doch deeze, te ſchielyk ſtervende door der Zonne hitte, gaven weinig genoegen. De kleine Water-Inſekten, daarentegen, de Wormpjes van 't Regenwater, de gehoornde Watervlooijen, Waterluizen, Raderdiertjes, Slangetjes in Azyn en Styfzel, leverden het onder-

derzoekend Oog het aangenaamſte Schouwſpel uit, en de beweeging der binnenſte Ingewanden, niet alleen, maar ook de Kloppingen des Harts, de Loop van Bloed en Vogten, het ſterven eindelyk der Ledemaaten, werdt in dezelven ten duidelykſte, zeer groot en verrukkelyk, vertoond. IX. HOOFDSTUK.

De vergrooting van dit Mikroskoop is verbaazende. De witte Muur, waar op ik het Beeld der Voorwerpen doe verſchynen, is meer dan vyfdhalf Elle hoog, en nogthans niet hoog genoeg om den Vloo regt op, dat is van 't agterſte tot aan den Kop, daar geheel op te brengen, wanneer ik het Glas N. 2 daar toe gebruiken wil. N. 5 en N. 4, daarentegen, doen, wat de duidelykheid aangaat, de ſchoonſte en beſte uitwerking, en laaten my het Voorwerp, in alle zyne uiterlyke en innerlyke deelen, volkomen helder en doorſchynende, beſchouwen.

Door dit Zonne-Mikroskoop, dan, heb ik ook menigmaal de Zaaddiertjes beſchouwd, en dezelven wel zo groot, ja nog grooter dan die van den Heer LEEUWENHOEK gezien. Ik heb zeer wel bevonden, dat men, inzonderheid met het Zonne-Mikroskoop, de moeielykheid heeft van het afloopen der Waterige dingen, op de een of andere manier, te moeten verhinderen. Ik maakte, derhalve, het *Sperma* met laauw Water niet al te dun. Ik leid' ook maar omtrent het vierde deel van een klein Waterdruppeltje op myn Glas, en UW Ed., benevens anderen, zullen in eigen Perſoon waarlyk gezien hebben, dat my dit klein gedeelte Vogts niet afgeloopen is. De Diertjes daarentegen woelden in die taamelyk dikke Stoffe, verward hoewel doorſchy-

IX. HOOFDSTUK.

nende, zo lang onder elkander, tot dat de Zonneſchyn hun, na verloop van eenige Minuuten, Levenloos maakte.

Men moet ſlegts tot een Regel neemen, van altoos, in dergelyke Waterige Waarneemingen, zeer kleine Druppeltjes op het Glas te leggen, en die niet te veel te verdunnen, maar ze, zo dik als 't vallen kan, te laaten; mids ſlegts de Stoffe doorſchynend zy; dan zal men altoos het afloopen kunnen beletten. De Ondervinding heeft my dit geleerd. Een vlytige Natuur-onderzoeker zal, door het dikwils waarneemen, van zelf meer voordeelen en Handgreepen bekomen, dan hem alle Boeken leeren kunnen. Op deezen grondſlag kan ik my vleijen, dat my ook in 't Zonne-Mikroskoop geen Proef of Waarneeming te zwaar, veel min onmooglyk geworden zy.

De Zaaddiertjes wierd ik zo duidelyk gewaar als in myn Hand-Mikroskoop, waar van ik de Afbeelding in *Fig.* 1 en 2 gegeven heb, met Staartjes, naamelyk, en eene vlugge willekeurige beweeging. Derzelver grootte, zo als ikze door Nomm. 3, van 't Zonne-Mikroskoop, beſchouwd en afgetekend heb, is in *Fig.* 17, Pl. XXII. getrouwelyk van my aangeweezen.

Pl. XXII *Fig.* 19.

Ik zag zeer duidelyk, dat hunne Staartjes niet aangehecht of aangelymd waren, maar dat zy met het Lighaam eenen Omtrek maakten, die, ter plaatſe waar de Staart haar begin neemen moeſt, onafgebroken doorſchynend was. Ware de Staart ſlegts een aanhangzel van Spermatiek Vogt geweeſt, gelyk de Heer BUFFON het wil hebben, zo hadt de Staart niet doorſchynende kunnen zyn, waar moeſt als aangekleefd gezeten hebben. *Fig.* 19 zal dit onderſcheid duidely-

lyker maaken, in welke ik met *a* een Buffonſch Zaaddiertje en met *b* zodanig een als ik heb kunnen waarneemen, heb aangeweezen. Hier is by *c* het verſchil te beſpeuren, wat ik door een aanhangend of aankleevend, en wat ik door een aangegroeid en niet aangelymd Staartje verſtaa. In 't eerſte geval, naamelyk, zou zig aldaar een donkere Naad of ſcheiding moeten vertoonen. IX. HOOFDSTUK.

Aangezien, nu, myne Waarneemingen omtrent de Zaaddiertjes, door het Zonne-Mikroskoop, een zo groote gelykheid met de Leeuwenhoekſe hebben, vermoed ik, dat Leeuwenhoek zig ook, by het aftekenen zyner Zaaddiertjes, bediend zal hebben van een Zonne-Mikroskoop: doch dewyl my de Hiſtorie van de Uitvinding en verbetering van hetzelve, nog niet zo grondig en volkomen, als ik wel wenſchte, bekend is, betrouw ik my niet, daaromtrent een beveſtigende of ontkennende verzekering te doen.

Ik verzoek, derhalve, hier omtrent UWEd: rype oordeel, en wenſche uit den grond myns Harte, dat een zo groot Natuur-onderzoeker, als de Heer LEEUWENHOEK is geweeſt, tegen de beſchuldiging van den Heer BUFFON ten volkomenſte en zekerſte verdedigd moge worden. Ik blyve enz.

LEDERMULLER.

Neurenburg,
1 Octobr. 1755.

IX. HOOFD-STUK.

VERKLAARING DER PLAATEN.

Pl. XVIII. Fig. 1, is de eigen Waarneeming van den Heer LEDERMULLER, hoe hy door het beſte Engelſche Glas Nomm. o, de Zaaddiertjes van een Hond en een tweejaarig Konyntje, met het Zak-Mikroskoop aan een Standertje, heeft kunnen zien.

Fig. 2 zyn dezelfde Zaaddiertjes, zo als zy zig aan hem, door een Hand-Mikroskoop en Glas Nomm. 1 van CUFF, vertoond hebben.

Fig. 3 tot 6 zyn uit de *Natuurlyke Hiſtorie* van den Heer BUFFON gekopieerd, en in de zelfde gedaante, als zy daar voorkomen, nagetekend, vertoonende de Zaaddiertjes of Klompjes, welke die Heer geobſerveerd zou hebben, met de Takken of Snoeren, waar uit zy voortkomen zouden.

Pl. XIX. *Fig.* 7 behoort ook tot de Afbeeldingen van den Heer BUFFON, en ſtelt voor, hoe de Zaaddiertjes zig met geweld uit de kleverige Stoffe, waar in zy zig bevonden, tragtten te ontwikkelen en vry te maaken.

Fig. 8 vertoont de Natuurlyke grootte der byna onzigtbaare Aaltjes of Slangetjes in Boekebinders Styfzel en Azyn.

Fig. 9, *a*, ſtelt de Vergrooting derzelven voor, zo als men die op 't grootſte door een Buffonſch Mikroskoop kan beſchouwen.

Fig. 9, *b*, de ongelyk ſterkere Vergrooting, gelyk de Heer LEDERMULLER dezelven door zyn geringſte Glas, naamelyk Nomm. 5, reeds heeft kunnen waarneemen.

Fig.

Fig. 10, zyn twee zodanige Aaltjes, vergroot door een Cuffiſch Glas Nom. 2, in zyn Hand-Mikroskoop.

Fig. 11. vertoont een Proefneeming met een zodanig Aaltje, dat zyn Ed. met veel moeite hadt doorgeſneeden, en waar uit dus zes leevende Jongen, benevens zeven Eytjes, of nog in het Vlies zittende Aaltjes, gevallen waren. Deeze Proefneeming heeft hy met zyn Hand-Mikroskoop, door een Cuffiſch Glas Nomm. 2, verrigt.

Fig. 12 is een der gedagte Eytjes, door een Cuffiſch Glas Nomm. 5, in 't Zonne-Mikroskoop, vergroot. Dit was, zo wel als alle de overige Vrugtjes, door de Hitte der Zonne onmiddelyk in beweeging gebragt, en het Jonge Slangetje hadt zig, met veel vlugheid, een Opening gemaakt in het Netvormige Vlies, by *a*, en na ontwikkeling is hetzelve, byna twee Minuuten lang, friſch, met eene Slangachtige beweeging, aan den Wand te zien geweeſt.

Pl. XX. *Fig.* 13. Hier vindt men LEEUWENHOEKS Waarneemingen en Aftekeningen der Diertjes, even als BUFFON dezelven, in zyne Natuurlyke Hiſtorie, heeft afgebeeld, welken die Heer verwerpt en afkeurt. Die met een Sterretje getekend waren dood, de anderen levendig: *a* wyſt dezelven aan uit een Ram; *b* uit een Hond; *c* uit een Konyntje; *d* uit een Haan; *e* wederom uit een Ram en *f* uit een Menſch.

Fig. 14. Tot vergelyking der Glaasjes van de een en andere Waarneeming, ten opzigt van derzelver Vergrootende Vermogens, is hier afgebeeld by

IX. HOOFD-STUK.

a. Het beſte Glas of de ſterkſt vergrootende Lens van den Heer BUFFONS Mikroskoop, benevens deszelfs hoogte: by

b. Daarentegen een Cuffiſch Glas Nomm. 4. en by

c. Een dergelyk Engelſch Glas Nomm. o, dat de Heer LEDERMULLER in zyn Mikroskoop gebruikte, doch 't welke in dat van BUFFON niet aangeſchroefd kon worden.

Het onderſcheid tuſſchen beide Vergrootingen in middellyn, ſtondt als 1 tot 86.

De Afbeelding van het Samengeſtelde Mikroskoop van den Heer BUFFON, zo wel als die van zyne ongemakkelyke manier van waarneemen, uit zyn Vignet blykende, in *Fig.* 15; zyn, om redenen te vooren gemeld, hier niet ingebragt, maar uitgelaten.

Pl. XXI. *Fig.* 16. Hier vindt men de Afbeelding van het eenvoudig Mikroskoop-ſtel, door den Heer LEDERMULLER tot alle de voorgemelde Waarneemingen gebruikt, en daar in is

a. De Plaats daar alle Glaasjes, van Nom. 7. tot Nomm. o, ingeſchroefd kunnen worden.

b. Deeze Letter wyst de verſchillende grootten van die Glaasjes aan.

c. Dit is de plaats daar de Schuifjes of glazen Voorwerp-Plaatjes horizontaal ingeſtoken en doorgeſchooven worden.

d. Het verlichtend Glas is alhier geplaatſt.

e. wyst aan de fyne Schroef, die het Mikroskoop onbeweeglyk vaſthoudt en

f. den

f. den Holronden Spiegel, die tot een heldere Verlichting dient. IX. Hoofdstuk.

Pl. XXII. *Fig.* 17. Is een Zaad-Diertje, zo als de Heer LEDERMULLER hetzelve door 't Zonne-Mikroskoop, en wel met het Cuffisch Glas Nomm. 4. aan den Wand geworpen en afgetekend hadt, zonder de allerminste overmaatige Vergrooting.

Fig. 18, zyn de Buffonsche *Animalcula Spermatica*, of veel eer *Moleculæ* dat is Klomjes, zonder Staarten, gelyk dezelven, naar 't Gevoelen van den Heer BUFFON, zig weezentlyk zouden vertoonen; getrouwelyk uit zyne Afbeelding gekopieerd.

Fig. 19. heeft hy het verschil tusschen een aankleevende taaije Massa, die een aanhangzel of Staartje formeert, en een natuurlyk aangegroeid levendig Staartje getragt te vertoonen; gelyk zulks hier voor nader is verklaard.

Pl. XXIII. *Fig.* 20. Deeze Figuur komt eigentlyk als een Toegift, zynde de Afbeelding, hoe het Bloed zig takkig of getakt vertoonde aan den Heer Doktor WEDELIUS, waar van hier voor, bladz. 400, gesproken is. De overeenkomst in deezen met de Takkigheid van 't Zaadvogt van den Heer BUFFON, schynt aan te duiden, dat de Stoffe in beiden te veel verkoeld en dus te lymerig geworden ware. Ook is 't opmerkelyk, dat de laatstgemelde Heer het *Sperma*, tot zyne onderzoekingen met het Mikroskoop, meestal uit doode Lyken heeft genomen, en zyne Waarneemingen, daarop, verscheide Uuren,

ja

IX. HOOFD-STUK.

ja tot over 't Etmaal, heeft uitgeſtrekt, gelyk bevoorens van den Heer LEDERMULLER is aangemerkt. Moet in die tyd niet dat Vogt al zynen Geeſt, vlug en levendigheid verlooren hebben, welke hy niet in ſtaat was door verdunningen met laauw Water daar aan wederom te geeven: maakende dus daar van alleen een Onderwerp, overeenkomende met de Infuſiën van gedeelten van doode Dieren en Plantgewaſen?

Fig. 1.

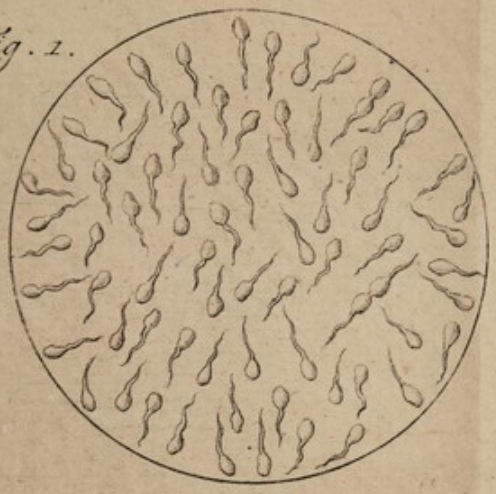


Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 9, b.

Fig. 9, a.

Fig. 10.

Fig. 8.

Fig. 11.

Fig. 12.

Fig. 13.

Fig. 14.

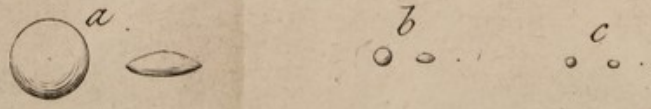


Fig. 16.

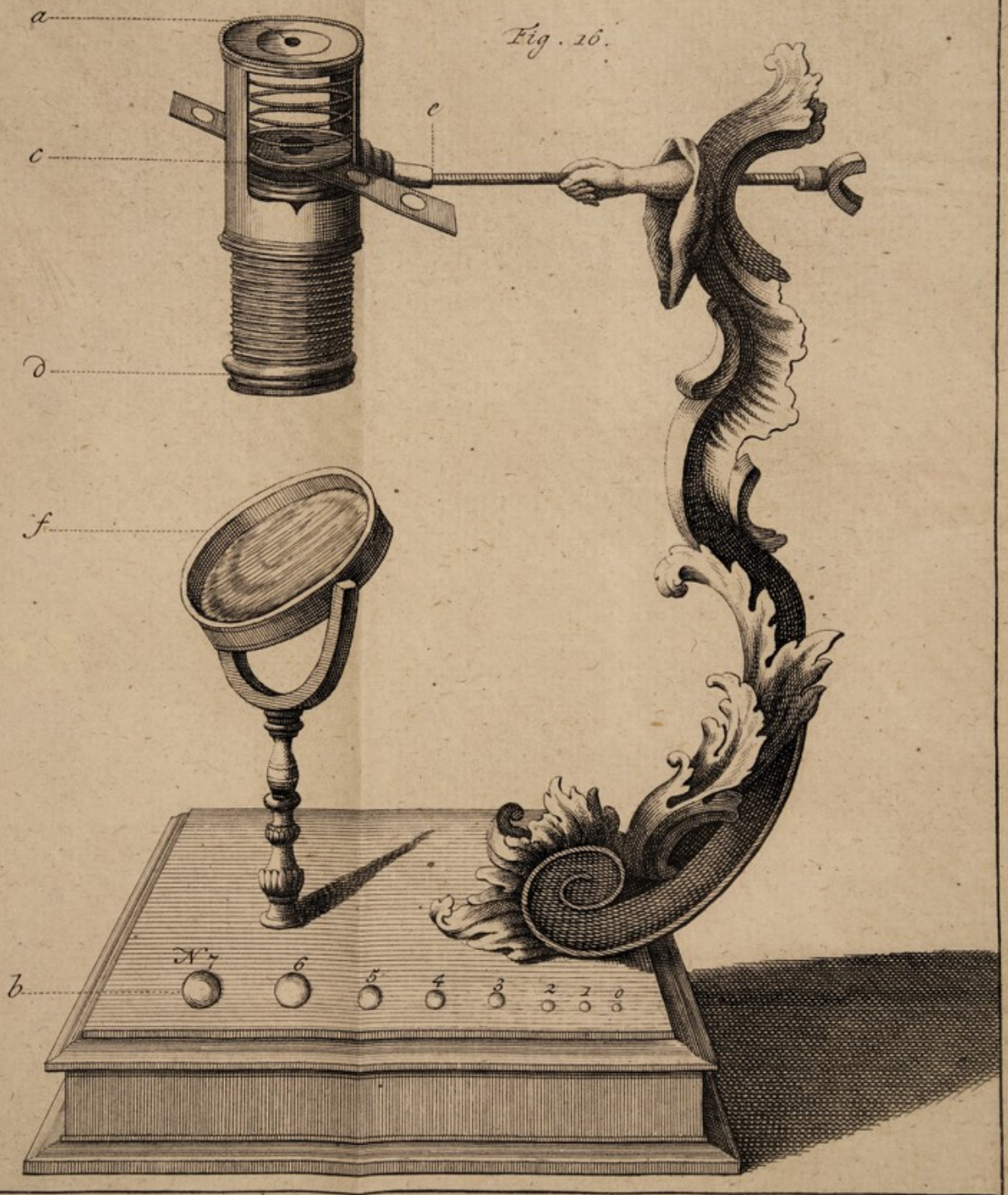


Fig. 17.

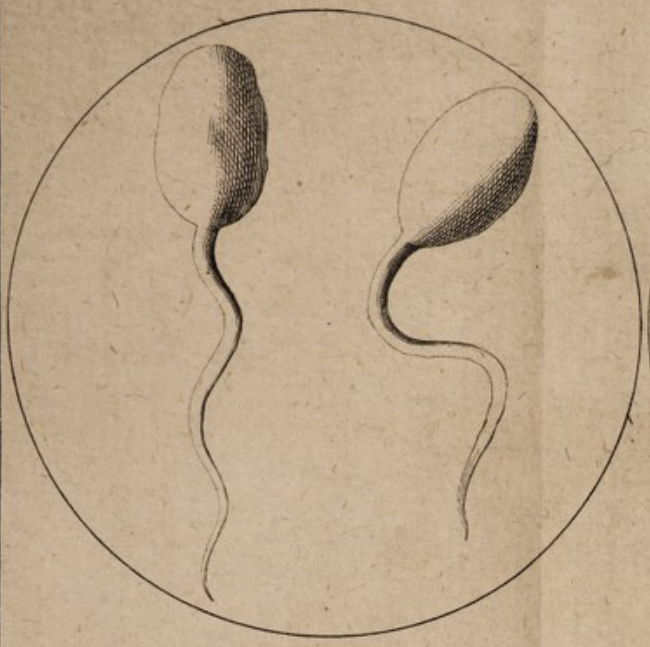


Fig. 19.

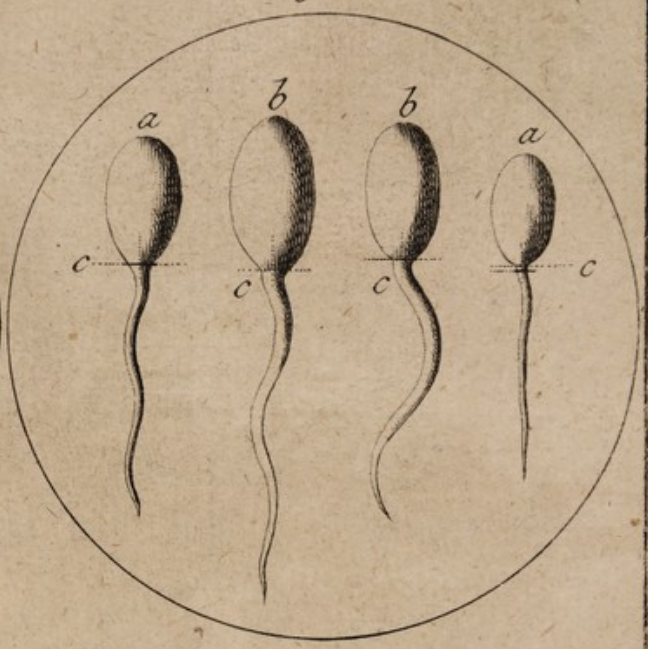


Fig. 18.

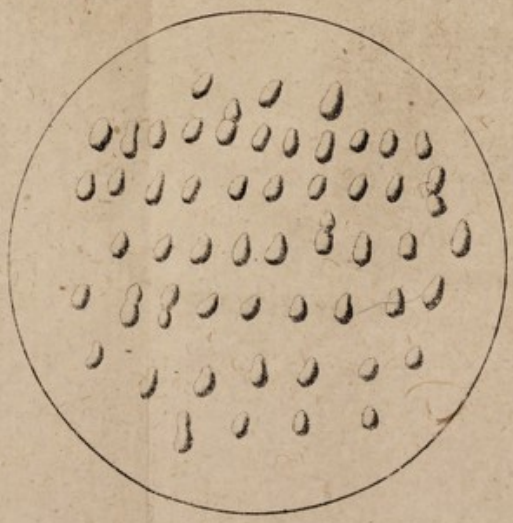
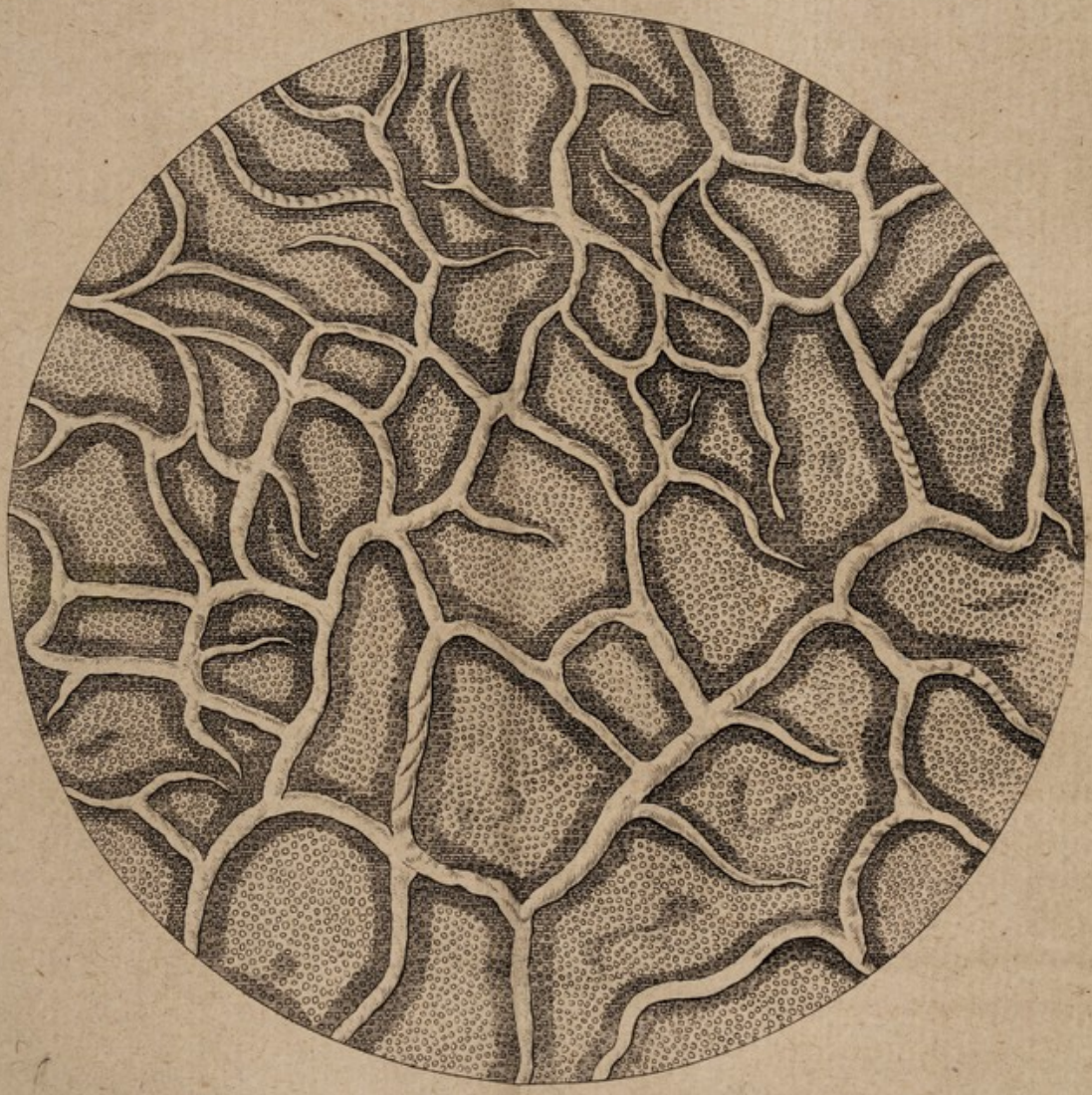


Fig. 20.



X. HOOFDSTUK.

Bedenkingen *over het voorgaande, over de verbetering der Mikroskoopen tot deezen tyd toe, en over de* Waarneemingen *met dezelven.*

Het laatſt geopperde denkbeeld van den Heer LEDERMULLER, als of de beroemde LEEUWENHOEK ook een Zonne-Mikroskoop gebruikt mogt hebben tot zyne Waarneemingen, komt my gantſch niet aanneemelyk voor. Het blykt in de eerſte plaats, dat die Konſtenaar zeer voor 't eenvoudige was; anders kon hy, in plaats van zyne Enkelde, gebruik gemaakt hebben van verſcheiderley Samengeſtelde Mikroskoopen, tot wier volmaaking in zyn Leeftyd door verſcheidene veel moeite aangewend werdt. In 't Jaar 1668 hadt'er EUSTACHIO DIVINI reeds een gemaakt van eigen Uitvinding, daar men, in plaats van een wederzyds verhevenrond Oogglas, twee Glazen gebruikte, die aan de eene zyde plat waren, met het midden hunner verhevenrondheden tegen elkander aangevoegd; dat dus een groot Veld hadt en niettemin ſterk vergrootte; naamelyk 143 maal in middellyn. Ook ſtelde de Heer NEWTON een verbetering der Mikroskoopen voor, door de Voorwerpen in een Donkere Kamer te verlichten met Licht dat niet te veel ſamengeſteld was: want door dat middel, meende zyn Ed., zou men duidelyker en met een grooter Opening zien kunnen; byzonderlyk indien het Mikroskoop van een goede ſamenſtelling ware, gelyk hy 't zyne oordeelde te zyn. Dit was een eigentlyk

Te-

X. HOOFD-STUK. *Terugkaatzend Mikroskoop*, beſtaande uit een hol-rond Metaalen Spiegeltje, by welks Brandpunt men het Voorwerp plaatſte, waar door de Straalen op het Oogglas werden terug gekaatst (*).

Ten anderen blykt het niet, dat geduurende den Leeftyd van LEEUWENHOEK reeds een Zonne-Mikroskoop bekend, veel min in gebruik ware. Byna een derde deel der tegenwoordige Eeuw was verloopen, eer men om zulke Werktuigen dagt (†). 't Is waar, daar zou de een of ander Liefhebber kunnen geweest zyn, of LEEUWENHOEK zelf zou 'er een gemaakt en in 't geheim gebruikt kunnen hebben: maar wat reden dan, om van een zo voornaame Uitvinding ſtil te zwygen, en daar hy zig beklaagt, van dikwils het gene hy zelf zag niet aan anderen te hebben kunnen laaten zien; zo dunkt my dit een vast bewys te zyn, dat hy geen Zonne-Mikroskoop of iets zodanigs, waar door men 't Beeld des Voorwerps, in allerley Vergrootingen, met gemak aan veele Menſchen te gelyk, op eenen zelfden tyd, zeer duidelyk kan vertoonen, gebruikt heeft.

Sommigen ſchynen zig verbeeld te hebben, dat het *Kiſtje met Mikroskoopen*, 't welk die beroemde Waarneemer aan de Koninglyke Societeit van Londen gelegateerd heeft, de Glazen behelsde van de ſterkſte Vergrooting door hem ooit gebruikt; doch alzo hy zelf zegt, dat hy wel eenige honderd Mikroskoopen hadt, zo is dit

(*) Zie de Afbeelding daar van *Phil. Trans. Abridg.* by LOWTHORP Vol. I. Pl. III. fig. 103, 104 en de beſchryving aldaar, p. 211.

(†) Zie dit Werk van BAKER, hier voor, bladz. 20.

dit zeer onwaarſchynlyk (*). Men weet en het is uit de byzondere beſchryving, welke BAKER in een byzonder Hoofddeel van de *Leeuwenhoekſche Mikroskoopen* gegeven heeft (†), zo wel als uit derzelver Afbeelding, blykbaar, dat tot een of twee Voorwerpen door hem een byzonder Mikroskoop vervaardigd en gebruikt werdt, die hy daaraan vaſt maakte. Nu heeft hy zekerlyk tot de fynſte Voorwerpen zig bediend van de ſterkſt vergrootende Glaasjes en dewyl 'er onder de Voorwerpen, die aan de 26, door hem naar Engeland gezonden, vaſt zyn, geen één, op ver naa, zo klein is als een Zandkorreltje; zyn buiten twyfel de ſterkſt vergrootende door hem niet daar heen geſchikt. Miſſchien heeft hy, tot derzelver beſchouwing, ronde Bolletjes gebruikt, om welken te vormen zig diestyds ook verſcheide Liefhebbers beïeverden. Dan was hy niet wel in ſtaat, om een ander te laaten zien, 't welk zyne geoeffende Oogen beſchouwd hadden: want iedereen weet, hoe ligt, door de minſte beweeging, het Brandpunt in deezen verandert, en dus kon hy de Zaaddiertjes van die grootte gezien hebben, als hy ze afgebeeld heeft, en het was weinig moeite of Konſt, die zelf af te tekenen, volgens het gene hy hadt gezien.

