





11989/13  
L. 6148

N XI

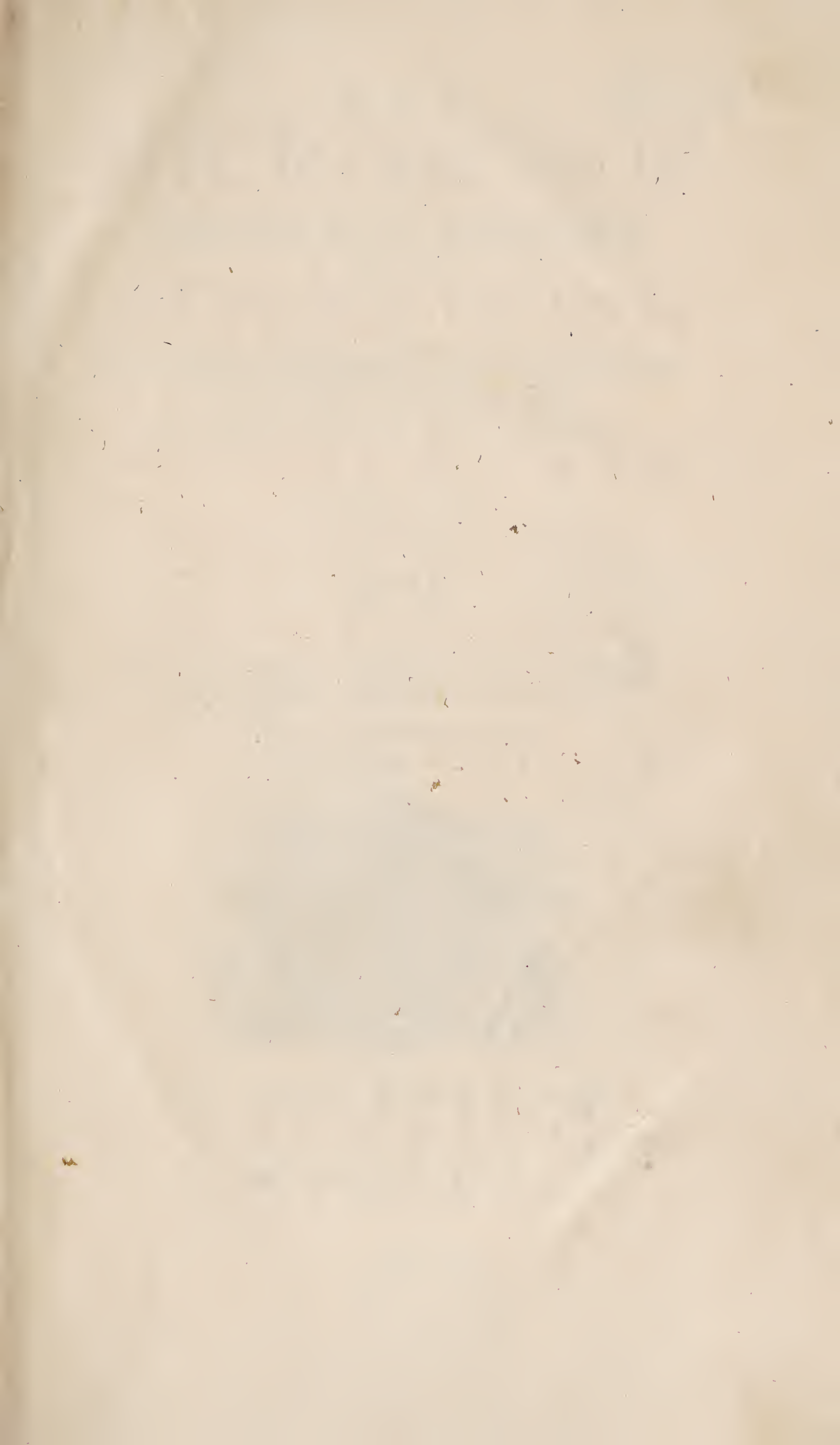
18/16

(Fatheran 2190-93  
on 17-14-15 trade)

30

Lierb no 36  
65 lira









Digitized by the Internet Archive  
in 2018 with funding from  
Wellcome Library

<https://archive.org/details/b30517461>



1772

H E T  
**MICROSCOOP**

GEMAKKELYK GEMAAKT

O F

**BESCHRYVING**

Van de BESTE en NIEUWSTE MICROSCOOPEN,  
en van derzelve BEHANDELING.