Moog-

(*) *Mihi quidem ſunt centum centumque Microscopia.* In zyn Latynſche Werken. VOL. II. p. 290. Volgens BAKER, *Nuttig Gebruik*, enz. pag. 455: zo dat de Heer BUFFON mis heeft met te zeggen. *Il a legué a la Societé de Londres tous ſes Microscopes.* Hiſt. Nat. Tom. III. Octavo p 256.

(†) Zie zyn *Nuttig Gebruik van 't Mikroskoop*, dat thans als het Tweede Deel van dit Werk aangemerkt wordt, op 't end, p. 453. en de Afbeelding Pl. XVII. *Fig.* 7, 8.

X. HOOFD-STUK.

Mooglyk is dus de laatſte wenſch van den Heer LEDERMULLER (Bladz. 409,) vervuld. De Heer BUFFON beroept zig daarop, dat de Heer NEEDHAM zyn Ed. had verzekerd, hoe het kleinſte Glas, van het aan hem bezorgde Mikroskoop, meer vergrootte, dan de beſten van LEEUWENHOEK: te weeten van die in 't gemelde Kiſtje waren. Een derzelven vergrootte, volgens het onderzoek van den kundigen Heer BAKER, de middellyn des voorwerps 160 maal (*), en dit was het ſterkſte. In het dubbeld ſamengeſtelde Mikroskoop vergrootte Nomm. I. de middellyn des Voorwerps 189 maal (†). Dus overtrof dit dan 't gezegde Mikroskoop-Glaasje van LEEUWENHOEK; maar het was nog geene Vergrooting om de Zaaddiertjes in volkomenheid te beſchouwen, gelyk de Heer LEDERMULLER, hier voor, omſtandig heeft aangetoond, en de Heer HALLER beveſtigd, zeggende, dat hy geen Glas vondt onder die van 't Mikroskoop van CULPEPER, 't welk deeze Diertjes in genoegzaame grootte vertoonde, om derzelver Gedaante duidelyk te kunnen onderſcheiden (§).

Ook wordt zulks van den Heer BUFFON zelf erkend, die aanmerkt, dat de Diertjes, door hem in 't Zaadvogt gevonden, overeenkwamen met die Lighaampjes, welke men in andere Dierlyke Vogten, in de Aftrekzels van Planten en elders vindt. Dit heeft by veelen het geheele zo algemeen aangenomene Stelzel der Bevrugting in twyfel doen trekken, en op het

(*) Zie dat' Werk, bladz. 456.
(†) Hetzelfde, bladz. 451.
(§) *Annot. in Præl. Acad. Boerhavii.* Tom. V. P. I. p. 354. *e.*

het gezag van BUFFON het zyne, dat inderdaad op zeer loſſe gronden gebouwd is en veel naar Herſſenſchimmen gelykt, begunſtigen. Hy ſtelt, dat de Zaaddiertjes niets anders zyn, dan de *levendige Werktuiglyke deelen van het Voedzel*, die zig in de beide Sexen eveneens bevinden, en wier vermenging in de Lyfmoeder de Bevrugting zou zyn; formeerende zelfs, ſomtyds, ſchadelyke Dieren, Wormen, Maaijen, enz. in 't Lighaam van den Menſch (*). X. HOOFD-STUK.

De Heer BUFFON heeft ook zyne Waarneemingen, op de Zaadvogten van Menſchen en Dieren, eigentlyk maar in 't werk geſteld, om zyn Ed. Stelzel te beveſtigen (†). Hierom zal het zyn, dat hy in tegenſtrydigheden daaromtrent vervallen is. In het onderzoek van 't Zaadvogt van een Hond, by voorbeeld, zegt zyn Ed. eerſt, dat hy alleenlyk daarin eenige loſſe Draadjes zag, die zeer fyn waren, doch geenzins aan de Bolletjes vaſt zaten; laatende onmiddelyk daar op volgen: „ De Bolletjes in be„ weeging, en die Staarten hadden, ſcheenen „ my ſneller voort te gaan en zig vlugger te „ beweegen, dan die van 't Menſchelyk Zaad„ vogt." ——— „ Zy waren niet in een zeer „ groot getal, en, ſchoon hunne voortgaande „ beweeging ſterker ware, dan der gemelden, „ was zy nogthans niet zeer ſnel, en zy hadden „ eenigen tyd noodig, om het Veld des Mi„ kroskoops dwars over te komen." Zyn Ed. „ nam

(*) Zie myne *Natuurlyke Hiſtorie*, volgens 't Samenſtel van den Heer LINNEUS, I. D. I. STUK, bladz. 290 enz.
(†) *Hiſt. Nat. des Animaux.* Tom. III. p. 254 Octavo.

X. HOOFD-STUK.

nam dit Zaadvogt vier Dagen agtereen, nu en dan eens, waar, en bevondt, dat na den tweeden Dag het getal der Bolletjes, die een Staart hadden, kleiner ware, dan der genen, wien de Staart ontbrak. Bygevolg moet het in 't eerſt grooter zyn geweeſt, en dus zeer aanmerkelyk. Op den vierden Dag waren er nog eenigen met Staarten, doch zonder beweeging, overgebleeven (*). Ook vind ik het zonderling, dat deeze Heer gelyke verdeeling in tweeën in de Staartelooze Bolletjes, als de Heer ELLIS in de Infuſie-Diertjes van Plantgewaſſen, heeft waargenomen (†).

Indien, nu, de Heer BUFFON de onbeſtendigheid heeft, van het gene zyn Ed. kort te vooren Draadjes noemde, den naam te geeven van Staarten, waar mede te vooren weinige, thans veele Diertjes voorzien waren; zo behoorde hy den vermaarden LEEUWENHOEK niet te verwyten, dat dezelve na twintig Jaaren verloops, en wel na het formeeren van zyn Stelzel over de Voortteeling, een weinig verſchillend denkbeeld daar omtrent gekreegen hadt, noemende de rondachtige Lighaampjes, welke behalve de geſtaarte Diertjes zig in 't Zaadvogt bevonden, niet meer *Diertjes*, maar *Deeltjes* of *Bolletjes* (§). Weinigen, inderdaad, zullen dien Heer toeſtaan, *dat de eerſte Waarneemingen altoos het getrouwſte verhaald worden* (§§). Neen! De Ondervinding leert, dat 'er op dikwils

(*) *Hiſt. Nat. des Animaux.* Tom. III. pag. 280.
(†) Zie het VII. HOOFDSTUK van dit Aanhangzel.
(§) *Hiſt. Nat. des Animaux.* Tom. III. p. 359. Octavo.
(§§) *Ibid.* p. 351.

wils herhaalde Waarneemingen veel meer te betrouwen is. Gedagte Heer, te regt begrypende, dat men zyne Waarneemingen, indien zy ſtreeden tegen die van zulk een geoefenden Man, die meer dan zeſtig Jaaren met Mikroskoopen hadt omgegaan, en na de ontdekking der Zaaddiertjes nog zesendertig Jaaren op dat Onderwerp zig hadt toegelegd, voor Herſſenſchimmen zoud' aanzien, heeft een geheel Hoofdſtuk geſchikt, om zyne Waarneemingen met die van LEEUWENHOEK te vergelyken (*). Hy bevindtze taamelyk daarmede overeenkomſtig, verſchillende byna niet dan in Onderſtellingen en Gevolgtrekkingen: gelyk dat zyn Ed. de Staarten niet natuurlyk maar toevallig aanmerkt te zyn aan deeze Diertjes, die dezelven verliezen zouden; terwyl LEEUWENHOEK meende, dat zy de Staarten door aangroeijing kreegen, en verder, dat het geen Diertjes, maar *levendige Werktuiglyke deeltjes van het Voedzel* zouden zyn, overeenkomende met allerley Infuſie-Diertjes der Planten, enz. (†). X. HOOFD. STUK.

Inderdaad, dewyl de Heer BUFFON deeze zyne *Werktuiglyke* of *gewerktuigde Deeltjes* of *Bolletjes* overvloedigſt waarnam, wanneer het Zaadvogt van dik dun geworden was (§), en dus de Proeven daarop tot eenige Uuren, ja een Etmaal lang, voortzette, als wanneer 'er zekerlyk een aanmerkelyke trap van Verrotting in was gekomen; zo is die overeenkomſt niet te

(*) *Hiſt. Nat. des Animaux*, Tom III. Chap. VII.

(†) *Ibid.* pag. 378. (§) *Ibid.* p. 266. &c.

X. HOOFDSTUK.

te verwonderen. Want men weet, dat de zogenaamde Diertjes in 't Hooy-water en dergelyken, niet dan in 't rottende Vogt verſchynen. Vreemd was het evenwel, dat zyn Ed. even zodanige beweegende Deeltjes in het Zaadvogt der Wyfjes Dieren vondt, die levendig ontleed werden, volkomen met die der Mannetjes overeenkomende (*), en hier uit was het gereeder op te maaken, dat zyn Ed. de regte Zaaddiertjes niet gezien hadt (†). 't Verwondert my zeer, dat van zyn Ed. daarop geen aanmerking gemaakt wordt, dat in de afgebeelde Zaaddiertjes van LEEUWENHOEK op ver naa die evenredigheid van 1 tot 25, welke 'er in de Staarten ten opzigt van het Lighaam plaats zou hebben, niet gevonden wordt; zynde dezelven, als men ze in 't midden der langte meet, op 't meeſte vyf of zesmaal ſmaller (§): doch dit komt daar van daan, dat die Autheur de dikte vergelykt, wier evenredigheid als 1 tot 25 zyn moeſt, wanneer de breedte was als 1 tot 5. In ſommige andere Dieren hadt, volgens de Afbeelding, tuſſchen de breedte van het Lyf en die der Staartjes nog minder verſchil plaats (§§). Hy rekende dat een millioen van deeze Diertjes naauwlyks de grootte van een Zandkorrel evenaaren zouden, en derzelver Staartjes waren tienduizendmaal dunner dan het Haair

(*) *Hiſt. Nat. des Animaux.* Tom. III. p. 300.

(†) Zie het Vertoog van LEDERMULLER, in 't IX. HOOFDSTUK van dit Aanhangzel.

(§) Zie hier voor, bladz. 162.

(§§) In de Zaaddiertjes van een Haan, Pl. XII. *Fig.* 3. was de Staart byna even zo dik als 't Lighaam van het Diertje.

Haair van eens Menſchen Hand, dat is honderdmaal ſmaller (*). BUFFON integendeel vondt zyne Bolletjes ſomtyds zo groot, dat men ze met een gemeen Vergrootglas kon zien. X. HOOFD-STUK.

Ondertuſſchen is het uit de hier voor geplaatſte Waarneemingen van LEDERMULLER, welke niet alleen tot beveſtiging van die van HARTSOEKER, VALISNIERI en veele anderen ſtrekken, maar door veele Ooggetuigen bewaarheid zyn, volkomen zeker, dat in 't *Sperma* van Menſchen en Dieren zig een menigte Diertjes bevinden, die wel in 't hoofdzaakelyke overeenkomen, doch in byzondere Dieren in figuur aanmerkelyk verſchillen, gelyk men hier voor op Plaat XX, als ook op Plaat XII, kan zien. In veelen gelyken zy zeer naar Donderpaddetjes, het jonge Broed der Kikvorſchen, als vertoonende niets dan een dik Eyrond Lyf, met een lange Staart. LEEUWENHOEK nam waar, dat dezelven in groote Schepzelen niet van belang grooter dan in kleinen zyn. In een Snoek ſchatte hy tienduizend derzelven te ſamen niet grooter dan een Zandkorrel. In Menſchen konden zy geen millioens gedeelte van een Zandkorrel evenaaren (†). In ſommige Dieren zynze rond en hebben byna geen Staart, gelyk in de Hom der Kabeljaauwen; in anderen gelyken zy naar Aaltjes, gelyk in een Karper, doch de intrekking of uittrekking kan daaromtrent eenig verſchil maaken. De Heer DE SUPERVILLE heeftze nog onlangs in Menſchen,

(*) Bladz. 159. hier voor

(†) Zodat haar middellyn dan tot die van een Zandkorrel ſtondt, als 1 tot 100. Zie bladz. 162.

X. HOOFDSTUK.

ſchen, Viervoetige Dieren en Vogelen, waargenomen (*).

Het Mikroskoop, waarvan zig de Heer BUFFON bediende, ſchynt anders een der beſte Soort van Stam-Mikroskoopen geweeſt te zyn, en wel waarſchynlyk, ten minſte zo veel uit de Afbeelding van zyn Vignet blykt, dat gene, 't welk de voornaame Konſtenaar CUFF, op 't 't voorſtel van den Heer BAKER, in 't jaar 1743, met een enkelen Stander en een fyndraadige Schroef gemaakt heeft (†), hoedanigen ook ſedert in gebruik gekomen en insgelyks van anderen vervaardigd zyn. In dit Mikroskoop, door den Heer BAKER beſchreeven en afgebeeld (§), was het vergrootend Vermogen van 't Glas Nomm. I, in middellyn, maar 189 maal als gezegd is, doch die Konſtenaaar hadt 'er, tot byzonder gebruik van den Heer BAKER, een Glas Nomm. o bygevoegd, 't welk 350 maal vergrootte (§§). De Heer BUFFON zal buiten twyfel dit laatſte niet gehad hebben, anders zou hy met meeſt alle kundige Waarneemers, inzonderheid met de Engelſchen, PITCAIRNE, CHESSELDEN, BAKER, de Zaaddiertjes van LEEUWENHOEK gezien, erkend en een beter Stelzel opgeregt of zig aan 't voorige gehouden hebben.

In

(*) De Heer HALLER ſchreef dit voor of omtrent het Jaar 1744: Zie zyne *Annotationes* als boven, bladz. 351.

(†) *Nuttig Gebruik van 't Mikroskoop*, bladz. 438.

(§) 't Zelfde Werk, bladz. 439. Pl. XVI.

(§§) 't Zelfde, bladz. 450. Vergelyk myne Aanmerkingen in 't VI. HOOFDSTUK van dit Aanhangzel, en wel Bladz. 362.

In Vrankryk ſchynt na de de ſterke werk- X.
zaamheden van den Heer JOBLOT, in 't voorſte HOOFD-
deezer Eeuw, weinig tot verbetering der Mi- STUK.
kroskoopen toegebragt te zyn. De Werktuigen, door hem uitgevonden en gebruikt, waren inderdaad ook uitmuntende, en de Vergrooting der Voorwerpen, die door dezelven afgebeeld zyn, overtreft mooglyk al het gene, voor of na dien tyd, met een doorkykend Oog is uitgevoerd. Ziet by voorbeeld de Aaltjes of Slangetjes van den Azyn, de Raderdiertjes en veelerley kleine Schepzeltjes die men in de Aftrekzels van Planten vindt, in 't byzonder in die van Peper en van den Baſt der Eikenboomen; van welke Schepzeltjes de Heer BAKER naderhand een gedeelte, benevens veele anderen, in zyn *Nuttig Gebruik van 't Mikroskoop* veel kleiner in Afbeelding heeft gebragt: om nu van de Vergrooting van groote en zigtbaare Voorwerpen, Vlooijen, Luizen en ander Ongedierte, wier weezentlyke grootte bekend is, tot meer dan een half Voet langte, niet te gewagen: want deeze waren reeds door BONANNI in Italie en door den Engelſchman R. HOOKE, in de voorgaande Eeuw veel grooter afgebeeld.

Deeze drie groote Waarneemers, HOOKE, BONANNI en JOBLOT, geen andere dan doorkykende Mikroskoopen gebruikt hebbende, gelyk uit hunne Werken blykt, en wel die zeer ſamengeſteld waren, van twee, drie of vier Glazen naamelyk; zo is hier uit zeker, dat men met doorkykende Werktuigen tot dien trap van Vergrooting komen kan. De laatſtgemelde, evenwel, ſchynt de eenvoudigheid

X. HOOFD-STUK.

en kleinte in de Mikroskoopen verkoozen te hebben. Hy ſpreekt, onder anderen, van een Mikroskoop, niet meer dan twee Duimen lang, met twee Oogglazen, digt by elkander, en Vergrootglazen van één tot een vierde Linie Brandpunt; 't welk een zeer groot Veld hadt, en door het welke men de Aaltjes in de Azyn ſomtyds ter dikte van een Pink zag, met de Jongen zig in haar Buik beweegende, als of zy tragtten daar uit te komen. Het Hoofd-Haair vertoonde zig daar door nog dikker. Dit is een Vergrooting, waar by het Vermogen der Glazen van BAKER en van LEDERMULLER zelf, ten minſte wat het geheele Gezigt van deeze Schepzeltjes betreft, te kort ſchiet (*).

Omtrent het midden deezer Eeuw hebben eenige voornaame Luiden in Duitſchland, Mannen van Aanzien en Vermogen, de Konſtenaars aangeſpoord, om, zo door het Slypen van Vergrootglaasjes. uitermaate klein; als door het maaken van zeer bekwaame Werktuigen; de Konſt van Waarneemen tot een hooger trap dan die te vooren was; ja, ware het mooglyk, tot volkomenheid te brengen. Wat zy in deezen hebben uitgevoerd, is ten deele blykbaar uit het zo uitmuntende Werk van den Heer LEDERMULLER, in zyn Leven Raad van Juſtitie en Opziender van het Kabinet van Na-

(*) Zie de Afbeelding hier voor *Fig.* 10, 11, 12. want met ſterker vergrootende Glazen, nog drie of viermaal verdikt en verlangd wordende, zou men ze niet geheel kunnen zien, 't Gedachte vindt men by JOBLOT, *Deſcript. des Microscopes.* II. Partie, p. 6.

Natuurlyke Zeldzaamheden, dat zyne Doorl. Hoogheid, den regeerende Markgraave van Brandenburg-Culmbach, toebehoort. De drie eerſte Deelen daar van, ieder een getal van *vyftig Plaaten* bevattende, behelzen een reeks van Waarneemingen op allerley Voorwerpen, zo van Dieren, als Planten en Delfſtoffen, waar van het vierde inzonderheid de Asbeſten en Amianth zeer uitvoerig voorſteit, zynde verder met nog andere Waarneemingen, Aanmerkingen, Byvoegzels, en een Regiſter over 't geheele Werk, beſlooten. X. HOOFDSTUK.

Deeze vier Deelen, thans in 't Neder-duitſch uitgegeven, kunnen niet ſlegts het Algemeen, maar ook de Liefhebbers en Konſtenaars vermaaken en ten nutte zyn. Neem zyne Vergrooting der Styfzel-Aaltjes en derzelver Jongen, die van het Stuifmeel en de vrugtmaakende deelen der Planten, van de vorming der Zouten en wat dies meer is, ten voorbeelde. Zyn Ed. vertoont zelfs de holle Buisjes der Zenuwen, enz. Bovendien is dit Werk, hier en daar, voorzien met de Afbeeldingen en beſchryvingen van veelerley zo oude als nieuwe, zo enkelde als ſamengeſtelde, zo byzondere als algemeene Mikroskoopen, in Duitſchland vervaardigd, en op 't end van 't Vierde Deel komt een *Algemeen Mikroskoop* voor, van eene geheel nieuwe Uitvinding, onlangs te Neurenburg door BURUCKER gemaakt en nog niet, dan nu, aan 't licht gegeven, by 't welke een Tekenkasje gevoegd is, van een byzonder gemakkelyk gebruik, om Voorwerpen door 't Mikroskoop af te beelden (*). Ik

(*) Van dit Werk, uit vier Deelen in Quarto, met

X. HOOFD-STUK.

Ik moeſt hier den Roem niet benadeelen van den Heer Baron VAN GLEICHEN gezegd RUSSWORM, Geheimen Raad van gezegden Markgraaf, die in een veel grooter Werk, in Folio, zyne Waarneemingen aan 't licht gebragt heeft. De Plaaten zyn veel minder in getal, doch keurlyk uitgevoerd, zo ten opzigt van de Tekening als van de kleuring en ongemeen ſterke Vergrooting; doch zy betreffen meeſtendeels de Vrugtmaakende deelen der Planten, waarvan die Heer eenigen tot zyn Onderwerp heeft uitgekoozen, en verder eenige weinige Diertjes of Bloem-Ziertjes, voor 't bloote Oog byna onzigtbaar, door hem by die gelegenheid ontdekt, of ook vervolgens nader waargenomen, en wegens haare Schoonheid of anders door maatige Vergrooting afgetekend. Dus is het Stinkvliegje, gemeenlyk *Perla* genaamd, tot de Gaasjes behoorende (*), dat zyn Ed. *Dame de Cour* tytelt, op eene Plaat, van een half Duim Natuurlyke grootte gebragt tot die van agt Duimen, 't welk maar een gemeene Vergrooting kan genoemd worden. De Afbeelding der Mikroskoopiſche Werktuigen, die op de voorſte Plaaten zyn, vindt men, volgens zyn Ed. opgave, in 't Werk van LEDERMULLER, en de Afbeelding van de Kamervlieg, door zyn Ed. elders gegeven, kan naauwlyks die van den

174 Natuurlyk gekleurde Plaaten beſtaande, zyn nog eenige Exemplaaren, by de Erven van F. HOUTTUYN, Boekverkooper, te bekomen.

(*) Zie hetzelve afgebeeld in myne *Natuurlyke Hiſtorie*, I. D. XII. STUK. Pl. XCIV. *Fig.* 8. en aldaar bl. 80, enz. omſtandig beſchreeven.

den Neurenburgſchen Konſtenaar WINTERSCHMIDT, in 't Vierde Deel van 't gemelde Werk op een byzondere Plaat vertoond, overtreffen.

Zo men de Werken van die beide Heeren, groote Baazen in de Konſt van Waarneemen, doorbladert, zal men bevinden, dat zy van de eenvoudigſte Mikroskoopen het meeſte gebruik gemaakt hebben. Zy bezaten de Engelſche *Samengeſtelde Stam-Mikroskoopen*, en niettemin hadt het zogenaamde *Paſſer of Hand-Mikroskoop*, dat uit een enkele Lens beſtaat, by hun den voorrang. Blyken hier van verſtrekken de *Mikroskoop-Kasjes* van den Baron van GLEICHEN, op Plaat 12, in het Derde Deel van LEDERMULLER, afgebeeld, als ook het Mikroskoop van MILCHMEIJER te Frankfort gemaakt, dat de laatſtgemelde het allerlaatſte heeft gebruikt, en 't welk eigentlyk niets anders is dan het oude *Paſſer-Mikroskoop*, of dat van MUSSCHENBROEK, door verſcheide byvoegzelen eenigermaatte verbeterd, doch niettemin zyne eenvoudigheid behoudende; hoewel het met een verzilverd Spiegeltje, tot het bekyken van ondoorſchynende Voorwerpen, even als dat van Pl. V., in 't voorſte van dit Werk, op bladz. 27, enz. beſchreeven, is voorzien, en tevens zodanig gemaakt, dat men het ook met een verlichtenden holronden Glazen Spiegel, even als dat van Pl. II., kan gebruiken. Zie hetzelve in alle zyne Stukken, op bladz. 45, enz. van 't Vierde Deel der *Mikroskoopiſche Vermaaklykheden*, beſchreeven en verklaard.

Een ander Mikroskoop, 't welk insgelyks door den Heer LEDERMULLER zeer gepreezen wordt, is het gemeenlyk zogenaamde *Zak-of Hand-Mikros-*

X. HOOFD-STUK.

kroskoop van WILSON, op plaat I van dit Werk voorgeſteld, en overeenkomende met dat van Tab. V. in 't derde Deel der *Mikroskoopiſche Vermaaklykheden*. Hier kunnen allerley Glaasjes, zelfs die naauwlyks grooter dan een Zandkorrel zyn, aangeſchroefd worden, en men bekomt dus eene zo ſterke Vergrooting als men begeert: doch het is alleenlyk geſchikt voor doorſchynende Voorwerpen, welken men, het Werktuig tegen den Dag houdende, zo 't helder Weer is, met genoegzaam Licht beſchouwt, en anders, wanneer het aan een Styltje geſchroefd wordt, gelyk op plaat XXI., door middel van een of twee Kaarſen kan verlichten. Dit Mikroskoop, nu, is ook niets anders dan Enkeld: want het groote Verhevenronde Glas, dat men van zig af houdt, doet alleen tot Verlichting, moetende zelfs ſomtyds met Schyfringen bedekt worden, om het ſterke Licht te maatigen. Het Dopje, dat men by 't Oog houdt, is het eenigſte middel der Vergrooting. Zie Tab. V. van 't Derde Deel van LEDERMULLER, voorgemeld, en derzelver verklaaring, bladz. 8.

Voorts hebben de Duitſchers thans veel op met hunne *Algemeene Mikroskoopen*. Dit wil maar zo veel zeggen, als een Mikroskoop-Stel dat men enkeld kan gebruiken en ſamengeſteld; zo dat men 'er den zelfden dienst van heeft, als of men een Paſſer-, Zak- of Hand- en Stam-, ja ook een Zonne-Mikroskoop, by elkander had. Hier toe is het Stoofswys' Kasje dienſtig, waar van ik hier voor geſproken heb, 't welk de Heer Baron VAN GLEICHEN tot zyne Waarneemingen heeft doen vervaardigen, om niet alleen een Buis te bevatten, die het tot een Samen-

mengeſteld Mikroskoop maakt, maar ook een Ontleed-Tafeltje, op Tab. XIII, in 't gezegde Werk, afgebeeld. De Spiegel van 't Zonne-Mikroskoop en deszelfs Plankje, kunnen gemakkelyk in een der Laadjes geborgen worden. Maar, om de waarheid te zeggen, die geheele Toeſtel is meest een Kiesheid; hoewel een Liefhebber, die eerſt begint, en nog geen Werktuigen van deezen aart heeft, niet kwaalyk doet, zig daar van te voorzien.

De vermaarde Konſtenaar BURUCKER, Inſtrumentmaaker te Neurenburg, heeft thans een Werktuig van dien aart vervaardigd, 't welk hy met regt een *Algemeen Mikroskoop* noemt. Volgens de beſchryving van hetzelve, aan 't end der *Mikroskoopiſche Vermaaklykheden*, en de afbeelding daar van op agt gekleurde Plaaten, thans voor de eerſte maal aan 't licht gegeven; zyn daar in vervat Driederley ſoort van *Zonne-Mikroskoopen*; behalve het gewoone naamelyk, dat men het *Donkere Kamer-Mikroskoop* noemt, één dat men, zonder het Vertrek donker te maaken, mids de Zon ſchyne, gebruiken kan, om de Voorwerpen op zyn gemak af te tekenen, en een ander voor *Vloeibaare zaaken*. Het eerſtgemelde, zegt hy, is ook tot het beſchouwen van *ondoorſchynende Voorwerpen* bekwaam. Dan is 'er verder in begreepen een goed *Samengeſteld*, een *Enkeld*, een *Ontleed-* en een *Hand-* of *Paſſer-Mikroskoop*. Zo dat men hier alles by malkander heeft, en deeze geheele Toeſtel, (nader, als gezegd is, op 't end der *Mikroskoopiſche Vermaaklykheden* te beſchouwen,) wordt van dien Konſtenaar, voor een redelyken Prys, te koop

X. HOOFD-STUK.

koop aangebooden, en ten dienſte der Liefhebberen vervaardigd.

Het eenigſte gebrek, dat ik in dit laatſte Algemeene Mikroskoop beſpeur, is dat het allerſterkst VergrootendeGlas, by hem Nomm. oo genoemd, volgens bladz. 55, maar *honderdmaal* in middellyn vergroot. Ik heb hier voor reeds aangemerkt, hoe de Heer BAKER 'er een hadt, door CUFF ten zynen dienſte geſleepen, welks Vergrooting in middellyn *driehonderd en vyftig* maal was. De Heer Baron VAN GLEICHEN heeft afgemeten, dat zyn Nomm. oo *vierhonderdmaal* in middellyn, dat is honderdzeſtigduizendmaal in Oppervlakte, vergroot. En dit is een weezentlyke Vergrooting, niet gelyk die van het Zonne-Mikroskoop, daar men een Voorwerp zo groot kan maaken als men wil, doch zonder de duidelykheid te vermeerderen, of meer deelen daar van in 't Gezigt te krygen. Deeze trap van Vergrooting is echter in Nomm. 1 van Wilſons Zak-Mikroskoop reeds lang bekend en gebruikt geweeſt (*).

Een voornaam vereiſchte in het Waarneemen met een Mikroskoop, is de behoorlyke bepaaling van het Licht (†). Hier toe gebruikt gezegde Baron een Glazen Bol, met Water gevuld, om by Avond, door middel van een Lamp,

(*) Zie bladz. 37, hier voor. De Glaasjes van Pater DI TORRE, wier verbaazende Vergrooting bladz. 318, gemeld is, werden door den Heer BAKER aangemerkt byna ongebruikbaar te zyn. Zie het I. Hoofdſtuk van dit AANHANGZEL. Vergelyk, voor 't overige, het VI. Hoofdſtuk.

(†) Zie *Mikrosk. Vermaaklykheden*, IV. D. bladz. 44.

Lamp, genoegzaam Licht op het Voorwerp te brengen. Dien Toeſtel ziet men afgebeeld op Tab. XV., van het Derde Deel der *Mikroskoopiſche Vermaaklykheden*. Men kan ook het Licht van den Dag en zelfs de Zonneſchyn, met groot voordeel, gebruiken, mids men daar mede weete om te gaan. „ Maar (volgens den Heer „ BUFFON (*), ziet men veel beter, by het „ Licht van een of twee laage Waschlichten, „ dan by het ſchoonſte en ſterkſte Daglicht, „ mids de Vlam van dit Waschlicht niet be„ woogen worde, en om zulks te verhoeden „ moet men een ſoort van Schermhuisje op „ Tafel hebben, 't welk van driekanten de Lich„ ten en het Mikroskoop inſluit." Zulks is, in zyn Ed. Vignet, eenigermaate voorgeſteld. Ik heb nogthans het Daglicht, als men 't onbelemmerd bekomen kan, altoos verkoozen. X. HOOFDSTUK.

De verbeteringen, die men, in de laatſte Jaaren, in onze Nederlanden en in Engeland, aan de Mikroskoopen toegebragt heeft, hebben voornaamelyk betrekking tot het Licht. Want, hoe wenſchelyk het ware, dat men eigentlyk zogenaamde *Terugkaatzende* of *Reflecteerende*, of *Spiegel-Mikroskoopen*, (dat is zodanigen, die, op de zelfde manier als de Gregoriaanſche en Caſſegrainſche Teleskoopen, door middel van twee Klootſche Spiegels het Beeld des Voorwerps vergrooten,) gebruiken kon, ſchynt zulks echter tot nog toe niet doenlyk te zyn bevonden: ten minſte niet zodanig, dat men 'er die voortreffelykheid, welke ſommigen aan

(*) *Hiſt. Naturelle*, Tom. III. Paris 1750. Octavo, pag. 261.

X. HOOFD. STUK.

aan deeze Mikroskoopen toeſchryven, en welke 'er ook, naar de reden, van te verwagten ware, door Ondervinding in beſpeurd heeft (*). De Engelſche Hoogleeraar SMITH, die dezelven zo konſtig berekend en zo wel enkelde als dubbelde Spiegel-Mikroskoopen in Afbeelding gebragt heeft, verhaalt, dat hy de werking der *Enkelde Spiegel-Mikrospoopen*, door een holronden Metaalen Spiegel en een verhevenrond Oogglas te gebruiken, getoetst en, wat de Kleuren aangaat, beter dan die der beſte Straalbreekende Mikroskoopen bevonden hadt: als ook dat hy een *dubbeld Spiegel-Mikroskoop* met twee Spiegels van gelyke figuur, den eenen holder anderen verhevenrond, hebbende doen maaken, bevonden heeft, dat hetzelve, zeer naby, van eene zo goede uitwerking was, als de allerbeſte Straalbreekende Mikroskoopen, en hy

(*) De Heer MARTIN zegt in de Voorreden der beſchryvinge van zyn Algemeen Mikroskoop, dat deeze *Spiegel-Mikroskoopen*, (die men wel van de gewoone ſamengeſtelde Stam-Mikroskoopen, van CUFF, CULPEPER, STERROP en dergelyken, op Plaat III; als ook in 't *Nuttig Gebruik* enz. op Plaat XVI. afgebeeld, en hier voor ten onregte dus genaamd, onderſcheiden moet:) dat deeze, zeg ik, de eenigſten zyn, die men volkomen *Achromatiek*, dat is Kleurloos, noemen mag; en dat de Liefhebbers, die nooit Voorwerpen dus, *door enkele Terugkaatzing* vergroot, gezien hebben, gezegd mogen worden, dezelven nooit in de grootſte volmaaktheid te hebben beſchouwd. „ Want [voegt hy 'er by] ieder Perſoon, in de Gezigtkunde bedreeven, is het volkomen „ bekend, hoe veel juiſter de Lichtſtraalen naar een „ Brandpunt door Reflectie dan door Refractie gebragt „ worden, en bygevolg, hoe veel het Gezigt, door mid„ del van *Terugkaatzende Spiegels*, het Gezigt met *Straal„ breeking door Glazen*, overtreffen moet."

hy twyfelde niet, of het zou dezelven overtroffen hebben, indien het met meer naauwkeurigheid gemaakt ware geweest naar de Afmeetingen, door zyn Ed. opgegeven; want hetzelve hadt meer gebrek aan duidelykheid dan aan Licht (*).

De volmaaking, derhalve, van die waarlyk *Terugkaatzende Mikroskoopen* nog niet ter uitvoering gebragt of Wereldkundig zynde, heeft men de *Straalbreekende* of *Samengeſtelde*, in dat opzigt, tot meer volmaaktheid getracht te brengen, 't welk ook gelukt is door de uitmuntende Uitvinding van den Engelſchman DOLLOND, om door *verdubbeling der Glazen by het Oog* en door dezelven van *verſchillend Glas* te neemen, de *Afdwaaling der Straalen* te beletten en dezelven in 't Brandpunt *nader byeen* te brengen; waar door de Voorwerpen, die anders meer of min gekleurd zyn, zig volkomen ongekleurd, zeer helder en duidelyk vertoonen; om welke reden men zodanige Werktuigen *Achromatiek*, dat is Kleurloos, noemt (†). Deeze Uitvinding, eerſt door hem op Verrekykers in 't werk geſteld, welke men ſedert ook *Dollondſe* geheten heeft en die thans insgelyks door anderen vervaardigd worden, is, nu ruim zeſtien jaar geleeden, Wereldkundig gemaakt, en vervolgens ook

(*) Zie bladz. 454 en 468 van zyn zo voortreffelyk Werk over de *Gezigtkunde*, door my in den jaare 1752 uit het Engelſch vertaald, en by den Boekverkooper J. TIRION uitgegeven: als ook myn byvoegzel, dienaangaande, bladz. 642, aldaar tuſſchen [] geplaatst.

(†) Zie het Berigt van deeze Uitvinding in het V. DEEL der *Uitgezogte Verhandelingen*, by F. HOUTTUYN. bl. 554, enz.

X. HOOFD-STUK.

ook op de Mikroskoopen toegepast, worden de tevens dus het *Veld des Gezigts* aanmerkelyk vergroot.

Een andere verbetering der Stam - Mikroskoopen beſtaat in de *beweeging*. 't Is nog maar weinige Jaaren geleeden, dat de beste Engelſche, waarvan onze BAKER de Afbeeldingen aan 't licht gegeven heeft, drie of één vasten Stander hadden, langs welken het Mikroskoop of de Vertoonplaat op en neer geſchooven werdt (*). De onvolkomenheid, van dus de Voorwerpen alleenlyk in 't Lood, dat is regt nederwaards, te kunnen bekyken, is, zo in deeze Stad als te Londen, door de Konſtenaars op verſcheiden manieren verholpen, met een Vertikaale beweeging te geeven, of aan den Stander of aan het Mikroskoop. Men heeft den Stander met een Scharnier by 't Voetſtuk gemaakt, zo dat hy met het geheele Stel kon draaijen, of het Mikroskoop beweeglyk doen zyn op zynen Stander, en wel of met zyn onder - end, of met zyn middelpunt van zwaarte; waar door het, tevens met den verligtenden Spiegel, in allerley ſtanden, van Loodregt tot Waterpas, gebragt en dus zelfs zittende met gemak gebruikt kan worden. Voorts zyn nog eenige verbeteringen aan het Stel, als ook aan het Zonne - Mikroskoop toegebragt, waarvan ik thans voorbeelden zal mededeelen.

(*) Dat met drie Standers is afgebeeld hier voor, op Plaat III. Bladz. 20: dat van CUFF, met één Stander, in het *Nuttig gebruik van 't Mikroskoop*, Pl. XVI, bladz. 444.

XI. HOOFD.

XI.
HOOFD-
STUK.

XI. HOOFDSTUK.

Beſchryving van het Veranderlyke Mikroskoop, *gemaakt door Monſr.* ADAMS *te Londen, met deszelfs Afbeelding.*

Dit Mikroskoop overtreft de gewoone Stam-Mikroskoopen, eerſtelyk daar in, dat het, met zynen geheelen Toeſtel, een Vertikaale beweeging op zynen Stander heeft, kunnende dus niet alleen Loodregt, maar ook in allerley ſchuinſe ſtanden, zelfs tot verder dan Horiſontaal of waterpas, gebruikt worden; 't welk een groot gemak in de Waarneemingen geeft. Ten anderen is hetzelve beter, om dat het twee Oogglazen heeft, tot wegneeming van de Kleuren der Voorwerpen. Ten derden, om dat de Glazen verſchuifbaar zyn, 't welk gelegenheid geeft om het Vergrootend Vermogen van ieder byzonder Voorwerpglas te vermeerderen; weshalve het een *Veranderlyk Mikroskoop* genoemd wordt. Het Veld des Gezigts is in hetzelve ook grooter dan in andere Mikroskoopen, die maar drie Glazen hebben.

De Afbeelding van dit Werktuig komt voor op Pl. XXIV. Aldaar is ABC het Lighaam des Mikroskoops, 't welk by A twee Oogglazen heeft; een derde Glas by B en een vierde in 't Kegelachtig gedeelte, tuſſchen B en C. Het bovenſte gedeelte AE kan wat uitgehaald worden: zo ook de Buis AB, die in het gedeelte BC verſchuifbaar is, tot de gezegde Oogmerken. Aan 't end C vertoont zig een Vergrootglaasje aangeſchroefd; doch men kan 'er twee te Pl. XXIV.

XI. HOOFD STUK.

gelyk gebruiken: indien men het Dopje *b* ſchroeft aan het gedeelte *c* van het Dopje *a*, en dan die beiden aan 't end C, na dat 'er eerst het andere Glaasje is afgedaan.

Daar zyn zeven van deeze Vergrootglaasjes, waar van twee vertoond worden by *a* en *b*: als ook zes Zilveren Spiegeltjes, ieder tot het Brandpunt van een byzonder Vergrootglaasje gepast. Een deezer Spiegeltjes is by *e* vertoond. Men ſchroeftze by gelegenheid aan 't end van 't Mikroskoop in C. Ieder der zeven Dopjes *a*, *b*, kan ook met eenigerley van deeze Spiegeltjes gebruikt worden, mids het laagſte deel van het Kegelſtuk, by *d* afgebeeld, op de uitſteekende Schroef van het Zilveren Spiegeltje in *e* te ſchroeven, en dan het gedeelte *c* van eenig Dopje *b* in het bovenſte gedeelte, en verder alles met malkander aan 't end des Mikroskoops, als boven.

Het Lighaam van 't Mikroskoop ABC wordt gedragen door een Arm F, die een Ring aan 't end heeft, waar men het Mikroskoop kan inſteeken of uithaalen naar believen, zettende hetzelve vast met de Schroef *f*. Deeze Arm is gehecht aan het Staafje GG, 't welk men kan doen ryzen of daalen door den grooten Yvooren Knop I om te draaijen, na dat men de Knelſchroef H eerst los gemaakt heeft. Het Staafje GG ſchuift digt langs het bovenſte deel van de lange Staaf KL, welke by N en N is vast geklonken aan het Tand-Rad NON, 't welk rust op vier Krukken, wier enden ingelaten zyn in een waterpaſſe ronde Schyfplaat *n*. Zulks geeft een Horizontaale beweeging, zo aan het Rad, als aan den geheelen Toeſtel van het

het Mikroskoop, 't welk gedragen wordt door den Stander M, ruſtende op de drie Voeten P, P, P. XI. HOOFD-STUK.

In de Afbeelding is het Mikroskoop in een perpendiculaare ſtand vertoond, in welke deszelfs byzondere deelen duidelykst zigtbaar zyn; maar men kan, door het omdraaijen van den Sleutel S, wiens Rondzel vat in de Tanden van het Rad NON, aan de Staaf KL en het geheele Mikroskoop zulk eene ſchuinte geeven, als tot gemakkelyke Waarneeming wordt vereiſcht.

De Vertoonplaat DDD, welke een Gat T in 't midden heeft, is als gewoonlyk geſchikt om de Voorwerpen ter Waarneeming op te plaatzen; 't zy men daartoe een Schuifje N. 1, of een Strookje Glas N. 2, gebruike. Ook kan menze leggen op een der ronde Glaſchyfjes, die tot het Gat T gepast zyn. En, om Voorwerpen, die niet juist in 't midden leggen, of die te groot voor 't Veld des Gezigts zyn, wel te kunnen beſchouwen, is de Vertoonplaat op een Kegelachtig Pennetje beweeglyk in de Schuif W: zo dat men die zydewaards kan draaijen.

Op dergelyke manier draait ook de Kruk *b* R, die den terugkaatzende Spiegel QQ draagt, in de Schuif V; 't welk denzelven van nog meer gebruik maakt, dan de enkele Vertikaale en Horizontaale beweegingen, in de Beugel g en het Bosje *b*, gelyk in de gewoone Stam-Mikroskoopen.

Door middel van de Schuif W kan men de Vertoonplaat DD gereedelyk op haaren vereiſchten afſtand van het Vergrootglaasje, in de Knop by C, ſtellen, en dan, door den groo-

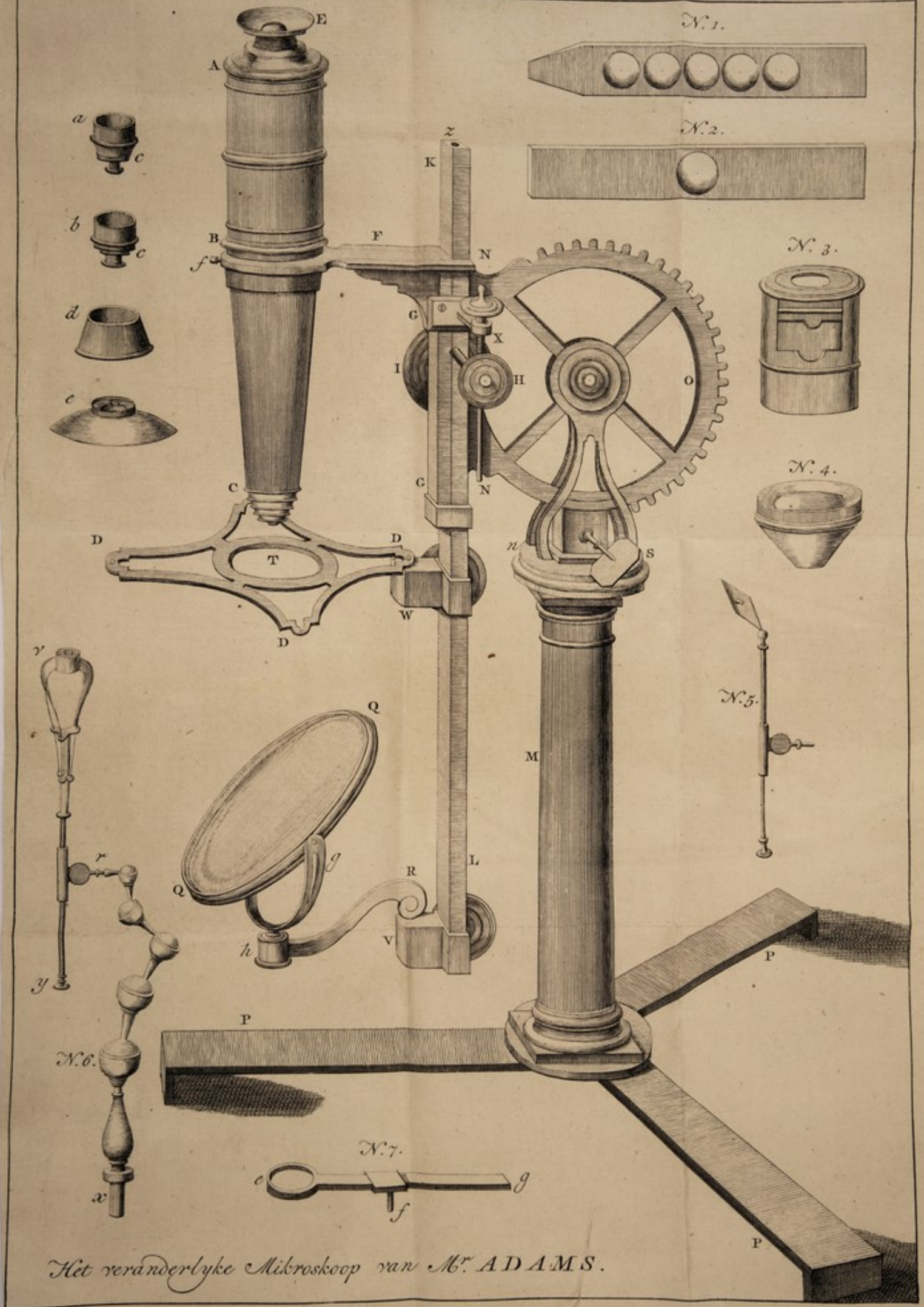
XI. HOOFD. STUK.

ten Yvooren Knop I een weinig om te draaijen, het Lighaam des Mikroskoops tot zyn duidelyken Brandpunts-afſtand brengen. Dit niet volkomen genoegzaam zynde, zo maakt men de Klemſchroef H vast, en dan het lange Schroefdraad X omdraaijende, wordt het Mikroskoop voor 't Oog van ieder Waarneemer met de grootſte naauwkeurigheid gezet.

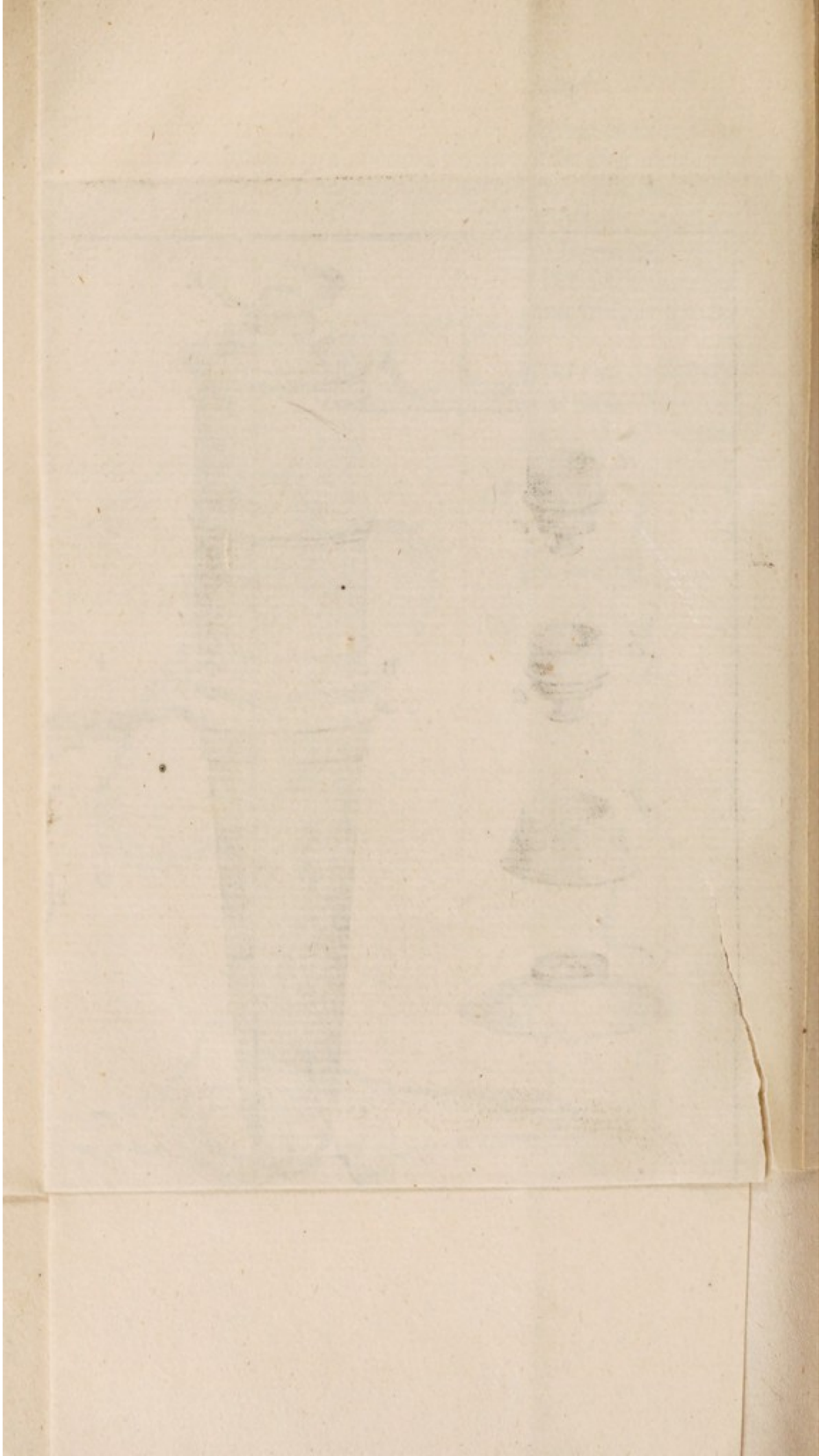
Het Licht kan men door middel van de Schuif V, die den Spiegel beſtuurt, naar believen maatigen. Indien 'er Diertjes in Vogten of andere kleine zaaken te beſchouwen zyn, wordt ſomtyds vereiſcht, dat men een gedeelte des Lichts, 't welk van den Spiegel QQ teruggekaatst wordt, uitſluite, door het Kegelſtuk N. 4, onder het ſtuk N. 3, dat van gebruik is als in andere Mikroskoopen, na dat hetzelve in 't Gat T gedaan is, aan te voegen.

Het Tangetje N. 5, kan men, als gewoonlyk, met zyn Pennetje in het Gaatje aan 't end van de Vertoonplaat D, D, D ſteeken, of in het Kousje *r*, aan 't end van de Klootjes-Ketting N. 6, zo wel als het Nypertje *vy*, dienende om eenig ondoorſchynend Voorwerp te houden. Wanneer men de Vertoonplaat DDD wegneemt en de Schuif W nederbrengt tot naby V; ſteekende dan het Pennetje *x* van het Standertje, dat tot de Klootjes-Ketting N. 6 behoort, in het Gaatje van de Schuif W; zo kan men gemakkelyk het Voorwerp, in het Tangetje gevat, zodanig beſtuuren, dat hetzelve behoorlyk verlicht worde door de terugkaatzing van het Zilveren Spiegeltje, en dus heeft men een ander ſlag van Mikroskoop.

Verder, het Lighaam ABC wegneemende, breng



Het veranderlyke Mikroskoop van Mr. ADAMS.



breng de Vertoonplaat in deszelfs plaats op den Arm F, en ſteek het Pennetje *f* van het Staafje N. 7, in het Gaatje by *z*, in 't bovenſte van de ſtaaf KL. Men kan in den Ring *e*, aan 't end van dat Staafje, eenigerley Vergrootglas, van de te vooren gemelde, ſchroeven, en, eenig Voorwerp op de Vertoonplaat gelegd hebbende, is niet alleen de verſchuifbaarheid van dat Staafje *eg*, maar ook van de Vertoonplaat door middel van den Knop I, dienſtig, om 't gedagte Voorwerp naauwkeurig waar te neemen. XI. HOOFDSTUK.

Dus wordt het Samengeſtelde *veranderd* in een Enkeld Mikroskoop, zynde 'er drie Vergrootglazen bygedaan, om alleenlyk op deeze manier te gebruiken (*).

„ Men

(*) [Dus kan dit Mikroskoop dan ten zelfden einde ſtrekken, als het Mikroskoop-Stel door den Heer LYONNET uitgevonden en door zyn Ed. tot de Ontleding van Inſekten gebruikt, beſchreeven en afgebeeld in het III. DEEL der *Verhandelingen van de Hollandſche Maatſchappy der Weetenſchappen*, bladz. 378, enz. Die Heer gebruikt een Arm van dergelyke Klootjes, als hier in *Fig.* 6, om zyne Vergrootglazen te beſtuuren, en legt het Voorwerp op een Glas in 't Gat van een Mahonie-Houten Plankje dat aan een Stander is geſchroefd. Schoon zyn Ed. daar mede die onvergelykelyke Ontleding van de *Wilgen Hout-Rups* verrigt heeft, komt my nogthans dit Stel al te beweeglyk voor, en daar in gebrekkelyk, dat de Voorwerpen aande verkeerde zyde verlicht worden, door den daar onder geplaatſten Spiegel. De minſte ſtooting of aanraaking van gezegden Arm of Klootjes-Ketting verandert het Gezigtpunt. Ik voor my gebruik liever een vaster plaatzing voor de Handen en voor de Glazen, en, doordien de meeſte Voorwerpen, die men ontleden moet, gelyk in 't byzonder de Bloempjes der Planten, ondoorſchynende zyn, is de Verlichting van boven genoegzaam.]

XI. HOOFDSTUK.

„ Men ziet dus, hoe een zelfde Mikroskoop „ bekwaam gemaakt kan worden tot alle de „ Oogmerken, die men in 't Waarneemen be- „ doelt; 't welk de reden is, dat de zulken „ *Algemeene Mikroskoopen* genoemd worden. De „ eene Konſtenaar maaktze dus, de ander zo; „ doch het komt op 't zelfde uit. Ik zal der- „ halve het Algemeene Mikroskoop van den „ Heer MARTIN, wiens ervarenheid in de Ge- „ zigt- Natuur- en Wiskunde bekend is, hier „ niet voorſtellen, maar ſpreeken van een ge- „ heel andere Uitvinding, ten opzigt van de „ Mikroskoopen, onlangs gemeen gemaakt".

XII. HOOFDSTUK.

Beſchryving van het nieuwe Algemeene Mikroskoop, *volgens de Uitvinding van Monſr.* DELLEBARRE, *ten opzigt van deszelfs verſchil met andere* Samengeſtelde Stam - Mikroskoopen; *als ook deszelfs* Afbeelding *en* Gebruik.

„ Zekere Konſtenaar, genaamd F. L. DELLE- „ BARRE, heeft ſedertweinige Jaaren, hier „ te Lande, een nieuwe ſoort van Stam- Mikros- „ koopen gemaakt, tot welks ſamenſtelling hy „ betuigt de Aanmerkingen en Grondſtellingen „ van alle de voorgaande Konſtenaars te hebben „ nagegaan, en daar op dit Werktuig, zo hy hoop- „ te, volmaakter en van een algemeener gebruik, „ ook nuttiger en gemakkelyker dan eenige ande- „ ren van dien aart, vervaardigd te hebben; waar „ van de goedkeuring der genen, die het van „ hem ontvangen hadden, een waarborg ware.

„ Onder

„Onder de zodanigen maakt hy gewag van de „Hoogleeraars te Leiden en Utrecht, van ver- „ſcheide Leden der Nederlandſche Geleerde Ge- „nootſchappen, als ook van die van Londen en „Weenen, enz. Deeze, en een menigte an- „dere Kenners en Liefhebbers der Natuurkun- „de, zyn Mikroskoop onderzogt hebbende, had- „den daar aan de voorkeur gegeven, niet alleen „ten opzigte van *grootheid des Velds*; den trap van „*Klaarheid en Vergrooting*, maar ook van de *Hel- „derheid des Lichts* en de *duidelykheid* die het gaf „aan *ondoorſchynende* Voorwerpen. Vervolgens „ſpreekt hy, aangaande deszelfs verſchil met an- „dere Mikroskoopen, aldus." XII. HOOFD- STUK.

1. In de andere Mikroskoopen *is alles bepaald*; de Glazen, de Buizen en Spiegels zyn altoos geſteld op eene zelfde plaats en in de zelfde orde: hier is alles beweegbaar; de Buizen, de Spiegels en de onderſcheiden Glazen, welke, 't zy tot vermeerdering of verminderinge zelfs van 't Vermogen van een zelfde Vergrootglaasje, of tot de weeromkaatzinge des Lichts dienen; kunnen *op oneindige wyzen ſamengevoegd worden*; dermaate, dat ieder derzelven altoos eenig merkelyk verſchil voortbrenge, zo in de grootheid des Velds, als in de helderheid, duidelykheid en vergrooting, van het Voorwerp.

2. In andere Mikroskoopen, daar alles bepaald is, heeft men, met een zelfde Vergroot- of Voorwerpglaasje, altoos een zelfde Vergrooting, een zelfde helderheid, en een zelfde Veld: hier, integendeel, *verandert alles*; het zy door het getal der Glazen, die men of allen te gelyk, of afzonderlyk, twee, drie, vier, ja zelfs vyf teffens, gebruiken kan; het zy door de

XII. HOOFDSTUK.

de verſchillende verplaatzing; het zy, nog bovendien, door de verſchillende tusſchenwydten tusſchen de Glazen, of tusſchen deeze en het Vergrootglaasje. Aldus, (om alleen te blyven by de Vergrooting), heeft dit Mikroskoop geheel andere Middelen om te vergrooten, dan alle anderen, die zelden het Voorwerp vergrooten, dan naar maate van de ſterkte der Vergrootglaasjes, welken men 'er aan voegt, doende derzelver twee Oogglazen weinig van belang: terwyl dit myn Mikroskoop, behalve het middel, waar van ik geſproken heb, nog *onvergelykelyk meer vergroot*, door het getal en de verſchillende afſtanden zyner Glazen van elkander, en de verſchillende Buizen, waarin die geplaatst worden.

3. In andere Mikroskoopen, daar de Vergrooting des Voorwerps grootendeels geſchat wordt naar het Vermogen van 't Vergrootglaasje, 't welk men gebruikt; is het Veld des Gezigts, of het zigtbaare gedeelte des Voorwerps, kleiner, naar maate het Voorwerp meer vergroot wordt: maar in dit, alwaar de voornaamſte Vergrooting geſchiedt door de Oogglazen, kan men die in dezelfde graad en zelfs veel meer doen vergrooten, door een Vergrootglaasje te neemen *van een langen Brandpunts-afſtand*, 't welk het Voorwerp onder veel grooter hoek aan 't Oog brengt en gevolgelyk een *veel ruimer Gezigts-Veld* heeft; vertoonende ſomtyds een Voorwerp in zyn geheel, waar van men, door andere Mikroskoopen, met den zelfden trap van Vergrooting, ſlegts een klein gedeelte teffens beſchouwen kan.

4. Naardien men zig, in dit Mikroskoop, ge-

gemeenlyk bedient van Vergrootglaasjes, welken op zig zelf minder vergrooten en derhalve veel grooter Openingen hebben of meerder Lichtſtraalen doorlaaten; zo heeft het *onvergelykelyk meer Licht en Helderheid*, 't zy by Dag- of Kaarslicht, dan alle anderen, welke men tot nog toe uitgevonden hadt.

5. In de andere Mikroskoopen, waarin maar alleen een vast bepaalde Spiegel is, heeft altoos, gelyk ik reeds gezegd heb, *een zelfde trap van Licht* plaats, en dit maakt een groote onvolkomenheid, om dat de verſcheide trappen van Doorſchynendheid of Ondoorſchynendheid des Voorwerps, ook verſchillende maatigingen des Lichts, van het zwakſte tot het ſterkſte opklimmende, vereiſchen. In dit Mikroskoop, integendeel, kan men op verſchillende manieren, 't zy door den hollen Spiegel, welke een ſterk Licht geeft; 't zy door den platten, die minder Licht geeft; 't zy door de verſchillende afſtanden, op welken men die plaatſt, of ook door 'er de werking van een verhevenrond Glas by te voegen, zo wel by Dag- als Kaarslicht, aan het Voorwerp, 't zy doorſchynende of ondoorſchynende, *den vereiſchten trap van Licht* geeven.