Als mede een Berigt van de VERBAAZENDE

**ONTDEKKINGEN**

Gedaan met de

**VERGROOTGLAZEN.**

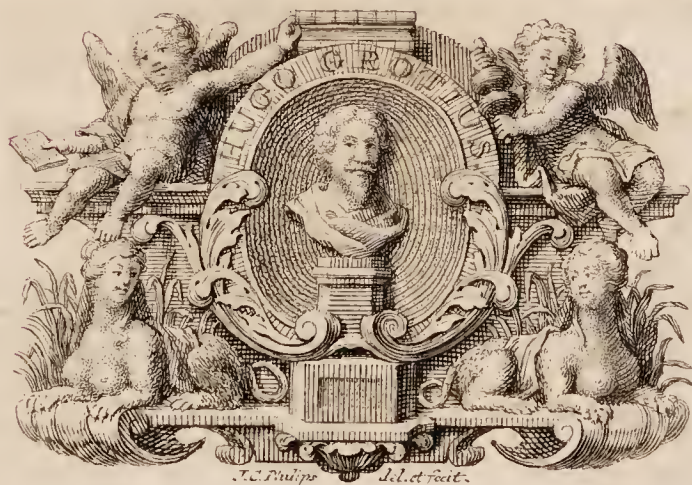
DOOR

**HENRY BAKER,**

*Lid van het Koninglyk Genootschap en van de Maatschap-  
py der Oudheids Onderzoekers te LONDEN.*

Verfierd met koperen Platen.

**TWEEDE DRUK.**



TE AMSTERDAM,  
By **ISAAK TIRION,**  
M D C C L X.



Rerum Natura nusquam magis quam in Minimis tota  
est. PLIN. *Hist. Nat.* Libr. XI. c. 2.





# O P D R A G T

A A N D E N H E E R E

MARTIN FOLKES SCHILDKN.

P R E S I D E N T;

En aan de VERGADERING en LEDEN van  
het Koninglyk Genootschap te Londen.

M Y N E H E E R E N.

*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 werreld geagt zyn.*

*Daar zyn ruim honderd en twintig jaaren verloop, sedert dat het Microscop gelukkiglyk werdt uitgevonden; en aan de gewigtige ontdekkingen door het zelve gedaan, zyn we, gelyk de volgende bladen zullen toonen, een groot gedeelte onzer tegenwoordige Filosofie verschuldigd. Het is egter waarschylyk, dat, in zulken langen tyd, veel grootere voordeelen door het zelve behaald zouden zyn geweest, zo eenige zwaarigheden en beletselen deszelfs algemeen gebruik niet verhinderd hadden.*

*In den beginne werdt het door zeer weinigen*

bezeten; welken 'er een geheim van maakende, alle poogingen deden, 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 vooroordeel weêr nieuwe verhinderingen opgekomen.

Want veelen zyn afgeschrikt door zig te verbeelden, dat deszelfs gebruik eene groote bedrevenheid in de Gezigtkunde, en daarenboven veel 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; en een liefde der waarheid, om 'er een getrouw berigt van te geven. Anderen hebben het voor een enkel speeltuigje gehouden, voor een louter tydverdrijf en zinnelykheid, dat ons voor een oogenblik in verwondering wegrukt, maar verder van geen 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 waaren. Veelen, wederom, hebben 't Microscoop, 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 waaren, hoe ze dezelve moesten bereiden en voor de vergrootglazen brengen. Sommi-



migen zyn ook afgeschrikt, om dat de behandeling van het zelve hen verlegen maakte.

Maar wy genieten thans het geluk, dat dit werktuig grootlyks by ons verbeterd, met een veel gemakkeliker en teffens nutter toestel, en voor een merkelyk geringer prys te bekomen is. Het Zonne- of Donkere Kamer Microscoop, en het Microscoop, waar mede men voorwerpen, die niet doorschynend zyn, door 'er een sterk te rugge gekeerd 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 Walvischen, Eiken en Ceders, Zeën en Bergen, Comeeten, Sterren, Werrelden en Zonnen, zyn de Kapitaalen in 't groote Boek der Natuure, en van dezelve 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 meér voorkomen, en hem, indien hy dezelve niet kent, bykans in yder lettergreep zullen doen haperen.