6. In de ſamenſtelling der andere Mikroskoopen heeft men, tot heden toe, niet gelet op de verſchillende Straalbreeking der Glazen, welke men daarin gebruikte: waar door veroorzaakt is, dat het Voorwerp in dezelven niet bevryd ware van de *onnatuurlyke Kleuren* noch van den *gekleurden omtrek*, voortkomende uit den verſchillenden aart der Straalen. Hier door is ook veroirzaakt, dat het Licht, door minder Straalbreeking, in dezelven al te ſterk, te beweeg-

XII. HOOFD-STUK.

weegbaar en te tintelende voor ons Gezigt was; om niet deszelfs tedere en gevoelige Werktuigen te benadeelen: zo dat men 'er geen lang gebruik van kon hebben, zonder de Oogen te vermoeijen, ja zonder ze te verzwakken. In dit Mikroskoop, daarentegen, 't welk ik *Achromatiek*, dat is zonder kleuren, noem, heeft men altoos een *zagt*, *wit en eenpaarig Licht*, zodanig gebroken door de verſchillende kragt van Straalbreeking zyner Glazen, dat men 'er zig geheele Dagen mede verluſtigen kan, zonder eenig ongemak voor 't Gezigt. De Uitvinder zelf van dit Werktuig, die ſedert den tyd van twintig Jaaren, dat hy deeze Ontdekking maakte, zig daar van bediend heeft, kan nog op agt Duimen afſtands, en even zo goed als te vooren, zien.

7. In andere Mikroskoopen, waar de Buizen, bepaald zyn, heeft men veel tyds en moeite noodig, om het Voorwerp, of een gedeelte van hetzelve, dat men begeert te zien, net onder het Vergrootglaasje te brengen; terwyl, door de *Horiſontaale beweeging* naar vooren, naar agteren, ter regter en ſlinkerzyde, welke dit Mikroskoop heeft, het Voorwerp onder 't Oog gebragt kan worden, in de uitgeſtrektheid eens Cirkels van drie Duimen middellyn: zo dat een leevend Inſekt, 't welk de Plaat des Mikroskoops overloopt of in Vogt zwemt, met veel gemak in zyn loop nagegaan kan worden. Dat meer is, men heeft 'er meer dan *honderd verſchillende Voorwerpen* by, geſchikt naar de gemelde Plaat, die men gemakkelyk, en om zo te ſpreeken in een Minuut tyds, allen beſchouwen kan en met elkander vergelyken; het welk men

men niet kan doen met andere Mikroskoopen, daar men, om met een ſterk vergrootend Glas alle de deelen van een Inſekt na te ſpooren, dikwils veel tyds noodig heeft. XII. HOOFDSTUK.

8. In de andere Mikroskoopen heeft men, om *ondoorſchynende Voorwerpen* te beſchouwen, zig tot heden toe bediend van *kleine Zilveren Spiegeltjes*, waarvan het Brandpunt zig vereenigde met dat van het Vergrootglaasje, zo dat 'er tot ieder Glas een verſchillend Spiegeltje moest zyn, en gelyk deeze Spiegeltjes geen ander Licht, dan 't gene door het Glaasje komt, waar op het Voorwerp legt, of door die, waar tuſchen het begreepen is, ontvangen, zo konden zy op het gezegde Voorwerp niet dan een valſch en zwak Licht brengen; vooral zo men de ſterkſt vergaarende Spiegeltjes met de meest vergrootende Glazen gebruikt: welke gebreken in dit Mikroskoop t'eenemaal zyn weggenomen. 1. Door alle de Straalen, die het Voorwerp van onderen te ſterk verlichten, af te ſluiten: terwyl anders hetzelve, door de zwakke verlichting van boven, en de ſterke van onderen, in een *valſch Licht* geſteld wordt, zo dat men de eigen Kleuren van het Voorwerp niet duidelyk kan zien. 2. Door aan de Plaat een *groote Opening* te geeven, welke een menigte Straalen, van een grooten hollen Glazen Spiegel terug gekaatst, doorlaat om te vallen op een grooten hollen Spiegel van gepolyst Zilver, die dus de Oppervlakte des Voorwerps, welke naar den Waarneemer is toegekeerd, genoegzaam verlicht, om hetzelve duidelyk te vertoonen. 3. Door de *beweegbaarheid* van gezegden *Zilveren Spiegel*, op zyne Schroef, kunnende

XII. HOOFD-STUK.

nende dus vastgezet worden op alle verſchillende afſtanden, welken de Glazen, die men gebruikt, vereiſchen. Uit dit alles ontſtaat, dat het Voorwerp zig altyd *ſterk en alleenlyk van boven verlicht* bevindt, hoe digt 'er het Vergrootglaasje ook aan nadere, en dat men de ſchitterendſte, ja zelfs ook de donkerſte Kleuren, met alle gemak kan onderſcheiden.

9. De andere Mikroskoopen vereiſchen *een groot getal Glazen* van verſchillend Vermogen, om Voorwerpen van allerley grootte na te gaan. De meeſten daar van [hebben Vergrootglaasjes van 1 of 0 tot N. 6: anderen] voegen 'er nog minder vergrootende by; waar door het getal vermeerderd wordt. Bovendien vereiſchen zy, dat de Waarneemer zig van Glazen bediene, naar de grootte des Voorwerps, dat hy onderzoeken wil, geſchikt. Dus vindt hy zig genoodzaakt telkens en wel zo menigmaal als hy een nieuw Voorwerp neemt, ook *zyn Glas te veranderen*, 't welk natuurlyker wyze eene laſtige vertraaging in zyne Waarneemingen veroirzaakt. Ten tweeden dient men te onderſtellen, dat de beſchouwer een buitengemeene gaauwheid en kundigheid bezitten moet, om met een opſlag van 't Oog te kunnen zien, welk Glas hy tot de verſchillende Voorwerpen noodig heeft: want anders zyn alle zyne Waarneemingen gebrekkelyk. Ons Mikroskoop is aan alle die ongemakken niet onderhevig. *Een enkel Glas*, by voorbeeld dat van Nomm. 2, is genoegzaam om allerley Voorwerpen te obſerveeren en dezelven, agtervolgelyk, door alle de noodige trappen van Vergrooting te laaten paſſeeren, met 'er één van de Oogglazen af te neemen of by te voe-

voegen, of dezelven verſcheidelyk te plaatzen; de Buis te verlangen of in te ſchuiven, of 'er nog één by te doen; al het welke in een oogenblik geſchieden kan. Dus brengt men het Voorwerp tot de begeerde Vergrooting en de Liefhebber geniet het vermaak, van zyne Waarneemingen te kunnen vervolgen zonder aanmerkelyke tusſchenpoozing. Dat meer is, tot welken trap van Vergrooting de Vergrootglaasjes ook gebragt zyn door toedoen van de Oogglazen, men ziet het Voorwerp altoos in een zeer *uitgebreid Veld*, welks uitgeſtrektheid daar door geen aanmerkelyke vermindering ondergaat. XII. HOOFDSTUK.

10. Nog een verſchil tusſchen dit Mikroskoop en byna alle anderen, die 'er tot heden toe geweeſt zyn, is dat hetzelve, door middel van een ſterk Scharnier, *naar 't Licht gekeerd kan worden;* het welke voor dit Werktuig een te grooter Voorregt is, om dat het weerkaatzende Licht der Spiegels altyd veel te kort ſchiet by het regtſtreekſe Licht.

Om niet breedvoeriger te zyn, zal ik met ſtilzwygen veele Voorregten voorbygaan, welken dit Mikroskoop, boven alle anderen, die tot nog toe uitgevonden zyn, bezit, en kortelyk hier ſlegts twee *voornaame uitwerkingen* van dit Werktuig voorſtellen, betreffende het Veld en de Vergrooting.

Een Vloo, waar van de weezentlyke langte weinig meer dan het *twaalfde* gedeelte *van een Duim*, of een Lyn, uitmaakt, wordt met een Vergrootglaasje van een half Duim Brandpunt, in myn Mikroskoop, geheel ter langte van anderhalven Voet, Paryſche Maat, vergroot zynde, gezien.

XII. HOOFDSTUK.

Zeker Stof der Nagtkapellen, die men Wapendraagers noemt, waar van de weezentlyke grootte, in middellyn, niet meer dan een *tiende van een Lyn* uitmaakt, wordt, met een Vergrootglaasje van een agtſte Duims Brandpunt, hier vergroot tot de langte van *negen Duim en zes tiende deelen:* zo dat de middellyn des Voorwerps dus 960 maal vergroot is; 't welk in 't Kubiek een Vergrooting is van 884.736.000 maalen. Dit kan men zelfs voortzetten tot *duizend millioen* maalen; het welk meer dan vyftienmaal de werking der ſterkſte Vergrootglazen, die niet meer dan *vierenzeſtig* millioen maalen vergrooten (*), overtreft. Wat zou het dan wel zyn, indien ik, in de plaats van een Vergrootglaasje van anderhalve Lyn Brandpunt, een Glaasje van een halve Lyn of een vierentwintigſte van een Duim gebruiken wilde, gelyk in andere Mikroskoopen geſchiedt; (welk Glaasje zelfs nog niet zo ſterk vergroot als 't myne:) dan zou, naamelyk, het Voorwerp in 't Kubiek 23.110.272.000 maalen vergroot worden: ['t welk byna *drieduizendmaal* in middellyn bedraagt.]

Dus verre Monſr. DELLEBARRE. De Liefhebbers hier te lande, die door zyn Mikroskoop gekeeken hebben, erkenden wel deszelfs Voortreffelykheid, inzonderheid wat de Grootheid des Velds, de Helderheid des Voorwerps en deszelfs Vergrooting betreft; maar het is, 't zy om de Kostbaarheid; 't zy om dat 'er de laat-

(*) [Monſr. DELLEBARRE ziet hier op de Vergrooting van 400 maalen in middellyn, welke het grootſte Vermogen der gebruikelyke ſamengeſtelde Mikroskoopen geacht werdt te zyn.]

laatſte Verbeteringen nog niet aan toegebragt waren, (weshalve men 'er niet gemakkelyk mede kon omgaan en deszelfs Uitwerking in de vereiſchte trap bekomen,) van ſommigen wederom verworpen. De Maaker, derhalve, hier zyn beſtaan niet vindende, is voor eenigen tyd naar Vrankryk vertrokken, en heeft aldaar, nu onlangs, zyn verbeterde Mikroskoop vertoond aan de Koninglyke Akademie der Weetenſchappen te Parys; welk Genootſchap van Geleerden hetzelve van zo veel belang vondt, dat het drie zyner Leden tot onderzoek van dit Werktuig aanſtelde; naamelyk de Heeren MONTIGNY, LE ROI en BRISSON. Deeze bragten, den 21 Juny deezes Jaars 1777, hun Rapport dien aangaande by de Vergadering zo voordeelig in, dat dezelve dit Werktuig met haare Goedkeuring heeft verwaardigd. XII. HOOFDSTUK.

„ De ſamenſtelling van dit Mikroskoop, (zeg-
„ gen die Heeren,) welke EULERUS zelf als zeer
„ moeielyk heeft aangemerkt, heeft eene wee-
„ zentlyke verdienſte en verſchaft den Natuur-
„ kundigen een Werktuig van de grootſte nut-
„ tigheid. Hierom is het dat wy, na het ge-
„ geven getuigenis aangaande deszelfs Structuur
„ en van de fraaije uitwerkingen, die hetzelve
„ heeft, welke ons zo zeer voldeeden, gemeend
„ hebben te moeten beſluiten; dat het Mikros-
„ koop, door den Heer DELLEBARRE der Aka-
„ demie aangebooden, van alle Werktuigen van
„ dien aart, welke ons bekend zyn, het ge-
„ makkelykſte is voor den Waarneemer, en 't
„ welke, door de ſterke Vergrooting, gele-
„ genheid geeft om het Voorwerp met des te
„ meer naauwkeurigheid te beſchouwen: zo

XII. HOOFD-STUK.

„ dat het dienvolgens billyk de goedkeuring
„ van ons Genootſchap verdiene."

Ik heb derhalve ook de Afbeelding van dit Werktuig den Liefhebberen niet willen onthouden, zynde my dezelve goedgunſtig medegedeeld door den Heer PAULUS SCHUCKINK hier te Amſterdam, en bovendien ook de beſchryving bezorgd, zo van de ſamenſtelling als van het gebruik: zie Plaat XXV.

Beſchryving van het ALGEMEENE MIKROSKOOP, *gemaakt door Monſr.* DELLEBARRE.

Het geheele Stel beſtaat uit een geel Koperen Stander, die op drie Pooten ruſt, en waar aan drie verſchuivende Stukken zyn; naamelyk een Vertoonplaat, een verlichtend Glas en Spiegel. Boven op den Stander is een vierkant Bosje met een Spilletje daar aan, hetwelk op dien Stander draait, en een daar door ſchuivend Staafje, 't welk voor Arm verſtrekt, om het Lighaam des Mikroskoops te draagen, dat uit de volgende Stukken van een ronde Koperen Buis, in elkander paſende, enz. beſtaat.

A is het onderſte gedeelte, in de Ring van den gezegden Arm *bc* vaſtgeſchroefd, hebbende van onderen het Buisje K, waar in één der drie Lenſen N. 2 geſchroefd wordt, en van buiten de Zilveren Spiegel N. 4, wanneer men dien gebruikt.

B is een korte Buis, welke binnen D zit, wordende daar uit genomen, en, na aanſchroeving van een der vier Ring-Glazen N. 3, of in A geſtoken, wanneer 'er D uitgenomen is, of ook wel op het Stuk D, een weinig uit A gehaald zynde, geplaatſt.

C is

C is een nog korter Buis, op welke één of meer Ring-Glazen, als N. 3, geſchroefd en dus geplaatſt worden in B, en B, met C 'er in, in A; allen omtrent tot de helft der Buizen ingeſtoken. XII. HOOFD-STUK.

D, zynde het Verlangſtuk, wordt zelden gebruikt, dan om het Voorwerp by uitſtek te vergrooten, als wanneer men hetzelve tot de helft uit A haalt en dan daar op het Stuk B plaatſt, ook tot de helft ingeſtoken; zo wel als C eveneens op B, en dus alle de drie Stukken op malkander.

E is het bovenſte Oogſtuk, waar van men zig ook zelden bedient, en niet, dan wanneer de terugkaatzing van het Licht al te ſterk is; als dan wordt het op C gezet, met de Schuif open.

F is het Bosje, waar in de Arm van het Mikroskoop *b c* ſchuift, kunnende die vaſtgezet worden met het Schroefje P en dus draait het geheele Mikroskoop, door middel van het Spilletje van 't Bosje F, op den top van den Stander G, die in het Voetſtuk M wordt vaſtgezet met de Schroef Z, ruſtende op zyne drie Pooten, waar van de eene altoos onder den Spiegel L moet ſtaan, om het omvallen van het geheele Stel, door overwigtigheid, te verhoeden.

H is de Vertoonplaat, zynde een Ring, die met het Glas N. 5 voor ondoorſchynende en met het Glas N. 7 voor doorſchynende Voorwerpen gevuld wordt. Deeze ſchuift, door middel van het Bosje T, langs den Stander, en kan verhoogd of verlaagd worden door den Heugel *f*, na dat dezelve met het Schroefje O is vaſtgezet, met het Knopje N te beweegen;

XII. HOOFD-STUK.

gelyk in andere Schroef-Mikroskoopen.

I is het Bosje van den gedagten Heugel, 't welk ook om den Stander ſchuiſt.

K het onderſte Buisje van 't Mikroskoop, daar de Dopjes of Kapjes, der Glaasjes N. 2, worden in en de Zilveren Spiegel buiten om geſchroefd.

L is de terugkaatzende Spiegel, die tot de voornaamſte Verlichting dient. Hy is aan de eene zyde plat, aan de andere holrond; welke laatſte zyde des avonds by de Kaars; de platte by Dag of ook tot ondoorſchynende Voorwerpen, 't zy by Dag- of Kaars-Licht, wordt gebruikt. Men kan dien Spiegel hooger of laager ſchuiven, naar maate men Licht begeert.

M is het Voetſtuk, daar de Stander wordt ingelaten; hebbende drie Pooten, die toeſlaan om het Werktuig in zyn Kasje te bergen; gelyk in anderen van dien aart plaats heeft.

N een Knopje om de Plaat H door middel van den Heugel *f* te doen ryzen of daalen.

O een Schroefje om het Bosje van den Heugel vaſt te zetten.

P een Schroefje daar de Arm van de Buis mede vaſtgezet wordt, dien men anders door middel van het Knopje *a* kan verſchuiven.

Q een Scharnier in 't midden van den Stander, die aldaar gebroken is, zo dat men het bovenſte gedeelte van een Vertikaalen tot een Horiſontaalen ſtand kan brengen en dus het Mikroskoop op de manier als een Gregoriaanſch Teleskoop, met gemak, al zittende, gebruiken. Door het overhaalen, naamelyk, van dat gedeelte, wordt ook de Buis Horiſontaal. Men kan ze zelfs verder brengen, om de Voorwerpen

pen daar mede, gelyk met WILSONS Zak-Mikroskoop, tegen 't Licht van den Dag te beſchouwen. Men gebruikt daar toe het Inſtrumentje N. 6, ſteekende hetzelve in 't Gat W van de Vertoonplaat H, en brengende hetzelve op zyn Brandpunt voor het Buisje K. Maar dan moet eerſt het Bosje F met de beide Schroeven P en Y wel vaſtgezet zyn. Ook moet men zorg draagen, dat, in dit geval, S ver beneden en T genoegzaam boven het Scharnier zyn, om die Bosjes niet te breeken.

R, S, T zyn de gezegde Bosjes, om den Stander ſchuivende, en waar van de twee eersten ieder een dubbeld Scharnier hebben, om den Spiegel en het Glas te kunnen draaijen en tegen den Stander aan te voegen tot berging van het Stel: het laatſte alleen een enkel Lid of Scharnier U, waar mede de Vertoonplaat op gelyke manier tegen den Stander op gezet wordt, ten zelfden einde.

V is een verhevenrond Glas, dat men alleenlyk by Avond en voor doorſchynende Voorwerpen gebruikt, wordende hetzelve hooger of laager geſchooven, naar dat men het Licht ſterker of flaauwer wil hebben. Hetzelve dient in plaats van het Zilveren Spiegeltje, dat men anders gebruikt.

W is het Gaatje in de Vertoonplaat, daar het Inſtrumentje N. 6 met zyn Knopje *d* wordt ingeſtoken en dan in 't Sleufje voortgeſchooven, ten gebruike als op Letter Q gezegd is.

X is een Veertje aan de Plaat, om een Glazen Pypje met Vogten, daar Voorwerpen in zyn, te beknellen en die voor 't Gezigt te brengen.

XII. HOOFD-STUK.

Y en Z zyn de Schroeven, waar van geſproken is.

Nomm. 1 is een klein Schroefje, waar mede het Vergrootglaasje onder aan het Dopje 2 wordt vaſt geſchroefd. Daar mede moet men zeer voorzigtig zyn in het afſchroeven der Lens van het Buisje K, dat het niet los gaa: want alsdan zou men het verliezen. By het ſchoonmaaken of uitneemen van dat kleine Glaasje *Nomm.* 1, onder aan de drie Dopjes, moet de platte zyde van het Glaasje buitenwaards geplaatſt worden, tegen het Gaatje van het Schroefje *Nomm.* 1. Met alle de vier Ring-Glazen *Nomm.* 3, is het onverſchillig, hoe dezelven weder in de Ring geſchroefd worden, om dat zy aan beiden zyden egaal verhevenrond zyn.

Men heeft drie Dopjes als *Nomm.* 2, die met byzondere Nommers zyn getekend, maakende het kleinſte Gaatje, als *Nomm.* 1, de ſterkſte Vergrooting *Nomm.* II, de middelſte en *Nomm.* III, de minſte Vergrooting. Deeze paſſen altemaal in het Buisje K.

Nomm. 3. Dus heeft men vier Ring-Glazen, als boven gemeld is, in de Rand met Nomm. I, II, III en IIII getekend.

Nomm. 4 is de Zilveren Spiegel, die om het Buisje K geſchroefd wordt, om ondoorſchynende Voorwerpen op het Glas Nomm. 5 te bezien; doch dan moet het Glas V aan een zyde gedraaid worden.

Nomm. 5 het gedagte Glas, dat in het midden een zwarte Vlak aan de eene, en een witte aan de andere zyde heeft, om naar de verſchillende Kleur der Voorwerpen te gebruiken.

Nomm. 6 het Inſtrumentje, dat in het Sleuf-

je

je W geplaatſt wordt, om, als het Mikroskoop overgehaald is, de Voorwerpen, in het Ringetje vervat, daar mede te beſchouwen. Hier toe zyn eenige Yvooren Ringetjes met Glaasjes en Voorwerpen, die door het Schroefje *e* vaſtgezet worden. XII. HOOFD-STUK.

Nomm. 7 het Glas, dat men in de Opening van de Vertoonplaat H legt, om doorſchynende Voorwerpen, 't zy in Yvooren Schuifjes, of zonder dezelven, daar op, onder het Buisje K gelegd, te beſchouwen.

Manier om dit Mikroskoop te gebruiken.

Het Ring-Glas IIII onder aan het Stuk B geſchroefd en dan B tot op de helft in A geſtoken: voorts de Ring-Glazen III en II, op malkander, op het Stuk C geſchroefd en dus C ook tot de helft in B geſtoken hebbende: dan is de Buis gereed.

NB. Men kan de Ring-Glazen, naar goedvinden, op de Stukken C of B plaatzen, en het Mikroskoop dus ſamenſtellen, naar men het verkiest: 't zy I en II op C, of IIII en III op C, zonder in B een Glas te ſchroeven: het welk de Voorwerpen allerſterkſt vergroot.

De *doorſchynende Voorwerpen* worden op het Glas *Nomm.* 7, onder het Buisje K, gelegd, en dan door den Spiegel L, op de gewoone manier, by terugkaatzing door 't Daglicht verlicht.

Des Avonds, *by de Kaars*, gebruikt men bovendien het Glas V, om de Lichtſtraalen nader te bepaalen; zettende het op een bekwaamen afſtand onder de Vertoonplaat. Hoe hoo-

XII. HOOFDSTUK.

ger men het tot zekeren trap ſchuive, hoe ſterker Licht op 't Voorwerp valt.

Tot *ondoorſchynende Voorwerpen* wordt de Zilveren Spiegel *Nomm.* 4, als gezegd is, na het inſchroeven van 't Vergrootglaasje, om het Buisje K geſchroefd, en dan het Glas *Nomm.* 5 op de Vertoonplaat gelegd; zynde het Glas V aan een zyde gedraaid, om het Licht niet te verhinderen.

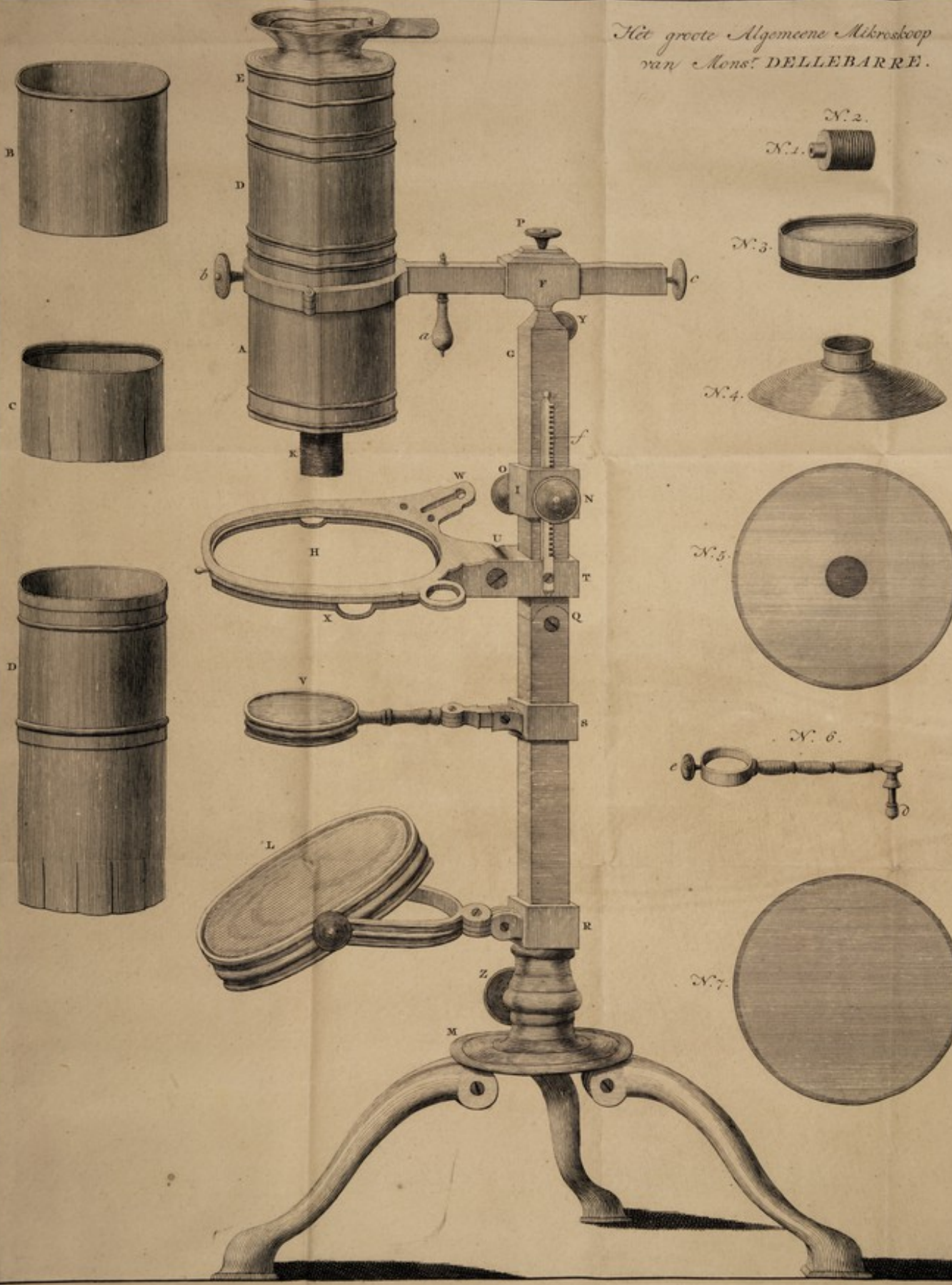
Om ondoorſchynende Voorwerpen, *die groot zyn*, te beſchouwen, gebruikt men de Lens *Nomm.* III. Men ſchroeft op C het Ring-Glas *Nomm.* III, het Ring-Glas *Nomm.* I op B, en de Zilveren Spiegel wordt opgeſchroefd tot boven aan de Buis.

XIII. HOOFDSTUK.

Beſchryving van een Zonne-Mikroskoop *voor* Ondoorſchynende Voorwerpen, *door den Heer* B. MARTIN *uitgevonden.*

„ Dat het gewoone Zonne-Mikroskoop, „ waar van de Afbeelding in 't voorſte van „ dit Werk, op Pl. IV, gegeven is, alleen „ dienſtig zy om *Doorſchynende Voorwerpen in 't „ geheel*, of *den Omtrek* van *Ondoorſchynende*, en „ dit alles *in Schaduw voor te ſtellen*, is Wereld- „ kundig. De Oppervlakte der laatſtgemelden „ openbaart zig niet, noch ook derzelver On- „ effenheden en Kleuren: welk alles gezegde „ Konſtenaar heeft weeten te vertoonen, door „ middel van 't gemelde Werktuig, dat alle „ *Ondoorſchynende Ligbaamen*, 't zy Dierlyk, „ Plant-

Het groote Algemeene Mikroskoop van Mons.r DELLEBARRE.



„ Plantaartig of Delfſtoffen, voor 't Oog brengt
„ (zegt hy) in de grootſte volmaaktheid, met
„ alle hunne *Natuurlyke Schoonheden*, van Lich-
„ ten, Schaduwen, Uitpuilingen en Hollighe-
„ den, en alle *Verſcheidenheid van Kleuren*, die
„ 'er in plaats heeft, tot een aanmerkelyken
„ trap verhoogd door 't *ſterke Zonnelicht*, dat 'er
„ by Weerkaatzing opgeworpen wordt; ver-
„ toonende ook de Doorſchynende Voorwer-
„ pen op een nieuwe manier. Zie hier hoe
„ dit Werktuig, hier agter op Plaat XXVI af-
„ gebeeld, door zyn Ed. beſchreeven worde."

My, veele Jaaren geleeden, vrugteloos toegelegd hebbende op het maaken van een Zonne-Mikroskoop voor ondoorſchynende Voorwerpen, met Glazen van alle de gewoone gedaanten en grootten; zo had ik reden, om, uit veele Proefneemingen te onderſtellen, dat ik in twee opzigten mistaſtte, naamelyk in de *plaatzing* der Glazen en in derzelver *Grootte*. Door behoorlyk acht te geeven op die Omſtandigheden, bevond ik eindelyk dat het maaken van een *Ondoorſchynend Zonne-Mikroskoop* een zaak was van meer gemak en vermaakelyker uitwerkingen voortbrengende, dan ik immer had verwagt.

Dit onderzoek had ik lang begonnen, voor dat ik de ſamenſtelling zag van een zodanig Mikroskoop, welke, Jaaren geleeden, in de Verhandelingen der Keizerlyke Akademie van Petersburg is aan 't licht gegeven: die, gelyk zy weinig beloofde, ook, by beproeving, niet waardig bevonden is te agtervolgen.

Het Maakzel en Gebruik van myn Werktuig, dat thans tot groote volkomenheid is gebragt,

zal

XIII. HOOFD-STUK.

zal men beſt verſtaan kunnen uit de Afbeelding, die hetzelve, als overlangs doorgeſneeden, in de Natuurlyke grootte vertoont, en uit eene beſchryving van deszelfs Samenſtellende deelen; als hier volgt. Zie Plaat XXVI.

A B is de *Verlichter*, of Lens, die de Zonneſtraalen, welken door Terugkaatzing van een beweeglyken platten Glazen Spiegel, aan de buitenzyde van het Venſter-Luik, als gewoonlyk, geplaatſt, daar op gebragt zyn, in een Brandpunt F vergaart: zo dat F C de Brandpunts-afſtand is van de gedagte Lens. Zy heeft de breedte van $4\frac{1}{4}$ Duimen, en werpt derhalve byna tienmaal zo veel Lichts op het Voorwerp, als men hebben kan in het gewoone Zonne-Mikroskoop.

I K L M, als een geknotte Kegel, maakt het grootſte gedeelte van het Werktuig uit.

K N M O is een kort Cylindriſch deel, daar aan vaſt gehecht, en P Q een ander, in het voorige ſchuivende.

R S T V is een Doos, bevattende de verſcheide Glazen, tot verlichting en Vergrooting der Voorwerpen dienende, als

D E, een plat *Spiegeltje*, om den Kegel der ſamenloopende Straalen terug te kaatzen op het Voorwerp, waar door hetzelve ſterk verlicht wordt. Dit Spiegeltje is beweeglyk op het Steunpunt E, door middel van de Schroef G H, die door de zyde van de Doos gaat, en met een Lid gevoegd is aan het Spiegeltje, 't welk men dus pas kan zetten tot de behoorlyke Terugkaatzing van Licht.

W is het *Ondoorſchynende Voorwerp*, dat vergroot moet worden: X de eerſte Lens die daar toe

toe dient: Y een ſamengeſtelde *Achromatieke Lens*, die met de andere medewerkt tot de Vergrootinge des Voorwerps: waar van Z het vergroote Beeld of de Vertooning op den Scherm voorſtelt.

a b is een Lens, die 'er by gelegenheid wordt bygevoegd, om de Digtheid der Straalen op het Voorwerp, door inkorting van den Brandpuntsafſtand, tot branding, ſmelting, enz. te vermeerderen.

c d, de Middellyn van het Zonnelicht of Brandpunt der Straalen (dus verkort); zo als dat op het Voorwerp valt, zig op den zelfden afſtand G W vanden Spiegel bevindende.

e g, de Middellyn van den Kegel of Licht-Cirkel op het Voorwerp W, welke genoegzaam is tot een bekwaame Verlichting van hetzelve.

h i, een Buisje, ſchuivende in een Veerend Pypje *k l*, gehecht in de zyde S T van de Doos, naauwkeurig tegenover het Voorwerp: waar door een behoorlyk Brandpunt verkreegen wordt tot de verſchillende afſtanden van den Scherm in Z.

m n is een Buis of Pypje, met een Schroef over de geheele langte, waar door hetzelve gebragt wordt tot den vereiſchten afſtand van de Achromatieke Lens, en daar door kan men het Vergrootend Vermogen, van beiden te ſamen gevoegd, naar believen veranderen.

o p q r is het kleine Kasje of Doosje, de Achromatieke Lens bevattende; met een bekwaame Opening, tot eene duidelyke Vertooning van het Beeld.

s t is een Koperen Plaatje, vaſtgemaakt in het agterſte gedeelte R V van de Doos, waar op

XIII. HOOFD-STUK.

op de Schuifjes met de Voorwerpen zig beweegen. In dit Plaatje is, by *s*, een ander ſtukje Koper *v* regthoekig ingelaten, 't welk een hol Pypje *u* draagt, waar in een Spiraale Draad is, werkende op het Draad *wx*, dat aan het Knopje *w* vaſt is en aan het Plaatje *y z*, door het welke de Schuifjes tegen de Rug van de Doos aan gedrukt worden. De gezegde Spiraale Draad drukt dat Plaatje neer en het wordt door 't Knopje *w*, des noodig zynde, weder opgeligt, om de Schuifjes in en uit te kunnen haalen.

Dit zyn de byzondere deelen, uit welken het Ondoorſchynende Zonne-Mikroskoop beſtaat, welks verſcheiderley gebruiken ik thans omſtandiger zal beſchryven.

Voor eerſt, dan, wat de *Digtheid des Lichts* op het Ondoorſchynend Voorwerp in W aangaat, moet men in aanmerking neemen, dat de middellyn van den Lichtcirkel, die op het Voorwerp valt, ongevaar drie vierden van een Duim is, en dat derhalve de *Sterkte des Lichts* toeneemt in de evenredigheid van het Vierkant van A B tot het Vierkant van *e g*, 't welk nagenoeg is als 30 tot 1: en dit is ten vollen genoegzaam, om het allerdonkerſte of geheel ondoorſchynend Voorwerp vermaakelyk zigtbaar te maaken op de Scherm.

Maar, tot het oogmerk om eenige *brand- of ſmeltbaare* Stoffe, gelyk Terbentyn, Pek, Zwavel, Harſt en dergelyken, wanneer die, ingeſtort en vaſtgemaakt zynde in de holletjes van Hout, op ſtrookjes Bordpapier uitgeſpreid, of op een andere wyze aangevoegd zyn, *in brand te ſteeken of te ſmelten*, zal het noodig zyn 'er de Lens *a b* by te voegen, welke men zet in het

end

end van een Koperen Buis, om ze te kunnen plaatzen in het ſchuivend deel P Q, behoorende tot de Doos R S T V, en beweegbaar in de Cylinder R N O M: want alsdan is de middellyn *c d* van het Zonnebeeld op het Voorwerp ongevaar een tiende Duims; en dus is de Hitte, in dit geval, in evenredigheid van 't Vierkant van A B tot dat van *c d*, of meer dan *zestien honderdmaal*, vermeerderd.

In alle gewoone Gevallen kan de *ſterkte van Licht en Hitte* aanmerkelyk vermeerderd of verminderd worden, door de Schuif P Q agter- of voorwaards te beweegen in de Koker N O M K, die vaſtgemaakt is aan 't Lighaam des Werktuigs I K L M.

De ronde Lichtplek wordt altoos vol gehouden op het Voorwerp W, door het omdraaijen van de Schroef G H, en dus den Spiegel D E een weinigje te verzetten; terwyl men te gelyk den Spiegel aan de buitenzyde van het Venſter-Luik pas zet door middel van de Schroeven die in het Stel zyn, dat men gewoonlyk tot het Zonne-Mikroskoop gebruikt (*).

Het Gaatje, van agteren in de Doos S V zynde, daar men 't Voorwerp aanbrengt, heeft omtrent een Duim middellyn; de Licht-Cirkel voor gemeene Ondoorſchynende Voorwerpen een weinig minder, en, het Voorwerp omtrent een half Duim breed zynde, zal men alle deszelfs deelen, in één opſlag, zien op de Scherm Z, welke, geplaatſt zynde op den afſtand van vyf Voeten, zal het omtrent 15 of 16 Duimen middel-

[(*) Zie in 't voorſte gedeelte van dit Werk, Plaat IV en derzelver verklaaring, bladz, 22. enz.]

XIII. HOOFDSTUK.

dellyn hebben, meer of min, naar dat de Scherm verder van of nader aan het Glas Y zig bevindt.

Op den zelfden afſtand van de Scherm kan het Beeld Z grooter of kleiner gemaakt worden, door den afſtand X Y, der enkelde en ſamengevoegde Lenſen, te veranderen: want, indien men X nader ſchroeft aan Y, wordt het Beeld grooter gemaakt en anders verkleind.

Door middel van zulk eene ſamenvoeging van Lenſen, wordt het *Veld des Gezigts* of de ruimheid der Tekening zeer vergroot en derhalve 't Vermogen des Werktuigs grootelyks volkomener en pleizieriger gemaakt voor den beſchouwer.

Door het Onkleurige (*Achromatieke*) Glas Y, wordt de ſcheiding van 't Zonnelicht t'eenemaal voorgekomen, en al de verſcheidenheid van Schynzels en Kleuren, die deeze Schilderachtige Toneelen opſieren, zyn volſtrekt aan de Voorwerpen eigen.

Wat de manier aangaat van *de Voorwerpen te bereiden en aan te voegen*, is de myne als volgt. Met een fyn Zaagje ſnyd ik overdwars alle ſoorten van Plantaartige zelfſtandigheden, Stammen van Heesters, Takken van Boomen, Stengen en Steelen van Planten, enz. Derzelver Oppervlakten dan gelyk gemaakt hebbende met een ſcherp Pennemes of Scheermes, maak ik dezelven met Ouweltjes van verſchillende Kleuren vaſt aan lange ſtrookjes Hout, die elk in 't byzonder geſtoken worden tusſchen het Veerplaatje *yz* en de Doos. Dus heeft men oogenblikkelyk het gezigt van alle de wonderbaare Verſcheidenheid, van vaſte en ledige deelen, die zig in het ſamenſtel van allerley ſoort van Plantge-

gewasſen bevinden, en de verbaazende gereGeldheid, welke ten dien opzigte in ieder byzondere Soort, van de andere verſchillende, plaats heeft.

In veelerley vergaan of rottig Hout, gelyk Eiken, Olmen, Eſchen enz, zal men, hetzelve zorgvuldig dwars met den Draad, als ook overlangs, breekende, het volmaakſte Gezigt hebben van de verſcheiderley *ſamenſtellende deelen* in derzelver *volkomene natuurlyke ſtaat*, wonderlyk om te beſchouwen. Dit is, om de Zinſpreuk van HORATIUS te gebruiken, de Natuur zien (*Simplex munditiis*) in haar natuurlyke eenvoudigheid, van Konſtverandering ontbloot. Op de zelfde manier moet men de Wortels der Planten behandelen.

Op dergelyke ſtrookjes Hout ſpreidt men de Bladen van Boomen en Bloemen van Planten en alle de verſcheidenheid van Zaaden en andere deelen uit; inzonderheid gedeelten van Bladen, die in Water geweekt zyn en daar door ontbonden: deeze allen ſtellen den beſchouwer een verbaazende Vertooning voor Oogen. De Oppervlakten, dwarsſneedjes enz. van Vrugten, gelyk Appelen, Peeren, Pruimen, Abrikoozen, Perſiken, Meloenen, enz. kunnen op die manier, met groot voordeel, bekeeken worden.

De Voorwerpen, welken het *Ryk der Dieren*, dus, tot handgebaar voor 't Zonne-Mikroskoop verſchaft, zyn ontelbaar; zo wel ten opzigt van *geheele Diertjes* van de kleinſte ſoort, als *deelen* van grooter Dieren. Welk eene wonderbaare Verſcheidenheid van Inſekten, die van een Lyn tot een Duim lang zyn, vinden wy niet om dus van ons bekeeken te worden! Het

XIII. HOOFD-STUK.

zou eindeloos zyn, de menigvuldigheid van deelen op te tellen, die 'er in derzelver uitwendig maakzel plaats hebben. Derzelver Koppen, Oogen, Sprieten of Voelers, Hoorntjes, Wieken, Pooten, Voeten, Staarten, Haairtjes, Borſtels, uitpuilingen, holligheden, benevens de onuitdrukbaare Verſcheidenheid van levendige en ſchitterende Kleuren, welken veelen van deeze Klaſſe van Dieren, inzonderheid de uitheemſche Soorten, verſieren (*).

Wat de *Vogelen* aangaat, hunne Pluimagie is een onuitputtelyk magazyn van gekleurde Voorwerpen. Getuigen hier van de Pauweſtaart, van binnen en het Kolobrietje van buitenslands: de Kleuren van wier Vederen aan den Kop, Hals en Borst, in dit Zonne-Mikroskoop zelfs ſterker glimmen dan een gloeijende Kole.

De overvloed van Voorwerpen, dien de Oceaan en Rivieren op ons uitſtorten, tot een edel vermaak met het Ondoorſchynend Zonne-Mikroskoop, is gemakkelyk te begrypen. De bonte Huiden en Vinnen der *Viſſchen*, de verbaazende Verſcheidenheid van Gedaanten en Kleuren van derzelver *Schubben*, en de onuitſpreeklyke Schoonheden van ontelbaare *Hoorens* en *Schulpen*, zo klein als groot, zyn daar van genoegzaame Voorbeelden.

Het *Ryk der Mineraalen* verſchaft zulk een Tooneel van heerlyke Voorwerpen, als geen Ster-

(*) [De Motjes zouden hier van een aanzienlyk Onderwerp uitmaaken, van welke wy weinige Uitheemſche hebben; maar de Inlandſche zyn inderdaad verrukkelyk. Kleine Kapelletjes komen 'er, onder de Uitheemſchen, van verbaazende ſchoonheid voor.]

Sterveling begrypen kan zonder het met eigen Oogen, door middel van dit Werktuig, te zien. Al de Glans of weerſchyn van de ſchitterendſte Voorwerpen, voor 't gemeen Gezigt, zyn geen vergelyking waardig met den onuitdrukbaaren Luiſter en Glorie van deeze. De Goudkorreltjes, de Takmaaking van 't Zilver in de Erts, de verbaazende Kleuren der Markaſieten, der Koper- en Yzer-Vuurſteenen en honderd andere Delfſtoffen, leveren een nieuw en nooit ophoudend vermaak uit voor een Liefhebber, die zulk een Werktuig in bezitting heeft.

De *Ondoorſchynende Voorwerpen* niet alleen, maar ook ſommige *doorſchynende*, worden met een byzonder voordeel in dit Werktuig beſchouwd. Het gewoone Zonne-Mikroskoop vertoont niets dan doorſchynende zelfſtandigheden, en zelfs derzelver Oppervlakten niet, maar alleen de Schaduw. Hier kan men zo wel de in- als uitwendige deelen beſchouwen, en ten dien einde is 'er een wit ſtukje Yvoor gehecht aan de binnenſte Oppervlakte van het Veerend Plaatje *y z*, als een bekwaame Grond voor alle zulke doorſchynende Voorwerpen. Een ieder kan zig gemakkelyk van die byzonderheid overtuigen, door dus de Wieken te bekyken van een Juffertje of Puiſtebyter en veele andere Inſekten.

De *Werken van Konſt* leveren, zo wel als die van de Natuur, veele keurige Voorwerpen tot het Ondoorſchynend Zonne-Mikroskoop uit: gelyk kleine Tekeningen in Miniatuur, de Basrelieven van Medailles, allerley zo verheven als uitgegroefde Steenen, die men Cameo's en

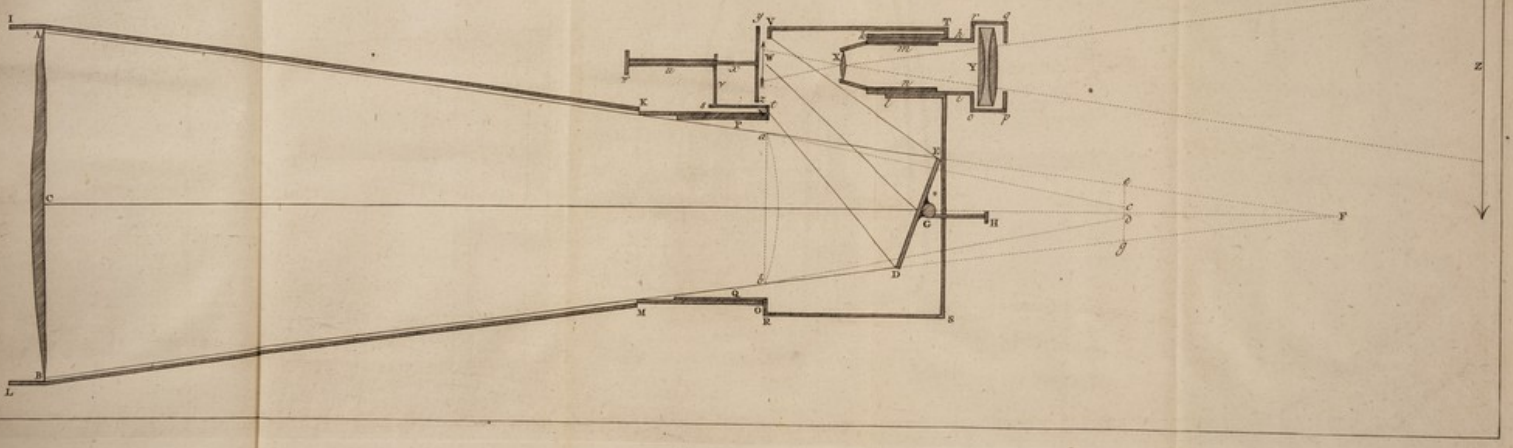
XIII. HOOFD-STUK.

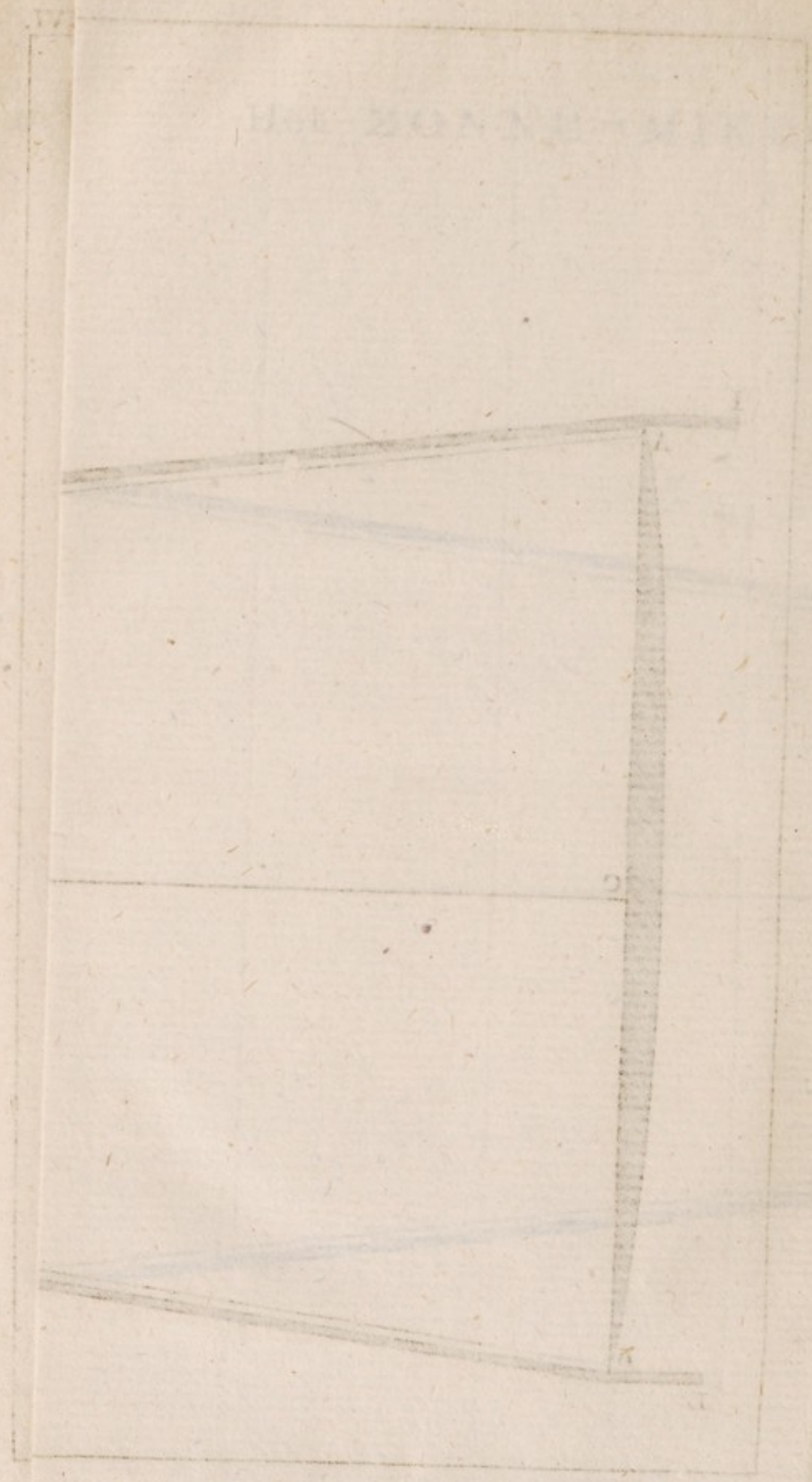
Intaglio's noemt; keurlyke geweven Stoffen van Zyde; Kanten en Borduurwerk; benevens veele andere Voorwerpen, glansryk van Kleur en koſtbaar doorwerkt.

Aangezien veelen deezer Voorwerpen van eene onregelmaatige Figuur, en ſomtyds van een aanmerkelyke Dikte zyn, zal men verſcheiderley Schuifjes van Hout, en Schuifhoudertjes van Koper noodig hebben; waar van ſommigen het Voorwerp vatten, als Veer-Tongetjes, en beide zyden, van die plat zyn, vertoonen: anderen zodanig zyn gevormd, dat zy ieder zyde van oneffen gebroken Voorwerpen, inzonderheid die der Mineraalen en andere Delfſtoffen, voorſtellen. En hier uit kunnen de Heeren 'er verſcheidene tot hun eigen gebruik verzinnen.

Ik zal hier nog, ten dienste van den onderzoekenden Kenner, melden, dat een *Ondoorſchynend Zonne Tover-Lantaarn* (*Megalascope*) op dergelyke manier kan vervaardigd worden, door een grooter Spiegel D E digter aan de Verlichtende Lens A B C, te plaatzen; door welk middel een Lichtcirkel op de Voorwerpen kan geworpen worden van een Duim of meer breedte en van langte naar believen, en niettemin ſterk genoeg, om dezelven zeer helder en duidelyk te doen verſchynen. Dus worden de geheele Wieken van groote Inſekten, groote ſneedjes Hout, Hoorens en Schulpen, brokken van Delfſtoffen en Ertſen, Takken van Korallynen, Madreporen en andere Zee-Gewaſſen, zeer voordeelig en in groote volkomenheid vertoond. Eene Verſcheidenheid van zulke Voorwerpen heb ik altoos, als mede die beiderley Werktuigen

Het ZONNE-MIKROSKOOP *voor ondoorschynende voorwerpen, door* B. MARTIN.





gen, om de Liefhebbery der Heeren, die inderdaad een van beiden willen koopen, te begunſtigen. XIII. HOOFDSTUK.

Ik zal dit Vertoog beſluiten, met alleenlyk aan te merken, dat alle de Toeſtel van het Gemeene Zonne-Mikroskoop, tot het beſchouwen van doorſchynende Voorwerpen, benevens dit verkogt wordt, en dat de uitwerking in dit, zo wel als in dat, grooter is, naar dat de Glazen grooter zyn: want in zulk een Geval vertoonen zy het Voorwerp naar evenredigheid helderer, en bygevolg geeven zy een grooter, pragtiger en vermaakelyker Gezigt van de Voorwerpen. Om kort te gaan, by aldien het Vertrek groot genoeg ware, zou 'er genoegzaam Licht zyn voor een Gezigt-Veld van 16 of 20 Voeten middellyn: gelyk ik het dikwils tot myn eigen pleizier gemaakt heb. En, wat de kleinſte Voorwerpen aangaat, is het verwonderlyk te zien, (het Licht zo ſterk zynde,) in hoe groote volkomenheid dezelven zig, tot een verbaazenden trap vergroot, vertoonen. Dus zyn de Lenſen van een Kreeften Oog zes Duimen vierkant, op de Scherm, tot den afſtand van vyf of zes Voeten van het Venſter geplaatſt zynde, en het ronde Zonnebeeld of Brandpunt, in ieder, meer dan een Duim middellyns: iets dat men nooit in eenig Mikroskoop gezien heeft.

In de zelfde Toeſtel is ook ingeſlooten dat van de *Zonne Tover-Lantaarn* voor alle de groote Soorten van kleine Voorwerpen, of voor eenigerley doorſchynend Voorwerp, van omtrent een Duim breed en anderhalf of twee Duimen lang: 't welk, fraay gekleurd en van een ſchoone gedaante zynde, een allerbillykſt ver-

XIII. HOOFD-STUK.

maak voor Luiden van ſmaak uitlevert.

In die zelfde Toeſtel, eindelyk, is vervat een ten uiterſte *volledig Stel* van Vergrootglaasjes, Schuifjes en Voorwerpen voor het *Enkelde* of WILSONS *Zak-Mikroskoop*; zo dat dezelve een Algemeene Verzameling is van Werktuigen, tot allerley *Gezigtkundige Waarneemingen*, en met regt aangemerkt kan worden, als de algemeenſte en echte Uitlegger van den *Bybel der Natuur*, welke een op de Reden gegrond Samenſtel bevat van den WAAREN GODSDIENST, in alle opzigten waardig en geſchikt naar 't *Menſchelyk Verſtand*, 't welk daar door uitgebreid wordt en vervuld met alle de Grondbeginzelen van Weetenſchap, Deugd, en Eerbiedigheid aan 't Opperwezen.

XIV. HOOFDSTUK.

Het Veelmagtig Mikroskoop *van den Heer* MARTIN, *zynde een* nieuw Stel, *waar in een* Verſcheidenheid *van* Vergrootende Vermogens *aan ieder Voorwerpglas medegedeeld wordt; zo dat men, met* vier Lenſen *alleen, wel honderd verſchillende trappen kan bekomen.*

Van alle de Philoſoophiſche Weetenſchappen is 'er geene, wier Theorie zig zo verre uitſtrekt en wier Praktyk tevens zo naauw bepaald is, als die der Gezigtkunde (*Optica*): inzonderheid ten opzigt van die twee edele Werktuigen, het Teleskoop en Mikroskoop. Zulks heb ik elders, wat het gebruik des Teleskoops, zo wel met Refractie als met Reflexie, belangt, aangetoond, en dit zelfde, dat in 't gebruik

des

des Mikroskoops nog kenbaarer is, te betoogen, zal het Onderwerp zyn van dit Vertoog. XIV. HOOFD-STUK.

Het is, ten dien einde, alleen noodig op te merken, hoe, in ieder ſamengeſteld Mikroskoop, het Vergrootglas maar één Vermogen heeft, of het Voorwerp alleenlyk *tot zekeren bepaalden trap* vergroot: zo dat een Mikroskoop, met zes zulke Vergrootglazen, maar zes Vergrootende Vermogens heeft. De reden hier van is niet in het Glas, maar in de gebrekkelyke ſamenſtelling des Werktuigs: want het Glas is op zig zelf bekwaam om tot in 't oneindige te vergrooten, indien 'er geene vreemde beletzelen waren, en in zo verre kan men de Theorie tot Praktyk brengen; *dat het gemakkelyk is een Werktuig te maaken, waar in de zelfde Vergrooter, die Jupiters Maanen doet zien, ook de Myten in Kaas vertoonen zal, tot welken trap het U behaagt, van agt tot veertig maalen, vergroot.*

Dit Voorſtel zal minder tegenſtrydig voorkomen, indien men in aanmerking neemt, dat ieder Teleskoop weezentlyk een Mikroskoop is: want, wat zyn de Planeeten en Satellieten, de Zon, Maan en alle ver afſtandige Lighaamen, anders, dan *zeer kleine Voorwerpen*? Wy zien dezelven alleen, door vergrooting van den Gezigtshoek, waar onder zy zig vertoonen, en dit is 't geval van 't gewoone Mikroskoop (*). In-

(*) [Indien wy, by voorbeeld, vau verre met ons bloote Oog een Tooren zien, doch den Stander, waar aan de Windwyzer draait, niet kunnen zien, dan vergroot alleen de Verrekyker den Gezigtshoek, die te klein was, om gewaarwordelyk te zyn, in ons Oog, en even 't zelfde doet het Mikroskoop, wanneer het Bolletjes van 't Stuifmeel of de Pluimpjes der Kapellen, in haare waare gedaante vertoont: wil de Heer MARTIN zeggen.]

XIV. HOOFD STUK.

Indien het Voorwerp verder van de Lens af is, dan tweemaal den Brandpunts-afſtand, zo zyn wy gewoon het Werktuig, dat ons zulk een Voorwerp vertoont, een Verrekyker of Teleskoop te noemen: maar binnen dien afſtand is het een Mikroskoop. Derhalve is de dubbelde Brandpunts-afſtand der Lens de paal tuſſchen het Teleskoop en Mikroskoop, en, alzo in dat Geval het Voorwerp en deszelfs Beeld, door het Glas gemaakt, gelyk zyn, zal het door het Oogglas alleen vergroot worden, en zulks omtrent agtmaal. Dit Werktuig mag men dan een Tover-Lantaarn (*Megalascope*) noemen.

In myn nieuwe Verhandeling van Onkleurige Gezigtkunde (*Achromatic Optics*) is de volgende Stelling beweezen: naamelyk. *Indien de afſtand des Voorwerps van de Lens vermenigvuldigd wordt door den Brandpunts-afſtand van de Lens en dat Produkt gedeeld door het verſchil der gezegde Afſtanden, zo zal de Uitkomſt de Afſtand des Beelds van de Lens zyn.* En verder is betoogd: *dat de Langte des Voorwerps, en die des Beelds van hetzelve, door de Lens gemaakt, regtſtreeks evenredig zyn met derzelver afſtanden daar van.* Deeze twee Stellingen, nu, ſamenvoegende, zo zal volgen, *dat het zelfde Voorwerp, op verſchillende Afſtanden van de zelfde Lens geplaatſt, een Beeld zal hebben, daar door gevormd, 't welk geduurig veranderlyk is in zyne Afſtand en Afmeetingen.* Dit maakt het *Veranderlyk Vergrootend Vermogen* van de Lens uit. En, om te weeten wat hetzelve zy, zo heeft men deezen REGEL, uit de gezegde Bewyſſtukken vloeijende.

Trek van den gegeven afſtand des Beelds

Beelds, van de Lens, den Brandpunts-afſtand af, en het overblyvende, door den gezegden Brandpunts-afſtand gedeeld, zal het getal der maalen opgeeven, welken het Beeld grooter is dan't Voorwerp; zynde dit in dat Geval het Vergrootend Vermogen van de Lens.

Zo men, by voorbeeld, het *Vergrootend Vermogen* wil weeten, wanneer het Beeld is op *drie Duimen* afſtands van eene Lens, wier Brandpunts-afſtand is drie Kwartier Duims: dan hebben wy, door den voorgeſtelden Regel, $\frac{3-0.75}{0.75} = 3$; of het Voorwerp is *driemaal* in langte en in breedte, dat is in middellyn, vergroot. Indien het Oogglas den Brandpunts-afſtand van *één Duim* heeft, zo zal dit het Beeld *agtmaal* grooter vertoonen, dan men het zoude zien op den afſtand van 8 Duimen met het bloote Oog: derhalve is het geheele *Vergrootende Vermogen*, in 't gemelde Geval, 8 maal 3, dat is 24 maalen.

Onderſtellende, wederom, dat de afſtand des Beelds van de zelfde Lens 4 Duimen zy: zo hebben wy, volgens den gedagten Regel $\frac{4-0.75}{0.75} = 4.3$: en derhalve 8 maal 4. 3 = 34. 4 of 34 en vier tiende maalen, voor 't Vergrootend Vermogen in dit Geval.