De zekerste wyze, om de waarheid te ontdekken, is dat veelen op het zelfde onderwerp proeven doen; en de beste weg, om den menschen aan dit werk te krygen, is dat men het ligt, ver-

staanbaar en vermakelyk maakt. Dit tragt ik in de volgende Verhandeling te doen, welke voor 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 misschien onderzocht zynde bevonden worden zo veele nuttelyke deelen te bevatten, als anderen die van veel meêr beslag 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 gy lieden 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 bevordering van waare kennisse kan weezen, en in welke een yder, die lust en gelegenheid heeft, iets kan toebrengen.

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

*Myne Heeren*

Uwer Wel Ed. Gehoorzaame en Ootmoedige Dienaar

H E N R Y B A K E R.

O P



OP HET  
GEBRUIKEN DE ONTDEKKINGEN  
VAN 'T  
MICROSCOOP,  
VAN DEN HEERE  
*HENRY BAKER.*

**W**ie '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 klein 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 Linceus zwygen,  
Hoe ver hy zag, hoe diep hy kyken kon,  
Wien 't lust dien held in zien voorby te stygen,  
Die 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 weê voor duizend kleene 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 de aad'ren schuurten '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  
 Beide open 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 verfiert, 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 schrandere 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 fierlyk spreekt  
 Dan in de taal der kunstgeleerde Britten.  
 't Strekt u tot eer, ten nutte ons, 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 veréënd!  
 Hoe word zoo juist een zelfde zugt gevonden  
 By u en ons, uit een begin ontleend?

Een ed'le min ligt 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 koste van uw bloed:  
De vryë dienst van God en zyn altaaren,  
Is 't vast ciment 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 stralen  
(Dat zynen glans verspreidt 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 verplicht 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.*



I N H O U D  
D E R  
H O O F D D E E L E N.

---

E E R S T E D E E L.

I N L E I D I N G.

I. HOOFDDEEL. <i>Van de Microscopen in 't algemeen.</i>	Bladz. 1
II. <i>Van de soorten van Microscopen.</i>	6
III. <i>Van het enkele Zak Microscop van Wilson.</i>	8
IV. <i>Een nieuwe uitvinding om het Zak-Microscop vast te zetten, en daar aan ligt te geeven door een Spiegel.</i>	13
V. <i>Van het dubbel te rugkaatsend of Spiegel-Microscop.</i>	15
VI. <i>Van het Zonne, of Donkere Kamer Microscop.</i>	21
VII. <i>Van het Microscop voor ondoorschynende voorwerpen.</i>	27
VIII. <i>Om het vergrootend vermoogen te vinden van Glazen in enkele Microscopen gebruikt.</i>	32
IX. <i>Van 't vergrootend Vermoogen der Glazen in het dubbel Microscop.</i>	39
X. <i>Om de weezendlyke grootte der voorwerpen door Microscopen gezien, te vinden.</i>	40
XI. <i>Van de Vlake of 't gedeelte des Voorwerps dat men ziet</i>	48
XII. <i>Van de Voorwerpen in 't algemeen.</i>	49
XIII. <i>Van 't onderzoeken der voorwerpen.</i>	51
XIV. <i>Van 't bereiden der voorwerpen, en 't brengen der zelven voor de Microscopen.</i>	55
XV. <i>Omzigtigheden in 't bezien der voorwerpen.</i>	61

H E T

# I N H O U D.

## H E T T W E E D E D E E L.

I. HOOFDDEEL <i>Van de Diertjes in de Vogten.</i>	68
II. <i>Om Peper-Water te maaken, en van de Diertjes daarin gevonden.</i>	71
III. <i>Van Hooi Water enz.</i>	75
IV. <i>Van Aaltjes in Pap of Styfzel.</i>	79
V. <i>Van Regen- en ander Water.</i>	81
VI. <i>Een onderzoek van 't bloed in de Dieren.</i>	106
VII. <i>Eenig Berigt aangaande het Bloed door 't Microscoop onderzocht zynde.</i>	107
VIII. <i>Van de beschouwing des Bloeds met het Microscoop.</i>	115
IX. <i>De Omloop des Bloeds.</i>	120
X. <i>Over 't zien van den Loop en Omloop des Bloeds.</i>	123
XI. <i>De Klopping des Harts.</i>	138
XII. <i>Van de Spier- of Vleesch-Vezelen der Dieren.</i>	140
XIII. <i>Van de Beenderen.</i>	144
XIV. <i>Van de Zenuwen.</i>	146
XV. <i>Van de Voortteeling der Dieren en Gewassen.</i>	148
XVI. <i>Van de Diertjes in 't mannelyk Zaad.</i>	153
XVII. <i>Van de Diertjes aan de Tandén.</i>	166
XVIII. <i>Van het Schurft.</i>	168
XIX. <i>Van de Schubbetjes op des Menschen Huid.</i>	171
XX. <i>De Zweet-gaten van de Huid.</i>	172
XXI. <i>Van de Luis</i>	175
XXII. <i>Van de Hout-Luis.</i>	183
XXIII. <i>Van de Myten.</i>	ibid.
XXIV. <i>Van de Vloo.</i>	188
XXV. <i>Van de Spinnen.</i>	192
XXVI. <i>Van de Mug.</i>	199
XXVII. <i>Van de Koc-Vlieg.</i>	203
XXVIII. <i>Van de Angels der Insectén.</i>	204
	XXIX.