Laaſtelyk: laat de afſtand des Beelds van de

XIV. HOOFDSTUK.

Lens 5 Duimen zyn: zo heeft men $\frac{5-0.75}{0.75}$ = 5. 66: en 5. 66 maal 8 = 45. 3: dat is ruim 45 maalen voor het geheele Vergrootende Vermogen op den gegeven afſtand van vyf Duimen. En dus kan men het van alle andere Lenzen of Vergrootende Glazen berekenen.

Hier uit is 't blykbaar, dat, om eene Verſcheidenheid van Vergrootende Vermogens aan het zelfde Mikroskoop-Vergrootglas te geeven, niets meer vereiſcht worde, dan zulk een Samenſtel van het Mikroskoop, welke toelaat, dat het Oogglas, of de Oogglazen, verſchooven of geplaatſt worden op verſchillende afſtanden van het Voorwerpglas of den Vergrooter, en zodanig een Maakzel van Mikroskoop is vertoond in *Fig.* 1. op PLAAT XXVII; beſtaande uit de volgende deelen.

A B C D E F is de buitenſte Kas of Buis.

G H I K de binnenſte Buis of Schuiver, welke in de andere op en nederwaards beweegt.

G K L M het Oogſtuk, de Glazen bevattende.

C D de Voet, waar mede het Mikroskoop, in ſommige Stellen, aan een Koperen Stander of Plaat wordt vaſtgeſchredfd.

a een Voorwerp dat men beſchouwen wil.

c een der Lenſen of Vergrootglaasjes.

b het Brandpunt van de gezegde Lens.

d het Beeld des Voorwerps *a*, daar door gevormd. XIV. HOOFDSTUK.

e, *f*, *g*, de Oogglazen met welken het wordt gezien.

De evenwydige Lynen, die dwars over de Plaat loopen, zyn op een Duim afſtands van elkander getrokken, ten einde de Afmeetingen van de deelen des Werktuigs zig beter mogten vertoonen. Dus zyn de Buizen ieder drie Duimen lang. In de Afbeelding is de binnenſte Buis ter langte van één Duim uitgetrokken vertoond. De Brandpunts-afſtand der Lens *c* is drie Kwartier Duims, *c b*. Door deeze middelen zal het Mikroskoop een *veranderlyk Vergrootend Vermogen* van 24 tot 45 maalen, gelyk wy aangetoond hebben, verkrygen. En dus bekomt de Lens *c* niet minder dan 21 verſchillende Vermogens van Vergrooting in dit Mikroskoop, terwyl zy in alle anderen maar een enkeld Vermogen heeft.

Op de zelfde manier is aangetoond, dat indien de Lens *c* eenen Duim Brandpunts-afſtand heeft, dezelve van 16 tot 32 maalen vergrooten zal, en derhalve 16 verſchillende Vergrootende Vermogens heeft.

Een Lens, wier Brandpunts-afſtand *c b* is een half Duim, zal van 40 tot 72 maalen vergrooten, en bezit derhalve 32 Vermogens van Vergrootinge.

Onderſtellende, laatſtelyk, dat de Brandpuntsafſtand drie tiende deelen van een Duim zy, dan zal zodanig eene Lens van 72 tot 125 maalen vergrooten, of dezelve heeft een veranderlyk Ver-

XIV. HOOFD-STUK.

Vermogen van Vergrooting in 53 byzondere trappen.

Uit deeze Voorbeelden blykt, dat *vier Vergrootglaasjes*, die in het gemeene Maakzel van Mikroskoopen maar vier verſchillende Vermogens van Vergrooting kunnen hebben, in dit nieuwe 'er niet minder bezitten dan 109; te weeten alle die van 16 tot 125; weshalve dit met het grootſte regt den naam verdient van een *Veelmagtig Mikroskoop*.

Ik heb niets gezegd van eene Lens of Vergrootglaasje, welks Brandpunts-afſtand niet meer is dan *twee of één tiende* Duims; om dat 'er maar zeer weinig byzondere Gevallen zyn, in welken die deeze toeneeming van Vergrootend Vermogen zullen toelaaten; inzonderheid het laatſtgemelde, 't welk, zonder de binnenſte Buis eenigzins op te trekken, uit zig zelf 232 maalen vergroot, en indien de gezegde Buis twee Duimen, naamelyk tot N. 5 opgetrokken wordt, zal hetzelve niet minder dan 392 maal, 't welk tot gemeene Oogmerken te veel is, vergrooten. Maar ſomtyds komen my Gevallen voor, byzonderlyk wanneer uitermaate kleine Voorwerpen met den Mikrometer afgemeten moeten worden, die dit zeer ſterke Vergrootend Vermogen kunnen uitſtaan. Derhalve heb ik, in de volgende Tafel, het Vergrootend Vermogen opgegeven van zes Lenſen, op ieder Kwartier Duims toeneeminge des afſtands van het Beeld van de Lens, van drie tot vyf Duimen, door de Buis GHIK op te haalen van 3 tot 5, volgens den Schaal, die daar op is geſneeden.

Ver-

VERGROOTENDE VERMOGENS van het VEELMAGTIG MIKROSKOOP.

Afft. des Beelds van de Lens	Lens N. 1. van 1 D. Brandp.		Lens N. 2. van ¾ D. Brandp.		Lens N. 3. van ½ D. Brandp.	
	't Voorw. tot het Beeld als	Vergr. Verm.	't Voorw. tot het Beeld als	Vergr. Verm.	't Voorw. tot het Beeld als	Vergr. Verm.
3	1---2.	16	1---3.	24.	1---5.	40
¼	1---2.25	18	1---3.33	26.66	1---5.5	44
½	1---2.5	20	1---3.66	29.33	1---6.	48
¾	1---2.75	22	1---4.	32.	1---6.5	52
4	1---3.	24	1---4.33	34.66	1---7.	56
¼	1---3.25	26	1---4.66	37.33	1---7.5	60
½	1---3.5	28	1---5.	40.	1---8.	64
¾	1---3.75	30	1---5.33	42.66	1---8.5	68
5	1---4.	32	1---5.66	45.33	1---9.	72

Afft. des Beelds van de Lens.	Lens Nomm. 4. van 1/10 D. Brandp.		Lens Nomm. 5. van 2/10 D. Brandp		Lens Nomm. 6 van 1/10 D. Brandp	
	't Voorw. tot het Beeld als	Vergr. Verm.	't Voorw. tot het Beeld als	Vergr. Verm.	't Voorw. tot het Beeld, als	Vergr Verm
3	1— 9.	72.	1—14.	112	1—29.	232
¼	1— 9.83	78.66	1—15.25	122	1—31.5	252
½	1—10.66	85.33	1—16.5	132	1—34.	272
¾	1—11.5	92.	1—17.75	142	1—36.5	292
4	1—12.33	98.66	1—19.	152	1—39.	312
¼	1—13.16	105.33	1—20.25	162	1—41.5	332
½	1—14.	112.	1---21.5	172	1—44.	352
¾	1—14.83	118.66	1—22.75	182	1—46.5	372
5	1—15.66	125.33	1—24.	192	1---49.	392

Deeze Tafel heeft weinig verklaaring noodig. De eerſte Kolom bevat de Duimen en Kwartie-

ren

XIV. HOOFDSTUK.

ren Duims, op welken afſtand het Beeld gevormd is door de Lens. De andere Kolommen behooren tot de daar boven aangetekende Lenſen. In de eene is de evenredigheid der grootte van het Voorwerp tot het Beeld aangeweezen en in de andere het Vergrootend Vermogen van de Lens op dien afſtand. By voorbeeld, in 't gebruik van de Lens Nomm. 1, van 1 Duim Brandpunt, is de reden des Voorwerps tot het Beeld, op 4 Duimen afſtands van de Lens, als 1 tot 3. Het Beeld, naamelyk, is driemaal zo groot, in langte en breedte, en het geheele Vergrootend Vermogen 24 maalen. In de Lens Nomm. 6, van een tiende Duims Brandpunt, is, op 3 Duimen afſtands, de reden van het Beeld tot het Voorwerp als 29 tot 1, en het Vergrootend Vermogen 232 maalen.

Verder, indien by de gemelden een Lens van anderhalf Duim Brandpunt wordt bygedaan, dan zal, (wanneer de binnenſte Buis geheel neder is en het Beeld op drie Duimen afſtands van de Lens gevormd,) dit Beeld net zo groot zyn als het Voorwerp, 't welk alsdan ook op den afſtand van drie Duimen daar beneden moet geplaatſt zyn. In dit Geval is 'er geen Vergrooting door de Lens, maar alleen door het Oogglas en wel van 8 maalen. En, wanneer de binnenſte Buis tot 5 op de Schaal is verhoogd, dan zal het Beeld tot het Voorwerp zyn als 7 tot 3, of als 2 en een derde tot 1; en derhalve het geheele Vermogen van Vergrooting 18. 66 maalen: zo dat, met zulk eene Lens, dit *Veelmagtige Mikroskoop* in alle trappen, van 8 tot 400 maalen, in langte en breedte zal vergrooten.

Wat het Oogglas aangaat, hetzelve wordt hier

hier altoos onderſteld 1 Duim Brandpunts-afſtand te hebben; 't zy hetzelve uit één enkele Lens als *e*, of uit twee ſamengevoegde Lenſen, als *ef*, of uit drie Lenſen, *efg*, beſtaa. Dit laatſte Stel Oogglazen is, om verſcheide redenen, ver het beſte; maar, indien dezelven niet van een bekwaamen Brandpunts-afſtand zyn, en op de vereiſchte tusſchenwydten geplaatſt, zo zullen alle de berekeningen van de Vergrootende Vermogens ydel, en de Schaal benevens de Tafel, hier daar op toegepast, van geen dienſt zyn. XIV. HOOFDSTUK.

Indien het t'eeniger tyd gebeuren mogt, dat men een Lens had van alle die in de Tafel verſchillende, zo kan men het Vergrootend Vermogen, op eenigen gegeven afſtand des Beelds, (minder dan 5 Duimen,) vinden door den hier voor geplaatſten Regel. Maar, zo men den afſtand des Beelds wilde vinden, om een begeerd Vergrootend Vermogen te hebben met een gegeven Lens, zo gebruik daar toe den volgenden REGEL. *Voeg de Eenheid by het Vergrootend Vermogen door* 8 *gedeeld, en vermenigvuldig die Som met den gegeven Brandpunts-afſtand der Lens, dan zal de uitkomſt de afſtand des Beelds van de Lens zyn, welke begeerd wordt.*

Ik onderſtel, *by voorbeeld*, dat 'er gevorderd werde een Voorwerp net 50 maalen te vergrooten, met eene Lens wier Brandpunt is een half Duim: wat moet dan de afſtand des Beelds van de Lens zyn? *Antwoord.* Het Vergrootend Vermogen 50, gedeeld door 8, geeft 6. 25: hier by de eenheid gedaan, zo is de Som 7. 25, en dit vermenigvuldigd door den gegeven Brandpunts-afſtand der Lens, 0. 5; zo heeft men 3.

XIV. HOOFD. STUK.

625 Duimen, voor den gezogten afſtand. Dat is, de Buis G H I K tot Nomm. 3.625 op de Schaal opgehaald zynde, zo wordt het Voorwerp door het Werktuig juiſt 50 maalen vergroot.

Aangezien alle de nieuwheid deezer Conſtructie van een *Veelmagtig Mikroskoop* geheel beſtaat in het Lighaam-deel, gelyk men 't noemt; zo is het klaar, dat men dezelve in alle de gewoone Geſtalten van *Samengeſtelde Mikroskoopen* aanvoegen en met den zelfden Toeſtel gebruiken kan.

Dit is de laaſte verbetering van het Mikroskoop, welke ik kan bedenken, ten opzigt van deszelfs *weezentlyke deelen*. De allermeeſt onderzoekende en naauwkeurigſte Kenner, zal het, door deeze Conſtructie, in zyn magt hebben, de Voorwerpen op allerley manieren, 't zy met enkelde Lenſen of met een ſamenſtelling derzelven, tot welken trap het hem behaagt vergroot, te beſchouwen, en bekwaam om met gemak in alle derzelver Afmeetingen, door een zeer naauwkeurigen Mikrometer, afgepaſt te worden.

In voorgaande Werkjes heb ik getoond, dat, zo wel *Terugkaatzende als Straalbreekende Mikroskoopen*, uit haar eigen aart, *Algemeene Doorzigtkykers*, zyn, kunnende gemaakt en geſchikt worden tot vergrooting van allerley ſlag van Voorwerpen; maar tevens moet ik bekennen, dat zulks geſchiedde door eene *ſamenvoeging van verſchillende Spiegels en Lenſen*, in de gezegde Werktuigen. In het tegenwoordige Vertoog was het oogmerk, een verder verklaaring te geeven van de eenvoudigheid en algemeenheid van Gezigtkundige Samenſtelzelen, door het voorbeeld der aanvoeging van *eene zelfde*

Lens

Lens als een Voorwerpglas in een Teleskoop tot het beſchouwen van ver afſtandige Lighaamen, eensdeels, en andersdeels in een Mikroskoop tot vergrooting van allerley kleine Voorwerpen; en zulks met verſcheide trappen van Vergrootend Vermogen in ieder Geval. XIV. HOOFD-STUK.

Het is te vermoeden, dat geen keurig Liefhebber der Gezigtkunde onervaren zy in de *Patent-Opera*, gemaakt met vier Holronde Spiegels (*Concaves*), en derhalve met zo veel verſchillende Vergrootende Vermogens tot het beſchouwen van ver afſtandige Voorwerpen als een Teleskoop, en dat men, met het ſterkſte Vergrootglas daar van, de Satellieten van Jupiter in 't Oog krygt.

Even de zelfde *Achromatieke Lens*, nu, in de voorgaande Conſtructie aangevoegd zynde, zal het Voorwerpglas worden van een *Onkleurig en Veelmagtig Mikroskoop*; het welke in ieder trap, van 8 tot 40 of 50 maalen, vergrooten zal: gelyk duidelyk zal blyken, wanneer men *Fig.* 2, op Plaat XXVII, beſchouwt. Daar is F de Achromatieke Lens; F E derzelver Brandpuntsafſtand; en A, B, C, D, zulke plaatzingen van't Voorwerp daar beneden, welk de Beelden G, H, I, K, daar boven, in evenredigheid tot het Voorwerp, maaken zullen, als 1, 2, 3, 4 enz. tot 1.

Derhalve, aangezien het Beeld in G is 1, of gelyk aan het Voorwerp A, zo bevindt het zig op den zelfden afſtand van de Lens; dat is F G = F A = 2 F E, en het Vergrootend Vermogen werkt nu alleen door het Oogglas; ik onderſtel tot 8 maalen.

Het Beeld in H zynde als 2, of tweemaal zo lang als het Voorwerp, thans in B, zal het Ver-

XIV. HOOFD-STUK.

grootend Vermogen dubbeld of 16 maalen zyn.

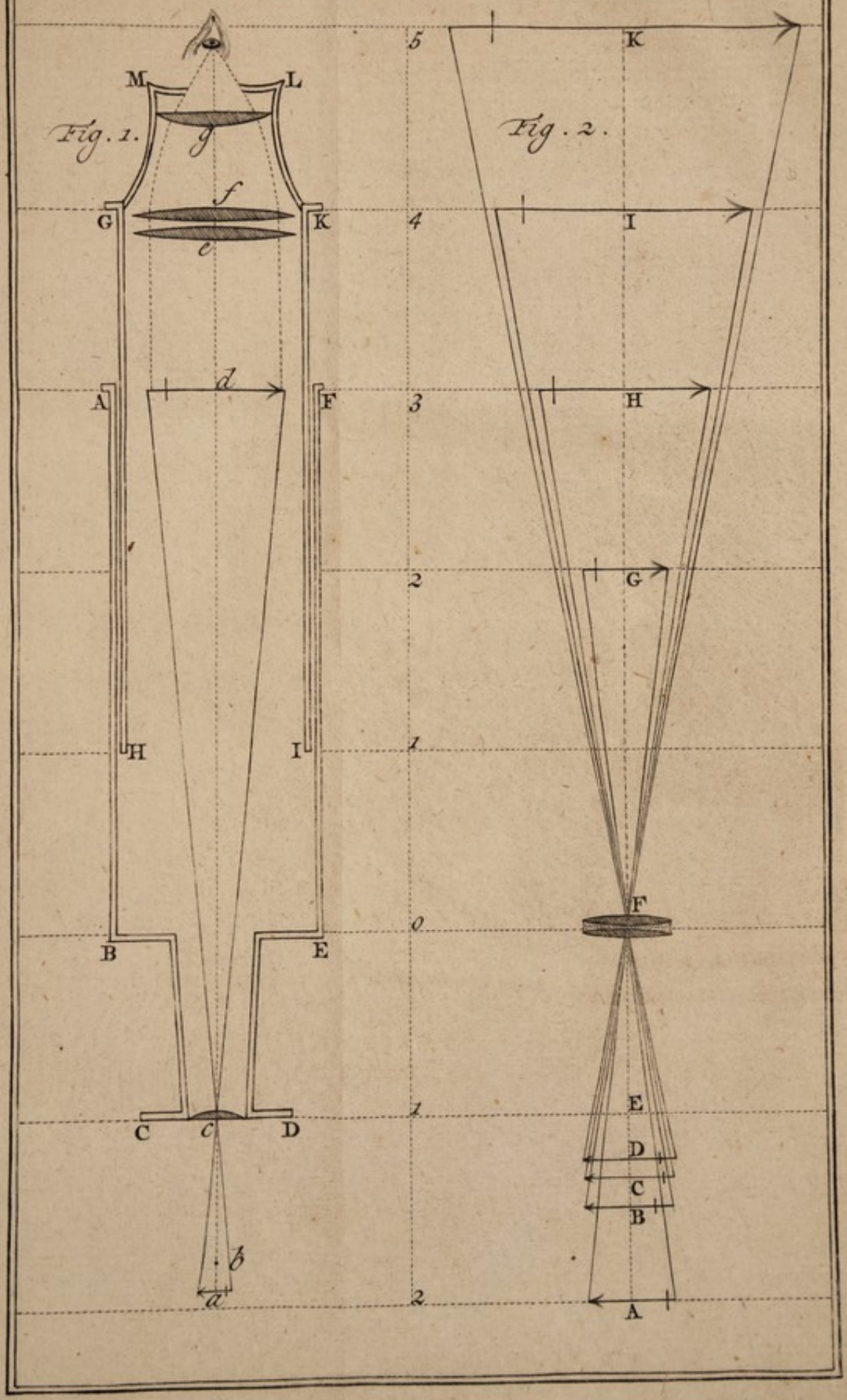
Op gelyke manier zal het Beeld I, driemaal zo lang als het Voorwerp in C, een Vergrootend Vermogen van 24 maalen voortbrengen, en in K, viermaal zo lang, een Vergrootend Vermogen van 32 maalen, en dus kan men voortgaan tot eene Vergrooting van 40 of 50, ja, in ſommige Gevallen, zelfs van 60 maalen.

Maar een Vergrootend Vermogen van 40 maalen, zal men ten vollen genoegzaam bevinden, om een allervermaakelykſt Gezigt te geeven van alle kleine Voorwerpen in 't algemeen; alzo de *Opening* hier die van een gemeen Mikroskoop zo veel overtreft, als hetzelve die van een gewoon Teleskoop, wanneer het als zodanig wordt gebruikt: zynde van *drie tot zes tienden Duims* in die Lens, welke de Satellieten van Jupiter vertoont. Derhalve is de veelheid van Licht zeer groot en maakt het Gezigt van alle Voorwerpen zo aangenaam als vermaakelyk.

Door Proefneeming met *drie byzondere Achromatieke* of Onkleurige Lenſen, van verſchillende Brandpunts-afſtanden, nogthans, bevind ik, dat het Beeld niet verdraagen zal meer dan vyf of zes maalen vergroot te worden: want daar door wordt het onduidelyk, gelyk in gewoone Mikroskoopen. En, wat de ſterke Vermogens om uitermaate kleine Voorwerpen, gelyk de Bloedbolletjes enz., te vergrooten, aangaat, moeten wy te vrede zyn met onze gemeene Lenſen, die het, inderdaad, uitermaate wel doen, en ik twyfel grootelyks, of zy ooit in deezen geevenaard zullen worden door eenige Achromatieke Lenſen van korte Brandpunts-afſtanden,

die

Het VEELMAGTIG MIKROSKOOP.



die vervolgens zouden mogen gemaakt worden. XIV HOOFD-TSUK.

Het zoude wel de moeite waardig zyn voor een Liefhebber, die een der *Patent-* of *Achromatieke Operaas* bekomen had, dezelve veranderd te hebben in een Mikroskoop van de thans beſchreevene ſoort. Want het Werktuig, geſchroefd zynde op het Dekzel van het Kasje, dat dezelve bevat, zal op den Vloer kunnen ſtaan, en deszelfs bovenſte deel zal tot aan het Oog reiken, als men op een Stoel zit, en dus gelegenheid geeven om Voorwerpen met het uiterſte gemak en genoegen te beſchouwen.

Niemand, denk ik, zal kunnen twyfelen, of een en de zelfde Lens F zal ieder Voorwerp in de Natuur vertoonen, zo ver als een Vermogen van 50 maalen Vergrooting ſtrekt. Indien 'er eenige zwaarigheid mogt overblyven, ten opzigt van zulke algemeenheid in het gebruik van *éène Lens alleen*, dan is het in iedereens magt dezelve by Proefneeming op te ruimen, wanneer het hem behaagt; zo dat van dit ſtuk niets meer behoeft gezegd te worden.

Tot beſluit van dit Onderwerp, zal het maar weinig woorden vereiſchen in aanmerking te geeven, dat, gelykerwys de Beelden in G, H, I, K, enz. zyn als 1, 2, 3, 4 enz. dus ook de afſtanden ED, EC, EB, een vierde, een derde, een tweede of de helft zyn van de lyn AE, en dat bygevolg deeze lyn, AE, in eene *Harmoniſche evenredigheid* verdeeld wordt in de Punten B, C, D of de plaatſen des Voorwerps, om Beelden in *Arithmetiſche Progreſſie* van langten voort te brengen, gelyk die in de Afbeelding zyn.

XV. HOOFDSTUK.

XV. HOOFDSTUK.

Handleiding tot Mikroskoopiſche Waarneemingen *op de* Vrugtmaakende deelen der Plantgewaſſen; *waar door tevens de* Vliegdoodende Eigenſchap *van het* Kanadaaſch Apocynum *nader wordt opgehelderd en duidelyk aangetoond.*

In het waarneemen met de Mikroskoopen brengt men gemeenlyk de Voorwerpen aanſtonds tot den hoogſten trap van Vergrooting. Dit doet, in het beſchouwen van Inſekten of kleine Diertjes, zo veel nadeel niet; om dat de meeſten derzelven ten opzigt van de Lighaamsgeſtalte, 't zy op zig zelf of in vergelyking met anderen, eenigermaate bekend zyn: maar in het onderzoek van derzelver byzondere Werktuigen, en inzonderheid van de *Vrugtmaakende Deelen* der Bloemen in de Plantgewaſſen; geeft zulk een ſterke trap van Vergrooting, alleen gebruikt, dikwils een verkeerd Denkbeeld en verduiſtert de heerlyke regelmaatigheid welke anders in die Deelen zulk een gereeden, gemakkelyken, en tevens overvloedigen Voorraad aan de hand geeft, om Gods Vinger te ontdekken in de kleinſte Schepzelen.

Ik zal derhalve hier, uit eigen Ondervinding, de Manier voorſtellen, om in deezen te ſlaagen; welke tot een Handleiding dienen kan voor minder geoefende, om zig daar in te verluſtigen: een Trapswyze voortgang van Vergrooting naamelyk. Inmiddels kan men in de VOORREDE zien, wat gelegenheid gegeven heeft, tot het mededeelen van deeze Waarneemingen. Het

Kruid,

Kruid, daar ik hier van ſpreek, is door my in het VII. STUK der *Natuurlyke Hiſtorie*, bladz. 741 en vervolgens, onder den naam van *Breedbladig Hondsdood*, reeds beſchreeven en ik heb tevens gewag gemaakt van deszelfs zonderlinge Eigenſchap, welke het den naam van *Vliegen-Knip* met meer Regt zou doen verdienen, dan het Virginiſche Kruid, onder den naam van *Dionæa Muscipula* door den Heer ELLIS onlangs beſchreeven, van den Ridder LINNÆUS zodanig aangenomen en geboekt, en door my nu ook reeds in het VIII. Stuk, bladz. 527, enz. voorgeſteld. Want hetzelve vangt, met de Kwabben of Lippen zyner Bladen, niet alleen Vliegen, maar ook andere zelfs ongevleugelde Inſekten: terwyl die Eigenſchap van het Kanadaaſch Apocynum tot de Vliegen alleen ſchynt bepaald te zyn. Men heeft den naam *Muscipula*, allereerſt, op eenige Soorten van *Lychnis*, welke dien ook minder verdienen, toegepaſt (*).

Het groeit, in de Algemeene Kruidtuin onzer Stad, vry weelig, gelyk overal, op een wel ter Zonne gelegen plaats, ſterk voortloopende met zyne Wortels die overblyven; terwyl de Stengen Jaarlyks vergaan. Een Takje van hetzelve, daar uit ontleend, is hier Natuurlyk en naar 't Leven, in volkomen grootte op Pl. XXVIII, in *Fig.* 1, voorgeſteld, waar in men de waare figuur der Blaadjes ziet, en hoe dezelven geaderd en geſteeld zyn, hebbende eene Eyrond Lancetvormige figuur. Het Takje is donker paarsachtig rood: de Bladen zyn van boven

(*) Zie het II. DEELS VIII. STUK myner *Natuurlyke Hiſtorie*, zo even gemeld, bladz. 616.

XV. HOOFD-STUK.

ven donkerer, van onderen bleeker, geelachtig groen. De Bloempjes komen, als gezegd is, Tuilswyze of by Trosjes aan 't end voort, en hebben byna de gedaante der Bloemen, die men Lelietjes van den Dale (*Lilium Convallium*) noemt, zynde Klokvormig met vyf ſtompe Punten aan de enden een weinig omgekromd. De Kleur is van buiten meeſt wit, doch van binnen met paarſch, daar witte ſtreepen doorloopen, zeer fraay uitgemonſterd. Zy hebben een niet onaangenaamen Honigreuk.

Duidelyker vertoont zig in *Fig.* 2, met aanmerkelyke Vergrooting, gezegde figuur der Bloempjes, en hoe zig in derzelver midden of uit den Bodem een Pieramiede verheft, welke geelachtig is van Kleur en beſtaat uit de Vrugtmaakende deelen.

In *Fig.* 3 zyn dezelven, met ſterker Vergrooting, voorgeſteld in een Bloempje, daar byna de helft van 't Bloemblad is afgeſneeden. Gedagte Pieramiede is hier geopend, door het van een ſcheiden der Meeldraadjes, 't welk in friſſche Bloempjes gemakkelyk met een fyne Naaldepunt geſchiedt. Na het wegneemen van één Meeldraadje vertoonen zig zeer duidelyk de vier overigen, in hunne waare plaatzing en geſtalte, omringende het Vrugtbeginzel, dat in 't midden Kegelswyze opryſt en blykbaarlyk in tweeën is gedeeld, groenachtig van Kleur, hebbende op zynen top een Vaasje, 't welk den Styl (*Stylus*) en Stempel (*Stigma*) uitmaakt. Deeze twee deelen zyn, met het Vrugtbeginzel (*Germen*) te ſamen, dat gene, 't welk men den Stamper (*Piſtillum*) in de Bloemen noemt. Tuſſchen de twee voorſte Meeldraadjes (*Sta-*

mi-

mina) komen twee Honigbakjes of Honig-Schubbetjes (*Nectaria*), als door 't wegneemen van het eene Meeldraadje ontbloot zynde, in 't gezigt. De Meelknopjes, op de Draadjes geplaatst, zyn Pylvormig, veel langer dan dezelven, hebbende van onderen twee ſpitſe Punten, en aan den top eene omkromming inwaards, welke den top van de Pieramiede ſluit. Dan beſluiten zy het gezegde Vaasje, waar in zeer duidelyk het onderſte, dat glad is, en den Styl uitmaakt, van den Stempel, die ruig is als een Spons, zig onderſcheidt (*). Dat Vaasje is licht groen, maar de Meeldraadjes zyn wit en ruig of met Haairtjes bezet, en de Pylvormige Meelknopjes geelachtig, gelyk ik heb gezegd. XV. HOOFDSTUK.

Onder aan dit Bloempje vertoonen zig, by het Steeltje, twee Blaadjes van den Kelk, zynde het voorſte weggenomen. Duidelyker ziet men deszelfs gedaante in *Fig.* 4, welke de echte Afbeelding is van het gene gebeurt, als het geheele Bloemblad wordt afgerukt. Dan, naamelyk, neemt hetzelve met zig alle de Meeldraadjes en Knopjes, als ook den Styl, die zeer los zit op het Vrugtbeginzel, 't welk dus alleenlyk op het Steeltje overblyft, vervat zynde in zyn vyfbladige Kelk en met de vyf Honigbakjes, die eene Schubswyze gedaante hebben, omringd. Men ziet hier duidelyk, hoe dit Vrugtbeginzel door een Sleuf in tweeën is gedeeld.

Aan het Bloemtakje zyn eenige Vliegjes, gelyk dezelven in de Bloempjes gevangen voorkomen, en aan hetzelve weezentlyk zig bevonden,

(*) *Stigma* Summitas Piſtilli madida humore Pollen rumpendo. *Stylus* eſt pes Stigmatis, connectens illud cum *Germine*. LINN. *Phil. Bot.* p. 53, 56, § 86, 88.

XV. HOOFD STUK.

den, Natuurlyker grootte vertoond. In de volgende Afbeeldingen wys ik aan, hoe de Vliegjes daar in gevangen worden, zynde die allen naar 't Leven of naar dus nog leevende Vliegjes gemaakt. *Fig.* 5 vertoont 'er zodanig een, dat zyne Snuit door de gedagte Pieramiede van Meeldraadjes geheel heeft doorgeſtoken: *Fig.* 6 een ander, dat van boven tuſschen de toppen der Meeldraadjes is ingeboord, en waar van een gedeelte der Snuit, doch niet het uiterſte, zig vertoont tuſschen twee Meelknopjes. Op dergelyke wyzen; maar meeſt van ter zyde, komen de Vliegjes, door de Vrugtmaakende deelen gevangen, in deeze Bloempjes, dikwils twee by elkander, voor.

By het onderzoek van een menigte derzelven, is my een zeer byzondere manier, van het vaſt raaken deezer Vliegjes, voorgekomen. Ten dien einde heb ik, in *Fig.* 7, een Meeldraadje *a* met zyn Meelknopje *b* vergroot voorgeſteld, waar door tevens de ruigte van het Draadje en de Pylswyze figuur van het Knopje, dat ſommigen zeer oneigen een Helmpje noemen, als ook de inplanting van het Draadje in het Bloemblad, waar van hier een klein gedeelte *c* overgelaten is, zig duidelyk vertoont. Men moet hier wel opmerken, dat dit juiſt het gedeelte des Bloemblads is, 't welk, met het Meeldraadje aan het Knopje te vatten, door my afgeſcheurd werdt: waar uit blykt, dat de Knopjes geenſins los op de Draadjes zitten, gelyk men ons wil wys maaken, maar zelfs vaſter daar aan gehecht zyn, dan in de meeſte Bloemen.

Dit laatſte is ten uiterſte blykbaar in *Fig.* 8, alwaar een Meeldraadje voorkomt in de zelfde trap

trap van Vergrooting, doch van agteren of van den binnenkant gezien. Hier ziet men, hoe het Meeldraadje in zyn Knopje is ingelaten en vaſt daar mede ſamengegroeid. Inzonderheid blykt zulks uit dit Voorwerp, dat mede naar 't Leven getekend is, en waar de Snuit van 't Vliegje met zyn end bekneld zit tusſchen het Meeldraadje en de inplanting van het Meelknopje. Het Vliegje is hier ook zeer ſterk, en omtrent wel twintigmaal in langte dat is Lighaamelyk agtduizendmaal vergroot, waar uit deszelfs Geſtalte blykt, en de geknakte Snuit, die met twee Baardjes is voorzien.

Om nu de eigentlyke gedaante van deeze Snuit voor te ſtellen, heb ik één derzelven, die daar toe bekwaamſt was, door myn Zonne-Mikroskoop afgetekend, gelyk dezelve hier, wederom verkleind, in Plaat gebragt is *Fig* 9: doch niettemin zodanig, dat zy nog eene Vergrooting van drie en dertig maalen in langte en dus van omtrent zesendertigduizend maalen in Lighaamelyke grootte heeft: genoegzaam om derzelver geſteldheid te zien. Immers hier blykt, dat dezelve beſtaat uit een ſlap voor-end of Tromp *a b*, aan 't end *a* dikker en met Haairtjes bezet; omtrent *b*, door 't geweld dat het Vliegje gedaan heeft om los te komen, verſcheide maalen omgedraaid by de aanhechting aan het andere gedeelte *c d*, het welk, van tusſchen de Oogen *e* afkomſtig en met twee Haairige Baardjes *f* voorzien, zig Knieswyze ombuigt by g, en dan in vier ſpitſe Punten *h* verdeelt.

Hierom is dan de Snuit van deeze Vliegjes, buiten tegenſpraak, *vierborſtelig*, gelyk dezelve

XV. HOOFD-STUK.

door dien grooten Waarneemer, den Heer REAUMUR, was vertoond in een ſoort van Vliegjes, lang van Lyf en ruig van Pooten, welken men, zo zyn Ed. zegt, op de Haagbeuken vindt (*), wanneer die beginnen groen te worden. „ Als „ deeze Snuit, zegt hy, uit haare Scheede is „ en ontſlooten, dan bevindt men ze te beſtaan „ uit vier deelen, allen Hoornachtig, het ééne „ langer en ſterker dan de anderen; twee kor- „ ter en zeer fyn; het vierde wederom een „ weinig dikker en langer dan deeze, doch kor- „ ter dan het eerſte." Op gelyke manier, by-na, komen hier deeze deelen voor, uitgenomen dat drie derzelven in het grootſte en langſte ſchynen vervat te zyn geweeſt. Allen vertoonden zy zig in deeze Vergrooting, welke die der Afbeeldingen van gezegden Heer zeer verre overtreft, (inzonderheid de Snuit door 't Zonne-Mikroskoop zo lang als een Arm gemaakt zynde,) als Punten van Degens, zynde het middelſte van de drie bruinrood en minder doorſchynende dan de twee zydelingſen, die een weinig fyner en van eene geelachtige Hoornkleur waren. Het end der Scheede, waar in deeze deelen, naar gedagten, zyn vervat geweeſt, is dikker en met eenige Haairtjes bezet, maakende als een ſoort van Tromp uit: zynde de Scheede zelf, door de poogingen, welken het Vliegje gedaan heeft om los te komen, eenige maalen omgedraaid.

De

(*) *Sur les Charmilles. Mem. des Inſ.* TOM. V. p. 83. Pl. 8. f. 15——17. Zie myne *Natuurlyke Hiſtorie*, II. DEELS III. STUK, bladz. 354.

De vermaarde Heer, Doktor SCOPOLI, door wien de Vliegen veel naauwkeuriger dan door den Ridder onderſcheiden zyn, heeft een Geſlagt van *Conops* of Steekvliegjes, welker Kenmerken zyn: *Een Bek met een vierborſtelige Snuit gewapend, waar van twee Borſtels langer dan de anderen; en eene meer of min Vleezige Scheede, die aan den tip twee Lippen heeft*, enz. Tot dit Geſlagt, waar in door zyn Ed. verſcheide Soorten der *Muſcæ* van den Heer LINNAEUS, meeſtendeels Bloem- of Blad-Vliegen, t'huis gebragt zyn (*), ſchynt ons Vliegje te behooren. Ik vind 'er echter geen onder van die kleinte: want zyne kleinſte Soort was nog langer dan twee Lynen, dat is een zesde Duims, en onze Vliegjes haalen naauwlyks half zo veel in langte. Ook verſchillen zy aanmerkelyk in Kleur, van de zyne, als geheel zwart en ruig zynde van Lyf en Borſtſtuk, met ruige Schenkelen; gelykende, door de langte en dunte van het Lyf, bovendien, naar het aangehaalde Vliegje van den Heer REAUMUR, indien hetzelve door Vergrooting afgebeeld ware. XV. HOOFDSTUK.

Daar komen, beken ik, meer dan ééne ſoort van Vliegjes op de Bloemen van ons Kanadaaſch Apocynum, die zig daar in laaten vangen en daar van haar Doodkiſt maaken. Behalve die, hier afgebeeld, wier lyf geheel ruig en zwart is, dun en zeer langwerpig, heb ik 'er in gevonden die uit den Olyfkleurigen graauwachtig zyn, en het Borſtſtuk overlangs geſtreept hebben met zwartachtige ſtreeken, de Oogen roodachtig. Het

(*) Zie myne *Nat. Hiſt.* I. D. XII. STUK, bladz. 593.

XV. HOOFD-STUK.

Het Lyf derzelven is ronder en dikker en zy vallen korter dan de anderen. Van deeze heb ik meeſt één by zulk een ander gevangen gevonden in een zelfde Bloempje, en dus twee Vliegjes daar in, na dat het geplukt was en in Water gezet, nog een nagt over leevendig gehouden.

De Vliegjes, die zig in deeze Bloempjes zullen laaten vangen, moeten zeer klein zyn: want de opening der Bloempjes is naauwlyks een twaalfde Duims of een Lyn wyd. De manieren, hoe zy gevangen worden, heb ik voorgeſteld; doch de eigentlyke reden, waarom zy vaſt blyven zitten, is niet zo blykbaar. BOCCONE, die zulks te Parys gezien hadt, meldt 'er alleen van, dat *het zitten* op deeze Bloemen *ten verderve der Vliegen* ſtrekt: doch dit is eigentlyk niet waar, en zeer oppervlakkig geſproken. De vermaarde DODART hadt zulks naauwkeuriger nagegaan. Hy hadt opgemerkt, dat niet alleen twee, maar ſomtyds drie Vliegjes by elkander in één Bloempje zaten, vervullende hetzelve zodanig, dat men naauwlyks kon begrypen hoe zy 'er in gekomen waren. *Zy ſterven 'er, zegt hy, vaſtgelymd met de Pooten en met de Snuit* (*). 't Is zeker, dat, binnen den Kegel der Meeldraadjes, met het Mikroskoop zig alles Lymerig vertoont, en dat zo wel de Styl als de Meeldraadjes zelf, aan de binnenzyde, kleverig zyn hebbende die tevens eene aanmerkelyke ruigte: maar zo deeze kleverigheid alleen de oorzaak was, dat de Vlieg-

(*) *Elles y meurent engloüées par les Pieds & par la Trompe.* DOD. *Mem. des Plant.* p. 59.

Vliegjes vaſt raaken, dan zouden zy door de enkele opening van gezegden Kegel niet onmiddelyk los worden. Dit heb ik, door de fyne Punt van een Chineeſche Naald tusſchen de Meelknopjes in te brengen, in frisſche Bloempjes, aanſtonds zien gebeuren. Het geweld, dat veelen gebruiken om los te komen, is zo groot, dat ik in verſcheide Bloempjes de enden van Snuitjes heb vinden zitten tusſchen de Meelknopjes, hebbende de Vliegjes, waarſchynlyk, door het aan ſtukken draaijen van haare Vleezige Snuit, zig los gemaakt en gered; doch niet dan om daar buiten te ſneeven. XV. HOOFDSTUK.

Ik kan derhalve het denkbeeld van den Heer SWAGERMAN wel toeſtemmen (*); dat, naamelyk, de Vliegjes met hunne Snuit beklemd raaken in de Vrugtmaakende deelen: want met de Pooten heb ik 'er geen één in gevangen gezien en uit het langduurig in 't Leven blyven, na dat zy vaſt zyn geraakt, en niet te kunnen ontworſtelen dan met afbreeking van een gedeelte der Snuit, is 't genoegzaam blykbaar, dat zy met derzelver end daar in beklemd zyn. Zy zitten 'er altoos, en doorgaans met een gedeelte van de Snuit, vry ver buiten, gelyk in myne Afbeeldingen *Fig.* 5 en 6; en aangezien de Kegel der Meelknopjes naauwlyks de helft der hoogte van het Bloempje uitmaakt, kunnen zy niettemin met de helft van 't Lyf in het Bloempje zyn gedooken.

De naauwte tusſchen het Bloemblad en het on-

(*) Zie het II. DEELS VII. STUK van myne *Natuurlyke Hiſtorie*, bladz. 743.

XV. HOOFDSTUK.

onderſte der *Stamina* verhindert de Vliegjes niet by de *Nectaria* te komen, als welke door de *Stamina* zelf zyn ingeſlooten, en zig geenszins tuſſchen twee derzelven vertoonen. Zo lang de Kegel der Meelknopjes geſlooten is, en de *Stamina* zig op hunne plaats bevinden, zyn die Honigbakjes onzigtbaar, en dit maakt, dat de Vliegjes, om deeze, zo zeer van hun begeerde, deelen te bereiken, noodwendig tuſſchen de Meelknopjes of Meeldraadjes moeten inbooren. Zy kunnen dan vaſt raaken op zodanige manier, als myne *Fig.* 8, naar 't Leven, vertoont, of met het Snuitje door den Top van de Piramiede indringen, gelyk in *Fig.* 6. Gemeenlyk vindt men den Zuiger omtrent ter helft tuſſchen de Meelknopjes ingebragt en aldaar zodanig beklemd zittende, dat het Vleezige deel, door 't geweld van 't Vliegje om los te raaken, verſcheide maalen omgedraaid en als gedrongen, worde; gelyk *Fig.* 9 zulks voorſtelt.

Gereedelyk is het te begrypen, dat zo dra het Vliegje met de Hoornige deelen van zyne Snuit, in het bovenſte puntige deel vervat, veel fyner dan de Punt eener fynſte Naalde zynde, tuſſchen de Meelknopjes, die ſlegts tegen elkander ſluiten, is ingedrongen; het zekerlyk zyn beſt doet, om eenig genot te trekken van die inbooring, door Honigvogt in te zuigen. Ten einde, nu, hetzelve te kunnen inſlokken, moet het Hoornige deel geligt worden uit de Vleezige Scheede, en dan wordt dezelve tuſſchen die Meelknopjes beklemd met eene kragt, welke het vermogen, om ze te rug te trekken, ver te boven gaat. Dit blykt, om dat de Snuit door

door het van één doen gaan der Meelknopjes, gelyk ik gemeld heb, (ja ſchier op de minſte aanraaking derzelven,) van beklemming ontheven en het Diertje in vryheid geſteld wordt: het geen ik meer dan eens heb ondervonden. XV. HOOFD. STUK.

Wat nu nog verder de Vrugtmaakende Vrouwelyke deelen van deeze Plant aangaat: de Groef, waar van zyn Ed. bladz. 306 ſpreekt en die den Styl zou ſchynen te verdeelen, in zyne *Fig.* 3 met G aangeweezen, is in de Styl naauwlyks te vinden; maar het Vrugtbeginzel is door een blykbaare Sleuf, gelyk in myne Afbeeldingen *Fig.* 3 en 4, als ook in de zyne by D, D blykt, in tweeën verdeeld, en zulks was een genoegzaame reden voor den Heer LINNAEUS, om dit Gewas, welks Vrugt twee lange Zaadhuisjes of Haauwtjes zyn, tot de *Digynia* of Tweewyvigen te betrekken. Onbegryplyk is my, voor 't overige, hoe voorgemelde Heer, op bladz. 289, tot de ongerymdheid heeft kunnen komen, van te zeggen, dat het *Stigma*, in dikte en uitgeſtrektheid, de grootte van het Vrugtbeginzel verre overtreffen zou. Ik moet denken, dat zyn Ed. de vitieuze aanwyzing van Letter C, op een der Honigbakjes, voor echt gehouden hebbe: want indien hy het deel, met de Letters D, D beſtipt, dat het Vrugtbeginzel is, daar voor gehouden hadt, zou hy daar toe niet vervallen zyn. Die deelen, ondertuſſchen, zyn byna de eenigſten, welke in zyne *Figuur* eenig blyk van Natuurlykheid hebben (*). De Styl met het *Stig-*

(*) De Honigbakjes (*Nectaria*) zyn echter zeer gebrekkelyk en veel te groot naar reden van het Vrugtbegin-

XV. HOOFD-STUK.

Stigma maakt, gelyk in myne Afbeelding *Fig.* 3, een ſierlyk Vaasje uit, dat boven op het Vrugtbeginzel geplaatſt is en de *Stamina*, met hunne *Antheræ*, zyn zeer onderſcheidelyk; welk alles ik nog dagelyks in ſtaat ben aan te toonen.

ginzel afgebeeld, gelyk uit myne Figuuren 3 en 4 blykbaar is.

Fig. 1.

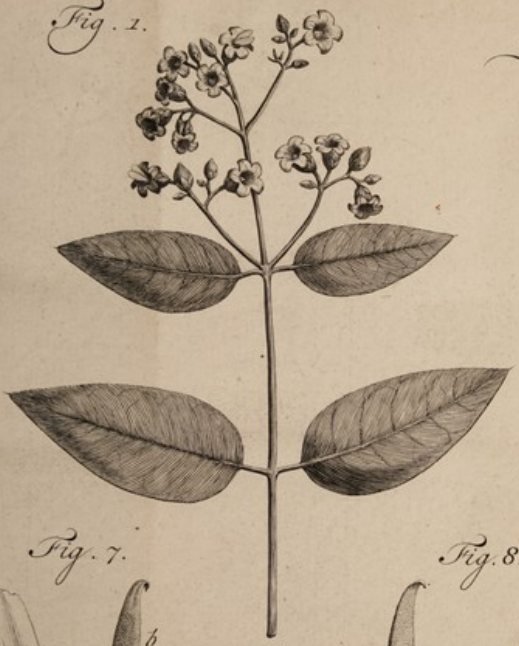


Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 9.

J. Phillips, fecit.

BLADWYZER.

A.

Aal, deszelfs Schubben Bladz. 232. Jong Aaltje hoe voor 't Mikroskoop te brengen. 125.

Aal-gelykende Diertjes. 77, 271.

Aaltjes of Slangetjes in Azyn. 78. In Styfzel. 79. Hoe waar te neemen. 80. Verbaazende vergrooting derzelven. 81, 401.

Aard-Appelen. Diertjes in de Infuſie daar van, in Water. 373.

Aardebeijen-Zaad zeer fraay. 246.

Aars-Maaijen. (*Ascarides.*) 258.

Achromatieke Glazen. Welke. 435, 446, 464.

ADAMS (Doctor) Zyne Waarneemingen omtrent de Takmaakingen des Bloeds 324, 327.

ADAMS. Deszelfs Veranderlyk Mikroskoop. 437.

Adder. Deszelfs Tanden en Venyn. 210.

Aderen. Derzelver maakzel. 122. Haare gemeenſchap met de Slagaderen hoe waargenomen kan worden. 127.

Afrekzels van Gewaſſen. Diertjes in dezelven. 75, 84.

Aluin. Derzelver Kryſtallen. 255.

Amiant of Asbeſt levert keurlyke Voorwerpen uit. 285.

Anemone of Zee-Paddeſtoel is een zonderling Schepzel. 103.

Angels der Inſekten onderſcheiden. 204. Die der Muggen zyn eigentlyk de Zuiger. 201. Die der Byën beſchreeven. 205. Hoe dezelve te beſchouwen. 207. Zyne fynheid en gladheid. 287. Die van een Scorpioen. 207. Verbaazende uitwerking daar van 209.

Animalcula Spermatica. Zie Zaaddiertjes of Diertjes.

Anjelieren. Aartige Hoorntjes in dezelven. 284.

Apocynum Canadenſe. Deszelfs Vliegdoodende Eigenſchap aangetoond. 484.

Azyn. Deszelfs Zont onderzogt. 252. Aaltjes of Slangetjes daar in ſomtyds voorkomende. 78. Waar door ze ſterven? 79.

B.

Balanſen of Evenwigten der Inſekten, die tweevleugelig zyn. 229.

Beenderen. Derzelver maakzel. 144. Hunne oirſprong of groeijing. 145. Manier om ze te onderzoeken. 146.

Bekertjes van ongemeene kleinheid. 290.

Beroë van LINNAEUS. Aanmerkingen daar omtrent. 381.

Beſchimmeldheid van Brood, Vrugten enz. waar in beſtaat. 279.

Bevrugting der Dieren, hoedanig volgens de Waarneemingen van LEEUWENHOEK begreepen. 151. Hoedanig door BUFFON, volgens zyn Stelzel, verklaard. 419.

BLADWYZER.

Beweeging, door 't Mikroskoop gezien, hoe te beoordeelen. 63.

Bladen der Planten verſchaffen pleizierige Voorwerpen. 249. Zweetgaatjes in dezelven. 250. Die van verſcheide byzondere Kruiden beſchouwd. 250. Die der Brandenetelen zyn zeer aartig. 251.

Bloed van Menſchen en Dieren. Deszelfs onderzoek door 't Mikroskoop. 106. Berigt aangaande deszelfs Samenſtelling. 107. Veranderingen in de maſſa des Bloeds ontſtaande. 112. Uitwerking der bygemengde Vogten door Inſpuiting in de Aderen. 113. Manier om 't zelve door 't Mikroskoop te onderzoeken. 115. Uitgedroogd Bloed vertoont zig Takkig. 323, 400, 413. Deszelfs Overgang uit de Slagaders in de Aderen beſchouwd. 127. De Omloop des Bloeds in 't Lighaam. Zie Circulatie.

Bloedbolletjes. Derzelver grootte afgemeten. 109. Hunne beſtaanlykheid in twyfel getrokken. 327. Reden daar van. 323, 400. Zonderlinge Vertooning derzelven door zeer ſterk vergrootende Glaasjes. 317, enz.

Bloedelooze Diertjes zyn 'er, eigentlyk geſproken, niet. 132.

Boekworm. (Zilverkleurige) 276.

Bolletjes van 't Bloed 107. Derzelver grootte 109, 134. Hunne ongeſteldheid. 112. Ongemeene kleinheid in een Krabbetje 131. Eyronde figuur in Vogelen en Visſchen. 133. Verſchillende Kleur in Inſekten. 132. Ongemeene grootte in Water-Haagdisſen. 129. Zy worden aangedaan door Hitte en Koude. 134.

Bolletjes van gegooten Glas of Glas-Druppen zyn in 't gebruik zo goed niet als geſleepen Lensjes. 6.

Boortje. Een Infuſie-Diertje dus genaamd. 378. Waarneemingen daar omtrent. 381.

Borſtel-Rups. Deszelfs Haairtjes zyn zeer aartig. 273

Boviſt. Deszelfs Zaad of Stof voor de Oogen ſchadelyk. 248.

Brandpunt van een Lens. Wat dit zy. 3. De Vergrooting der Glazen hangt af van deszelfs afſtand. 33. Tafel der Brandpunts-afſtanden. 37, 38.

BUFFON. Deszelfs Aanmerkingen op de Waarneemingen met Mikroskoopen. 390. Wonderlyke beſchouwing der Zaad-Diertjes of Klompjes door hem. 394. Gebrekkelykheid van zyn Mikroskoop beweezen. 396, 418, 424. Zyne Waarneemingen komen met die van LEEUWENHOEK byna op 't zelfde uit. 421.

BURUCKER te Neurenburg. Deszelfs Algemeen Mikroskoop. 431.

By. Derzelver Angel waargenomen. 205. Met een Naaldepunt vergeleeken. 287.

Byzienden. Derzelver Gezigt hoe geſteld. 4, 359.

C.

Circulatie. Zie Omloop des Bloeds.

Concheniſje is een Inſekt. 278.

BLADWYZER.

Cowage of *Cow-Itch*. Zekere Jeukboontjes, in 't Engelſch dus genaamd. 283.
CUFFS Mikroskoop is tot beſchouwing der Zaad-Diertjes niet bekwaam. 396, 424.

D.

Daauw. Derzelver onderzoek aangepreezen. 284.
Darmſcheil van een Kikvorſch is een zeer fraay Voorwerp. 137.
Darmwormen van Menſchen en Dieren. 259.
Deeltjes (Ondeelbaare) zyn niet zigtbaar door 't Mikroskoop. 63.
DELLEBARRE. Zyn Nieuw Algemeen Mikroskoop, waar in de andere Mikroskoopen in 't algemeen overtreffe. 442, enz. Deszelfs uitmuntende Vergrooting. 450. Oordeel van de Kon. Franſche Akademie dienaangaande. 451. Omſtandige beſchryving van hetzelve en Afbeelding. 452. Manier om het te gebruiken. 457.
Diamanten flikkeren voor 't Mikroskoop. 282.
Dierlyke Vogten, buiten 't *Sperma*, bevatten geen leevende Diertjes. 166.
Diertjes (leevende) hoe beſt met het Mikroskoop te beſchouwen. 53, 57. Hoe verwonderlyk derzelver maakzel zy. 292.
Diertjes aan de Tanden. 166. In Schurft-Puistjes. 168. Veroorzaaken het glimmen der Oeſteren. 234.
Diertjes in Vogten. 68. Hoe zy daar in voortkomen. 69. Verſcheide Soorten in Peperwater. 72. Hoe men dezelven kan dooden. 74. In Hooy-Water, enz. 75. Aalgelykende Soorten. 77. In Azyn. 78. In Styfzel. 79. In Regen, Sloot en ander Water. 81. 271. In byzondere Aftrekzels verſchillende en waarom. 84, 85. Mug-Wormen. 86. Klokdiertjes. 88. Raderdiertjes. 90. Zakdiertjes. 91. Gehoornd Diertje der Zoete Wateren. Zie *Polypen*.
Diertjes in 't Mannelyk Zaad of *Zaad-Diertjes*: wanneer eerſt ontdekt. 153. Derzelver gedaante in 't algemeen. 154. Hun getal berekend in de Hom van een Kabbeljaauw. 155. In de Kikvorſchen. 157. Hunne verbaazende kleinheid. 162, 165, enz. 423. Zie *Zaad-Diertjes*.
DIVINI. (Euſtachio) Mikroskoop met twee Oogglazen door hem gemaakt. 415.
DOLLOND. Verbetering der Oog-Glazen van de Kykers door hem. 435.
Donderpaddetjes of Kikvorſch-Poppen tot Waarneeming zeer fraay. 129.
Donkere Kamer. Zie *Zonne-Mikroskoop*.
Dons van Diſtelen, Vrugten, enz. hoe zig door 't Mikroskoop vertoone. 283.
Doorſchynendheid der Voorwerpen door natmaaking. 131.
Duizendbeen is een fraay Voorwerp. 273.
Dwaal-Licht of het uit Diertjes ontſtaa? 235.

BLADWYZER.

E.

Eiertjes der Inſekten hoe verwonderlyk. 277. Der Myten hoe klein. 185.

ELLIS. Zyne Waarneemingen omtrent de Zaadjes van Schimmel. 268. Omtrent de Splyting der Infuſie-Diertjes. 375. Omtrent de onſmeltbaare Zouten in een Aftrekzel van Hennipzaad. 382.

Evenwigtjes der twee-vleugelige Inſekten. Zie *Balanſen.*

F.

FAHRENHEIT de Uitvinder van 't Zonne-Mikroskoop. 20.

Fynheid van Linnen, Kamerdoek, Kant, enz. is niets, wanneer men die met het Spinzel van Inſekten vergelykt. 288.

G.

Gemeenſchap der Slagaderen en Aderen in de Staart van een Visje waargenomen. 127. Op menigvuldige plaatſen in een zeer klein beſtek. 128.

Gezigt. Deszelfs verſchil in byzondere Menſchen. 4. Algemeene Maat des Gezigts opgegeven. 33.

Gezigts-afſtand. Verſchillende bepaalingen dienaangaande. 354. Redenen daar van. 356.

Gezondheid waar in beſtaa? 110, 119. Middelen tot herſtelling derzelve. 112. Voorzorg van den Schepper om ze te doen ſtand houden. 122.

Glas-Druppen tot Glas-Bolletjes gefatzoeneerd. 6. Het gieten is gebrekkelyk en waarom. 325 Manier om dezelven volkomen rond te maaken. 326. Verbaazend kleine onderzogt. 308.

Glas-Strookjes van verſcheide Kleuren dienſtig tot onderzoek der Voorwerpen. 59.

Glazen (Platte) en Verhevenronde. Derzelver verſchillende uitwerking. 3, 5. Zie *Vergrootglazen.*

GLEICHEN (Baron gezegd RUSWORM. Deszelfs keurlyke Waarneemingen door het Mikroskoop. 428.

Groeijing der Dieren en Planten. Wat dezelve zy. 150.

Grootheid der Lighaamen beſtaat in enkele vergelyking. 40, 294.

Grootte (Weezentlyke) der Voorwerpen door Mikroskoopen gezien, hoe te vinden. 40. Manier van LEEUWENHOEK. 41. van HOOKE. 44. van JURIN. 45. van MARTIN. 46. van SMITH. 47.

——— (*Schynbaare*) der Voorwerpen hangt af van den Gezigts-afſtand. 33, 359.

H.

Haair van verſcheide Schepzelen. Deszelfs maakzel en verſcheidenheid. 238. Dat van de Borſtel-Rups zeer aartig. 273.

Haairbuisjes zyn dienſtig tot onderzoek der Vogten. 58.

Hand-Mikroskoop. Wat. 27.

Hart. Deszelfs Klopping waar te neemen in Byën, Vliegen. 138. In Sprinkhaanen, Slakken,

ken, Luizen, enz. 139, 178, 212.
Hennipzaad. Diertjes in deszelfs Infuſie waargenomen. 376. Onſmeltbaare Zouten in het rottend Aftrekzel daar van. 382, enz.
Herſenen. Derzelver Vaten in groote en kleine Dieren weinig verſchillende. 147.
Herten. Wormen of Maden in derzelver Koppen. 261.
Heulſap. (Opium) Deszelfs werking op het Bloed. 118.
Hoorntjes der Inſekten. Zie *Sprieten.*
Hooy-Water hoe te maaken om de Diertjes daar in te beſchouwen. 75, enz.
Hout. Deszelfs Lugt- en Sapvaten, Zweetgaatjes. enz. 280.
Houtluisje een zeer fraay Voorwerp. 183.

I.

Ignis fatuus. Zie Dwaal-Ligt.
Infuſiën, met kookend heet Water gemaakt, leveren Diertjes uit. 373. Infuſiën van verſcheiderley Plantaartige Stoffen, ten dien einde, met koud Water. Zie *Diertjes in Vogten.*
Infuſie-Diertjes. Byzondere Splyting in dezelven waargenomen. 375, enz. Manier om derzelver Vinnetjes te beſchouwen. 381.
Inſekten hoe die voor 't Mikroskoop te ontleden. 59. Men kan 'er den Omloop des Bloeds beſt uit nagaan. 121.
Inſekten voorkomende in de Lever der Schaapen. 260. In derzelver Kop en die van Herten. 261. Aan Paalen en Muuren 262. Op Bladen en Takken der Boomen. 263, 277. By Anjelieren, Roozen, Zonnebloemen. 269. Op Bladen van verſcheiden Planten, 270. In 't Water der Slooten. 271. Op de Kurken van Fleſchen. 278.

J.

JOBLOT. Deszelfs Mikroskoopen. 425. Uitmuntend Stelletje daar van. 426.
JURIN. Deszelfs manier om de Voorwerpen af te meeten. 45. Zyne bepaaling van den Gezigts-afſtand. 354, 360.

K.

Kaars-Licht tot Waarneemingen van BUFFON verkoozen boven 't Dacht-Licht. 433.
Kalk-Salpeter of Kalk-Zout. 256. waar in menigte gemaakt worde. 257.
Kant (fyne Brusſelſche) met het Mikroskoop gezien, hoe grof 288.
Kapellen, kunnen in de Rups en Pop waargenomen worden. 274.
Kapelletje van de Kleere-Mot een fraay Voorwerp. 276.
Kapjes voor Vergrootglaasjes hoe te maakeu. 344.
Kettingjes van wonderbaare fynheid. 289.
Kikverſch Hoe de Omloop des Bloeds daar in te zien. 12, 135.