# I N H O U D.

XXIX. <i>Van den Angel der Byen.</i>	205
XXX. <i>Van den Angel des Schorpioens.</i>	207
XXXI. <i>Van 't Fenyn eenes Adders.</i>	210
XXXII. <i>Van de Slak.</i>	212
XXXIII. <i>Van de gemeene Vlieg</i>	213
XXXIV. <i>Van de Klander of Koorn Tor.</i>	216
XXXV. <i>Van de Wolf.</i>	217
XXXVI. <i>Van de gepaarlde Oogen der Insecten.</i>	220
XXXVII. <i>Van de Spiesjes , Voelers of Hoorns der Insecten.</i>	224
XXXVIII. <i>Van de Vleugels der Insecten.</i>	226
XXXIX. <i>Van de Balansen of of Evenwigten der Insecten</i>	229
XL. <i>Van de schubben der Visschen.</i>	230
XLI. <i>Van den Oester.</i>	232
XLII. <i>Van het ligt aan de Oesters.</i>	234
XLIII. <i>Van den Mossel.</i>	236
XLIV. <i>Van de Hairen.</i>	238
XLV. <i>Van het Meel der Bloemen.</i>	240
XLVI. <i>Van de Zaaden.</i>	244
XLVII. <i>Van de Bladen.</i>	249
XLVIII. <i>Van de Zouten in 't algemeen.</i>	252
XLIX. <i>Van de Zouten in Mineraale Wateren.</i>	255
L. <i>Ontdekkingen en Waarneemingen van allerlei- je soort.</i>	258
LI. <i>De werken der Konst en der Natuure met el- kander vergeleeken en overwoogen.</i>	282
LII. <i>Eenige beredeneerde Aanmerkingen over de Ontdekkingen door 't Microscop gedaan.</i>	289

## B E R I G T.

*De Heer BAKER, door verscheide kort op malkander volgende Drukken, merkende dat deeze Verhandeling over het Microscoop, met een algemeen genoeg ontvangen werdt, heeft eenigen Tyd naderhand nog eenige nieuwe en naaukeurige Waarnemingen, door hem met het Microscoop gedaan, in't Ligt gegeven: Dezelve zyn vervolgens ook door een bekwaame hand in 't Nederduitsch vertaald, ter voldoeninge van de Lust zulker Liefhebberen, die nog verder in de Wonderen der kleine Weereld, die onuitputbaar zyn, poogen door te dringen. Dit nieuwe Werk heeft tot Tytel*  
**NUTTIG GEBRUIK VAN HET MICROSKOOP, of Handleiding tot nieuwe Waarnemingen omtrent de Configuratiën en Krystallen der Zouten, de Takschieting der Metaalen, de Vorming der Edele Gesteenten, de Korraalen, den Barnsteen enz. Waarby komt de Beschouwing van veele te vooren onbekende Waterdiertjes en andere Infekten; van Schimmel-Plantjes, Kampernoelje-Zaadjes; de vergiftige wapenen van den Spinnepkop en andere Gedierten; de Spruitjes in de Zaden der Gewassen enz. Als ook een Bericht van het Microscoop tot deeze Waarnemingen gebruikt, dat bekwaam is om de wezentlyke grootte der Voorwerpen op eene zeer gemaklyke wyze te bepaalen. In 't Engelsch beschreven door HENRY BAKER, Lid van de Koninklyke Sociëteit en van het Genootschap der Oudheid onderzoekers te Londen. Hier agter is gevoegd de Natuurlyke Historie van de POLYPUS. Alles met de noodige Afbeeldingen opgehelderd. in Groot Octavo.**