135. Deszelfs Darmſcheil is daar toe een keurlyk Voorwerp. 136. Ook de Long. 278.
Klaauwtjes aan de Pooten der Inſekten zyn verwonderlyk. 276.
Klander of Koorn-Tor en deszelfs Voortteeiing. 216.
Kleinheid van ſommige Diertjes verbaazende 74, 154, 292, enz. Aanmerkingen daaromtrent. 295.
Kleuren der Voorwerpen, door 't Mikroskoop gezien, hoe daar over te oordeelen. 55, 62.
Klokdiertjes aan de Worteltjes van het Kroos. 88.
Klompjes (*Moleculæ*) Dus noemt BUFFON de Zaaddiertjes. 394, 403. Afbeelding derzelven door hem. 413. Hy vindt ze in allerley Vogten. 418. Ook in 't Vrouwelyke *Sperma*. 404, 422.
Klootdiertjes van byzondere gedaante waargenomen. 376. Derzelve Vinnetjes waar door zigtbaar worden. 381.
Koe-Vlieg hoe voortgebragt worde. 203.
Koekoeks-Spog, zogenaamd, is de woonplaats van een Diertje. 269.
Kommetjes, tot het ſlypen van Vergrootglazen, hoe te maaken. 332.
Konſt-Werken met die der Natuure vergeleeken. 282, 286, enz.
Koorn-Worm. Zie *Wolf*.
Koperroot. Deszelfs Kryſtallen. 255. Onryp wat. 257.
Korallynen of Koraal Mosſen. 279.
Krabluis. Zie Platluis.
Kroos of Water-Linſen levert aartige Diertjes uit. 88, enz.
Kurk. Derzelver celluleus geweefzel. 280.
Kwallen Zie *Zee-Sterren*.
Kwikzilver blyft in verſcheide Bereidingen onveranderd. 285.

L.

Langpooten of Naaijers zekere Inſekten. 271.
LEDERMULLER. Zyne Aanmerkingen op de Waarneemingen van den Heer BUFFON ten opzigt van de Diertjes of Deeltjes in 't mannelyk Zaad. 388, enz. Zyne beſchouwing derzelven. 393, 403. Vergrootglazen en Stel door hem daar toe gebruikt. 398. Het Zonne-Mikroskoop ten dien einde keurlyk bevonden. 407. Zyne *Mikroskoopiſche Vermaaklykheden*. 427.
LEEUWENHOEK. Deszelfs Mikroskoopen waren geen Glasbolletjes. 7, 325. Hy hadt 'er zeer veelen. 417. Aanmerkingen op zyne Waarneemingen van de Zaaddiertjes wederlegd. 391, enz. Welke Mikroskoopen hy gebruikt hebbe. 417
Lens welk een Glas 1. Vergrootende Vermogens der Lenſen. 36, enz. Evenredigheid daar in plaats hebbende. 353. De ſchynbaare Vergrooting verbeterd. 361.
Leven is lang of kort en verſchillende naar den aart der Schepzelen 297, 299.
Lever-Wormen der Schaapen. 260.

BLADWYZER.

LIBERKUHN. Deszelfs Mikroskoop voor ondoorſchynende Voorwerpen. 27. Manier tot het ſlypen van Vergrootglaasjes en Spiegeltjes, door hem gebruikt. 329, enz. Hy heeft het Zonne-Mikroskoop in trein gebragt. 20.

Licht (Het) moet naar de Voorwerpen geſchikt zyn. 54, Kaars-Licht is tot ſommigen beſt. 54, 433. Dag-Licht beter dan Zonneſchyn. 54. Hoe hetzelve te maatigen en te beſtuuren tot de fynſte Waarneemingen. 315, 432. Verbetering van het Licht door Achromatieke Glazen thans in gebruik. 435.

Licht of Schynzel der Oeſteren, uit Diertjes beſtaande. 234. Dat van rottende ſtoffen waarſchynlyk ook. 235.

Lint-wormen van Menſchen en Dieren. 259.

Looden Pypen of Geuten. Diertjes in der zelver Water. 90.

Luis (Gemeene) beſchreeven. 175. Haar Zuiger. 177. Angel der Mannetjes. 178. Sterke vermenigvuldiging. 179. Platluizen. 180. Luizen van Torren, Oorwormen, Slakken en andere Inſekten. 181. Soorten van Luizen op Gedierten door REDI opgeteld. 182. Houtluisjes. 183.

LYONNET. Deszelfs naauwkeurigheid in het berekenen van de Schynbaare Vergrooting. 359. Zyn Ed. Mikroskoop-Stel. 441.

M.

Maankoppen of *Maanzaad*. Zie Slaap-bollen.

Maden of Wormen in Menſchen. 258. en Dieren. 261.

MARTIN. Deszelfs manier om de weezentlyke grootte, der Voorwerpen door 't Mikroskoop gezien, te vinden. 46. Zyn Tafel van de Schynbaare Vergrooting der Samengeſtelde Mikroskoopen. 365. Zyn Zonne-Mikroskoop voor Ondoorſchynende Voorwerpen. 458. Veelmagtig Mikroskoop door hem uitgevonden. 470.

Meel der Bloemen. Zie *Stuifmeel*.

Megalaſcope. Welk een Werktuig. 468.

Menſch. Deszelfs nutte bezigheid. Zie de *Inleid*. Zyne bekwaamheid tot Weetenſchappen. 301. Zyne eeuwige gelukzaligheid waar in, waarſchynlyk, zal beſtaan. 302.

Meſtwater-Diertjes. 83.

Mieren. Derzelver beſchryving. 264. Eijeren en Jongen. 265 Haare ſchranderheid en vlyt enz. 266. enz. Zy hebben Luizen. 181.

Mikroskoop. (Een) Wat het zy. 1. Deszelfs uitvinding. 2. Onderſcheiding. 6. Het is van een groot behulp in de Natuurlyke Historie, 48. Kan dienſtig zyn in de Praktyk der Geneeskunde. 111. Valſch voorgeeven van ſommigen dien aangaande. 63.

Mikroskoop. (Terugkaatzend) door NEWTON uitgevonden. 415. Door SMITH onderzogt. 434. Het overtreft de Straalbreekende volgens MARTIN. 434. *Aant*.

Mikroskoopen. Verbetering der-

zelven al vroeg ondernomen. 415. Welke door de Hedendaagſchen daar aan toegebragt. 433, 436. Voorbeelden daar van. 437, enz.
Mikroskoopen. (Enkelde en Dubbelde) waar in verſchillen. 2, 6, 49. De Enkelde worden van de voornaamſte Waarneemers beſt gekeurd tot onderzoek van zeer kleine Voorwerpen. 398, 429. Verbaazende vergrooting derzelven 318, 401, 426, 432.
Mikroskoopen van LEEUWENHOEK hoe eenvoudig. 7. *Wilſons* of Zak-Mikroskoop. 8. Het Dubbel terugkaatzend of *Spiegel-Mikroskoop*. 15. *Zonne* of *Donkere Kamer*-Mikroskoop. 21. Mikroskoop voor *Ondoorſchynende* Voorwerpen. 27. Verbazend vergrootende van JOBLOT. 426. Algemeen van BURUCKER. 427. 431. *Veranderlyk* Mikroskoop van ADAMS. 437. *Nieuw Algemeen* van DELLRBAVRE 442. *Opaak* Zonne-Mikroskoop van MARTIN. 458. Deszelfs *Veelmagtig* Mikroskoop. 470.
Mikroskoop-Glaasjes (zeer kleine) door Pater DI TORRE gemaakt. 307. Zyn zeer moeielyk te gebruiken. 312. Toeſtel ten dien einde bedagt. 313. Waarneemingen met dezelven. 316. enz.
MRLCHMEIYERS Mikroskoop, hoedanig geſteld. 429.
Mineraalen of *Ertſen* fraay voor 't Mikroskoop. 285. Zouten, daar in vervat, hoe te bekomen. 253.
Mos levert fraaye Voorwerpen uit. 279.
Moskoviſche Glaasjes in de Voorwerp-ſchuifjes verworpen. 10.
Mosſel. Zeer bekwaam tot beſchouwing van den omloop des Bloeds. 130. Eijeren en ongebooren Jongen. 236. De Baard en deszelfs gebruik. 237.
Muggen. Derzelver oirſprong uit zeker Water-Diertje. 68. Wormpjes, Popjes of Maskers der Muggen. 86. Haare ſierlyke gedaante. 199. Sprieten. 200. Angel en Zuiger. 201. Eyertjes of Kuit der Muggen. 202.
Muis. Derzelver Vleeſchvezelen zyn zo dik als die van een Os. 141.
Muur-Salpeter. Hoe men die in Vrankryk bereidt. 257.
Myten. Beſchouwing derzelven. 183. Haare Paaring. 185. Eyertjes, hoe klein. 185. Soorten. 186. Doolende Myten. 187.

N.

Naalde-Punt met den Angel van een By vergeleeken, hoe grof. 287.
Natuur. Haare werkingen zyn verbaazende. 245. Derzelver volmaaktheid hoe veel de gewrochten der Konſt overtreffen. 286. enz. De beſchouwing daar van, is 's Menſchen edelſte bezigheid. 291, enz. Zy levert oneindige Voorwerpen uit, ten dienſte van 't Mikroskoop. 285.
NEEDHAM. Zyn denkbeeld ontrent de Zaadjes van Schimmel, 369.

NEWTON. Zyn terugkaatzend Mikroskoop. 415

O.

Oeſters. Diertjes in derzelver Vrugt. 232. Jonge Oeſtertjes in dezelven. 233. Het Licht of Schynzel der Oeſteren. 234.
Olyphant met een Myt vergeleeken. *Inleid.*
Omloop des Bloeds. Hoe die beſt te beſchouwen. 120, 123. In de Pooten van een Kikvorſch. 124, 135. In de Staart of Vinnen van Botjes en Aaltjes. 125. Verwonderlyk in zeer kleine Viſchjes. 126. In Water-Haagdisjes. 128. In Donderpaddetjes. 129. In Moſſeltjes, Krabbetjes, Garnaalen. 130. In Spinnen en Weegluizen. 132. In de Wieken van een Vledermuis. 133.
Omzigtigheden in 't beſchouwen der Voorwerpen, door 't Mikroskoop, noodig. 61.
Ondoorſchynende Voorwerpen. Hoe een Verzameling daar van te maaken? 60. Middel om dezelven door 't Mikroskoop te beſchouwen. 27. Het Zonneſtel daar toe bekwaam gemaakt. 431, 458.
Oorwormen. Derzelver Wiekjes tot onderzoek zeer fraay. 228.
Opium. Zie Heulſap.
Oude Luiden. Derzelver manier van zien. 4.
Overgang des Bloeds uit de Slagaders in de Aderen, hoe te beſchouwen. 127. Getal der Omloopen daar uit afgeleid. 128.

P.

Paſſer-Mikroskoop, 27. Verbeterd thans in Duitſchland veel in gebruik. 429.
Penſeeltje. Deszelfs gebruik in de Mikroskoopen. 10.
Peper-Water hoe te maaken. 71. Diertjes daar in, van verſchillende grootte. 72.
Plantgewaſſen. Derzelver Zouten hoe te bekomen. 253.
Plantjes, in de Zaaden vervat, hoe voor 't Gezigt te brengen 245, 246.
Platluis of Krabluis. 180.
Pleurisachtig Bloed beſchouwd. 328.
Pluim-Aluin een fraay Voorwerp. 285.
Pluimbeeſtje zeer fraay. 228.
Pluimpjes van de Wieken der Uiltjes en Kapellen, hoe fierlyk. 227. Hoe dezelven te beſchouwen. 228. Verbaazend vergroot. 450.
Polypen. Zonderlinge Waterdiertjes dus genoemd. 94. Waarneemingen daar omtrent. 96, enz.
Polyſt-ſtof voor Vergrootglazen en Spiegeltjes, hoe te maaken. 341.

R.

Raderdiertjes. 89.
REAUMUR. Deszelfs Waarneemingen en Proeven omtrent de Polypen. 101.
Regenwater. Diertjes, hoe daar in voortkomen. 81.
Rottende Stoffen. Het ſchynzel of Licht dat dezelven geeven, wat? 235,

BLADWYZER.

S.

Sal vol. Oleosum. Deszelfs uitwerking op het Bloed. 118.
Salpeter Kryſtallen daar van. 256. Kalk Salpeter uit Puin of Mortel van oude Muuren. 257.
Schaapen. Wormen of Botjes in derzelver Lever. 260. In de Koppen. 261.
Scheermes. De ſcherpte door 't Mikroskoop onderzogt. 286,
Schimmel. Zaadjes daar van, op 't Water dryvende, zyn geen Diertjes, noch Plantdieren. 368, enz. Zy worden van zeer kleine Diertjes in beweeging gebragt en gegeten. 371. Komen uit de Lugt in 't Water, en op de rottende Lighaamen. 372.
Schoonheid der Inſekten waar toe diene. 291.
Schrift, zeer fyn, klein en fraay, hoe grof voor 't Mikroskoop. 289.
Schubben der Viſſchen. 230. Wyzen derzelver Ouderdom aan. 231. Hoe die te bereiden. 232.
Schubbetjes van eens Menſchen Huid, hoe talryk. 171. Manier om die te beſchouwen. 172.
Schuifjes voor 't Mikroskoop. 9. Derzelver groote nuttigheid. 55. Hoe men een bekwaam Stel daar van maakt. 56. Welke Glaasjes daar in beſt gekeurd worden. 10.
Schuimbeeſtje. 269.
Scburft een Huidkwaal door Diertjes veroirzaakt, die men afgebeeld vindt. 168. Middelen tot geneezing. 170.
Scolopendra. Zie Duizendbeen.
Scorpioen. Deszelfs Angel. 207. Verbaazende uitwerking daar van. 209.
Slaapbollen-Zaad en deszelfs ſtof zyn fraaye Voorwerpen. 246.
Slagaders en Aders. Derzelver Gemeenſchap waargenomen. 127.
Slak is een fraay Voorwerp. 212. Steentje daar in gevonden. 213.
Slangetjes of Aaltjes in Hooy-Water en andere Aftrekzels. 77. In Azyn enz. Zie *Aaltjes.*
Slootwater-Diertjes. 82, 171.
Slypſtof voor Vergrootglaasjes. 335.
SMITH. Mikrometer door hem voorgeſteld. 47. Gezigts-afſtand hoe door hem bepaald. 354. Zyn Regel om de vergrooting te berekenen van ſamengeſtelde Mikroskoopen. 365.
Sneeuw. Fraaije gedaante der Vlokken. 284.
Snuit der Kapellen verwonderlyk. 275.
Snuit van een zeer klein Vliegje, door ſterke Vergrooting afgebeeld en beſchreeven. 489.
Spekvlieg. Zie Langbeen of Langpoot.
Spiegel-Mikroskoop. Wat hier door verſtaan worde. 15. Men kan het enkelde Mikroskoop ook zodanig maaken. 13. Het eigentlyke Spiegel- of Terugkaatzend Mikroskoop is nog niet in gebruik. 435. Deszelfs uitwerking niettemin keurlyk. 434. *Aant.*
Spiegeltjes voor de Mikroskoopen, hoe gemaakt worden. 348.

348. Hoe dezelven te ſlypen en te polyſten. 350.
Spier-Vezelen kunnen beſt onderzogt worden in Inſekten. 143.
Spieren van den Buik in een Kikvorſch waargenomen. 136.
Spinnekop. Deszelfs Oogen. 193. Klaauwen of Nypers. 194 Vergiftig vogt. 195. Eyeren 197.
Spinnen. Verſcheide ſoorten derzelven. 197. Veldſpin, Zwervende, Langbeenige of Schaapherder-Spin, enz. 198. Water-Spinnetje. 271.
Spinnewebben. Derzelver uitneemende fynheid. 196.
Sprieten of Voelers der Inſekten. 224, 225.
Sprinkbaan. Derzelver Bloed is groen. 132. Kleine Sprinkhaantjes. 270.
Staaldeeltjes door 't Vuurſlag geſmolten. 279.
Staarten der Zaad-Diertjes. 't Verſchil daar omtrent, tuſſchen BUFFON en LEEUWENHOEK, gering. 421.
Stam-Mikroskoopen, Derzelver beweeging verbeterd. 437.
Steekwormen der Bladen. 263.
Steen Zout. (*Sal Gemmæ*) Deszelfs Kryſtallen. 256.
Stella Arboreſcens, een Zee-ſter, genaamd Meduſa-Hooſd, derzelver Takken hoe menigvuldig. 104.
Sterf-Uur, hoe zig dan de Omloop des Bloeds, in Diertjes, vertoone. 138.
Stoffe. Onze denkbeelden daar omtrent zyn onvolmaakt. 294.
Stuifmeel der Bloemen, wat het zy. 150, 240. Deszelfs gebruik. 151. 241. Oneindige verſcheidenheid en ſchoonheid. 242. Manier om het te bewaaren en te onderzoeken. 243. Het is niet tot de grootte der Planten evenredig. 244. 't Bevat veel fyner ſtof. 286.
Styfzel-Aaltjes. 79. Hoe dezelven tot Voorwerpen te bewaaren. 80.

T.

Tafel der Vergrootende Vermogens. 36. Dezelve naar den Gezigts afſtand veranderd en verbeterd. 361. Doch zou voor ieders Oogen byzonder moeten zyn. 367.
Takmaaking des Bloeds waar uit ontſtaande. 323, 400. Waarneemingen daar omtrenr. 328, 413.
Tangetje ten dienſte der Mikroskoopiſche Waarneemingen. 10.
Teerlingſe Vergrooting der Voorwerpen. 32.
Tekeningen hoe door 't Mikroskoop te maaken. 26, 47.
Terebella (zie *Boortje*,) een Infuſie-Diertje.
TORRE (Pater DI) Zyne zeer kleine Vergroot of Mikroskoop-Glaasjes. 307.
Trappen der Dierlyke Wezens. 300.
TREMBLEY. Deszelfs Proeven omtrent de Polypen der Zoete Wateren. 96, enz.
Trillend Gras. Deszelfs Zaad ontleed. 245.

V.

Varen. (Het Zaad van) voor 't Mikroskoop, zeer fraay. 247.
Veders der Vogelen leveren fraaje Voorwerpen uit. 278.

Veel-

Veelmagtig Mikroskoop van MARTIN. 470.
Veelvoet. Zie *Polypus* of *Duizendbeen.*
Veld des Gezigts. Aanmerkingen daar omtrent. 48.
Veranderlyk Mikroskoop van Mr. ADAMS, afgebeeld en beſchreeven. 437, enz.
Vergroot-Glazen. Derzelver vergrootend vermogen in 't enkelde Mikroskoop. Hoe te berekenen. 35. Brandpuntsafſtanden der Vergrootglazen in 't Zak-Mikroskoop. 37. In dat voor Ondoorſchynende Voorwerpen 38. De ſterkst vergrootende zyn juiſt de beſten niet tot onderzoek der Natuur. 366.
Vergrootglaasjes (Zeer kleine) Derzelver verbaazende uitwerking. 318, enz. Manier om dezelven te ſlypen, door LIBERKUHN gebruikt. 329, enz. 336. Hoe die te polysten enz. 343.
Vergrootend Vermogen. Tafel daar van in enkelde Mikroskoopen. 36. In 't Zonne-Mikroskoop, hoe te berekenen. 38. Hoedanig in 't ſamengeſtelde Stam-Mikroskoop. 40, 365, *Aant.*
Vergrooting (Schynbaare) der Voorwerpen door het Mikroskoop, is zeer onzeker. 353. Redenen daar van. 356. Manier van den Heer LYONNET daar toe gebruikt. 359. Verbeterde Tafel daar van berekend, tot Enkelde. 361. Een dergelyke van den Heer MARTIN tot ſamengeſtelde Mikroskoopen. 365. Manier om die vergrooting voor ieders Oogen te ontdekken. . . 368.
Verzameling van Voorwerpen hoe te maaken, van doorſchynende. 55. van ondoorſchynende. 60.
Vezelen der Spieren of van 't Vleeſch. Derzelver gedaante en maakzel. 136, 140. In kleine Dieren zo dik als in groote. 141. Manier om ze te beſchouwen. 142. Fraay in een Langpoot of Naaijer. . . 272.
Viſchje. Hoe de Circulatie in deszelfs Staart en Vinnen te beſchouwen, door middel van een Glazen Pypje. 12. Of op de zogenaamde Viſchpan van 't Mikroskoop. 18.
Viſſchen hebben veelerley Luizen. 181.
Vleermuys. Waarneemingen daar op. 133.
Vleugels of Wieken der Inſekten, hoe verſchillende. 226. Derzelver beweeging en ſchoon Pluimagie. 226.
Vliegdoodende Eigenſchap van het Kanadaaſch *Apocynum* verklaard. 484.
Vliegen (gewoone) beſchreeven. 213. Snuit en Ingewanden. 214. Soorten veelerley. 215.
Vliegenknip. Welk Kruid dus genaamd en waarom. 458.
Vloo beſchreeven. 188. Haare verandering en uitbroeding. 189. Paaring. 191. Wonderbaare vlugheid. 192.
Vlooijen of Luisjes der Vogelen veelerley. 181. De Vlooijen hebben Luizen. 181.
Voelers der Inſekten. Zie *Sprieten.*
Vogten hoe bereid en onderzogt

zogt worden. 57.
Volvox. Zie *Klootdiertjes.*
Voortteeling der Dieren en Plantgewaſſen beſchouwd en vergeleeken. 150, enz. Ongerymde denkbeelden daar omtrent in trein geweeſt. 148.
Voorwerpen (welke) tot het Mikroskoop bekwaam. 49. Hoe dezelven te onderzoeken. 51. In allerley trap van Licht. 53. Hoe te bereiden en voor de Glazen te brengen. 55. Omzigtigheden in 't beſchouwen derzelven noodig. 61. Hoe zy zig door verſchillende Glazen vertoonen. 2, 3. Welk gedeelte men kan zien. 48. Derzelver weezentlyke grootte te vinden. 40. Zie *Grootte.* Welke tot fyne Waarneemingen dienſtigſt zyn. 402. Manier om Ondoorſchynende door het Zonne-Mikroskoop te beſchouwen. 458.

W.

Waarneemingen van Leeuwenhoek en Buffon, met elkander vergeleeken ten opzigte van de Zaad-Diertjes. 388, enz.
Wagentje, enz. door een Vloo getrokken. 289.
Walviſch hoe zeer de kleinſte Waterdiertjes in grootte overtreffende. 105.
Water op den Aardbodem vol leevende Diertjes. 87. In Regen-Water zyn zy niet, voor dat het eenigen tyd aan de Lugt bloot geſtaan heeft. 81. Deszelfs Kleur wordt ſomtyds door Diertjes veroirzaakt. 82, 83.
Water-Haagdis een fraay Voorwerp. 128. Haare Bloedbolletjes zyn zeer groot. 129,
Water-Linzen. Diertjes aan derzelver Wortelen. Zie *Kroos.*
Water Luizen of Zakdiertjes. 91.
Water-Polypen. Waarneemingen en Proeven daaromtrent. Zie *Polypen.*
Water Spinnetjes, aartige Voorwerpen. 271.
Water-Vloo (getakte) 82.
Water-Wormen. deelbaar als de Polypen. 102. der Muggen. 86. Roode Wormen met Leedjes. 271.
Weegluis een fraay Voorwerp. . . 132.
Wieken der Inſekten. Zie *Vleugels.*
Wilsons. Zie *Zak-Mikroskoop.*
Wolf of *Koorn-Worm*, beſchreeven. 217. Derzelver aangroeijing. 218. verdelging. . . 219.
Wormen in de Ingewanden der Menſchen veelerley. 258. Lintwormen. 259. In Visſchen. 260. In de Lever der Schaapen en Koppen der Herten. 261. Wormpjes aan Houten Paalen, enz. 262. Wormen der Muggen. 86. der Vliegen. 215.

Z.

Zaad-Diertjes waargenomen in een Kikvorſch, Kabeljauw, Snoek. 154.-156. In een Haan, Hond, Haas. 159, 160. In een Konyn, Hert, Ram. 160. Menſch. 162. In een Spinnekop. 164. In een Rot, Vliegen, Vlooijen, enz. 165.

165. In Muggen. 202. In Moſſelen. 237. In Oeſters. 232. Zy-Wormen. 275.
Zaad-Diertjes Derzelver Waarneeming door LEEUWENHOEK beſtreeden door BUFFON. 391, 403. Welke Glazen 'er noodig zyn om dezelve zodanig te zien als LEEUWENHOEK ze afbeeldt? 396. Welke geſteldheid van het *Sperma?* 399 Vlugge beweeging derzelven. 403. Het Zonne Mikroskoop is uitmuntende om ze te beſchouwen. 407. Reden dat men ze ſomtyds niet kan zien. 413. Hoe zy den Heer BUFFON voorkwamen. 419. Weezentlyke geſtalte derzelven. 422.
Zaaden der Planten zyn tot Waarneeming zeer bekwaam. 247. Manier om de jonge Plantjes in dezelven te ontdekken en te zien. 245, 246. Zy hebben geen evenredigheid tot de grootte der Planten. 164. Zaad van Aardbeijen, Slaapbollen. 246. van Varen. 247. Boviſt of deszelfs Stof. 248.
Zakdiertjes of Water-Luizen 91.
Zak-Mikroskoop van WILSON. 8. Hoe hetzelve tot een Stam-Mikroskoop te maaken met een Spiegel. 13. Dergelyk Stelletje van LEDERMULLER gebruikt en zeer dieuſtig bevonden. 398, 430. Toeſtel door Pater DI TORRE te Napels daar aan gevoegd, om zyne zeer kleine Vergrootglaasjes te gebruiken. 313.
Zand levert voor 't Mikroskoop fraaije Voorwerpen uit. 281.
Zandkorrel, als een Maat gebruikt, hoe groot gerekend worde. 41.
Zee-Netels en Zee-Sterren. 102.
Zee Paddeſtoel of Zee-Anenone. 104.
Zee-Schepzels van verbaazende grootte. 105. van ongemeene kleinheid. 235.
Zee Water. Deszelfs Zout-kryſtallen. 256.
Zenuwen. Derzelver maakzel en gedaante. 146. Zy zyn niet Veerkragtig. 148.
Ziekten waar uit ſomtyds ontſtaan. 119.
Zonne-Mikroskoop, beſchreeven. 21. Manier om het te gebruiken. 24. Waar het de anderen in overtreffe. 26. Waar in het te kort ſchiete. 55. Byzonder gebruik daar van en verbaazende uitwerking. 135, 406. enz. Dit Werktuig ſchynt van laate uitvinding te zyn. 20, 416. Zodanig een gemaakt, om zonder Donkere Kamer te gebruiken. 431. Het gewoone kan niet tot beſchouwing van geheel ondoorſchynende Voorwerpen gebruikt worden. 458 Beſchryving van een, daar toe bekwaam, door den Heer MARTIN uitgevonden. 459, enz.
Zonneſchyn is noodig voor het Zonne-Mikroskoop. 54. Voor anderen niet dienſtig dan op zekere wyze. 54.
Zonne-Tover-Lantaarn. 468.
Zout op de Rug gewreeven, doet Padden, Kikvorſchen en Water-Haagdiſſen ſterven. 285. Het vernielt de In-

BLADWYZER.

Infuſie-Diertjes. 383, 381.
Zouten zyn in alle Lighaamen. 252. In Azyn, Wynen, Suiker. 253, Hoe die uit Plantgewaſſen en Mineraalen te bekomen. 253. Aartige Zouten tot Waarneeming. 253. Werking derzelven op de Lighaamen. 254.
Zouten in Mineraale Wateren en gegraven Zouten. 255. Zouten uit Zoutbronnen en Zeewater. 256. Kalkzout-Kryſtallen. 257. Kryſtallizatien en Configuratien der Zouten. 258.
Zouten (Onſmeltbaare) in een rottend Aftrekzel van Hennipzaad waargenomen. 382, enz. Afbeeldingen van derzelver Kryſtallen. 386. Zy komen ook voor in de Infuſiën van verſcheide eetbaare Zaaden en Graanen, in Water. 387.
Zoutbronnen. Derzelver Kryſtallen. 256. Onryp hoe van figuur. 257.
Zweetgaten (*Pori*) in de Huid: manier om die te beſchouwen. 172, 174. Derzelver ongelooflyke menigte. 173.
Zweetgaatjes in het Hout menigvuldig. 280.
Zyde Worm is het onderzoek dubbel waardig. 274. Deszelfs Zaaddiertjes gemakkelyk waar te neemen. 275. Langte en fynheid van deszelfs Zyde. 288.

DRUKFEILEN.

Bladz. 16.	Reg. 9.	*Lees* Vergrootglazen.
—— 58.	— 30.	*Lees* zoo wel een
—— 59.	— 36.	*Lees* plaatzen
—— 80.	— 28.	*Lees* Plaatje
—— 105.	Aant.	*Lees* LINNÆUS
—— 106.	Reg. 22.	*Lees* afgetapt
—— 112.	— 23.	*Lees* Bloed in
——	— 24.	*Lees* gemakkelyk
—— 183.	Aant. Reg. 3.	*Lees* doet zulks
—— 186.	Reg. 5.	*Lees* nat te zyn
—— 193.	— 23.	*Lees* Schaapherderſpin
—— 227.	— 4.	*Lees* hebben
—— 235.	Aant. Reg. 1.	*Doe uit* zeer
—— 253.	Reg. 26.	*Lees* filtreeren
—— 259.	Reg. 2.	*Lees* Wormen
——	— 7.	*Lees* ſæniæ
—— 264.	Aant. Reg. 2.	*Lees* LINNÆUS *Aphidis* genaamd
—— 266.	Reg. 20.	*Lees* zynde
—— 275.	— 10.	*Lees* van een Haairtje
—— 286.	laatſte Regel	*Doe uit* (*)
—— 289.	Reg. 21.	*Lees* Strandſtraat
—— 295.	— 2.	*Doe uit* en
—— 300.	— 10.	*Lees* voortgang

DRUKFEILEN.

—— 310. Aant. onderſte Regel *Lees* mooglyk nader.
—— 370. Reg. 12. *Lees* XLV.
—— 381. —— 12. *Lees* Boortje
—— 434. —— 8. *Lees* Mikroskoopen
—— 492. —— 25, 26. *Lees* zeker
—— 494. —— 19. *Lees* gewrongen, *in plaats van*, gedrongen

BERIGT VOOR DEN BOEKBINDER.

De Plaaten van dit Werk moeten zodanig ingevoegd worden, dat zy naar agteren uitſlaan en dus geplaatſt

Pl. I.	tegen over Bl.	12	XV.	——	350
II.	——	14	XVI.	——	380
III.	——	20	XVII.	——	386
IV.	——	26	XVIII.		
V.	——	32	XIX.		
VI.	——	60	XX.	——	414
VII.	——	86	XXI.		
VIII.	——	90	XXII.		
IX	——	96	XXIII.		
X.	——	134	XXIV.	——	440
XI.	——	144	XXV.	——	458
XII.	——	164	XXVI.	——	468
XIII.	——	220	XXVII.	——	482
XIV.	——	258	XXVIII.	——	496