*By dit nieuwe Werk van den Heer BAKER is eene Afbeelding, behelzende eene Verbetering van het dubbel te rug kaatsend of Spiegel Microscoop van den Heer CUFF, die wy in 't eerst gedagt hadden insgelyks te voegen by deezen onzen herdruk. Maar by nadere overweging is het ons overtollig voorgekomen; om dat Liefhebbers, die de beide Werkjes hebben het daar kunnen nazien; En die oordeelen genoeg aan dit eene te hebben zig die Verbetering gemaklyk verbeelden kunnen, wanneer ze maar gelieven te bedenken, dat, de drie koperen Pylaartjes, waarop het ordinaire Stelsel [alhier Pl. III. op bladz. 15 beschreven] rust, in deeze nieuwe Verbeteringen weggelaten zyn, waar door de Vertoonplaat onbelemmerder is; en dat de Buis of Kas van het Microscoop gehegt is aan een koperen Styl of Standaard; waaraan insgelyks een fyndraadige Schroef gemaakt is, om het Microscoop te naaukeuriger te kunnen bestuuren: ook heeft men op de Vertoonplaat een holronden Spiegel bygevoegd om ondoorschynende Voorwerpen te kunnen beschouwen: ten welken einde men onder aan de Buis of Snuut ook een holrond zilver Spiegeltje, met een gat in 't midden, schroeft.*





# INLEIDING.

**H**et zal in deeze onderzoekende eeuwe, waarin de begeerte tot wetenschap wyd en ver is uitgestrekt, en wy niet, gelyk voortyds, vergenoegd met de gevoelens der aloude tyden, stil zitten, maar besluiten om voor ons zelve 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. Yder gedeelte der Scheppinge eischt deszelfs oplettendheid, en verkondigt de magt en wysheid des almoogenden Scheppers. Het kleinste Zaad, het geringste *Insect* toont Gods wysheid, doordien men 't tot de oogmerken, waartoe het dient, bekwaamlyk geschikt vindt, en ontdekt een sieraad en schoonheid, die  
de

## I N L E I D I N G.

de verſte uitgeſtrektheid der konſt te boven-  
gaat.

De Wyzen van alle eeuwen hebben deeze waarheid bezeft; en hebben zo ver als zy konden de ſchuilhoeken der Natuure beoeffend en onderzocht; maar hebben door gebrek van bekwaame hulpmiddelen dikwils misgetaft. Gelyk wy ſommige grond-beginfels vooraf moeten leeren, eer wy eenige weetenschap kunnen magtig worden, zo moeten wy in de School der Natuure, met de geringſte en minſt famengeſtelde deelen beginnen, eer wy die, welken grooter en aanmerkelyker zyn, kunnen verſtaan.

De Alouden, zig alleenlyk op hunne bloote oogen moerende verlaaten, waaren onbekwaam om eenige groote ontdekkingen van dit ſlag te doen: maar wy zyn zo gelukkig, dat we, door behulp van glazen, voorwerpen, die veel duizenden maalen kleiner zyn, dan het ſcherpſte bloote oog kan onderscheiden, bekennen en onderzoeken kunnen. In 't kort de Microſcopen 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 had.

Wie zou zig voor duizend jaaren verbeeld  
heb.



## I N L E I D I N G.

hebben, dat het moogelyk was veele duizenden van leevendige Schepfelen in een enkele droppel 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 hair zyn, duidelyk zou zien voortrollen? Dat men veele millioenen van Diertjes in het Mannelyk Zaad van alle Schepfelen ontdekken zoude? Dat niet alleen de uiterlyke gedaante, maar zelfs 't inwendig maakfel der ingewanden, en de beweging der vogten in een *Mug* of *Luis* voorwerpen des gezigts zouden worden? Of dat ontelbaare foorten van Schepfelen zichtbaar zouden gemaakt worden, schoon zo klein dat een millioen van dezelveen geen zand-korrel kan evenaaren?

Dit zyn heerlyke ontdekkingen, waar uit een nieuwe Filosofie is verreezen, die de bevatting van 's menschen ziel verwydt, en een juister en verhevener denkbeeld, dan het menschdom te vooren had, van de grootsheid en pragt der Natuure, en van de oneindige magt, wysheid en goedheid van den Almagtigen Schep- per 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

\*\*

zyn-

## I N L E I D I N G.

zynde, moet hy die in de werken der Natuure vermaak ſchept, en zig daar in oeffent, ongetwyffeld gelukkig weezen; nademaal yder Dier, Bloem, Vrugt of Inſect, ja ſchier yder ſtof-deeltje hem een aangename bezigheid verſchaft. Zulk een man is nooit met zynen tyd verlegen, of gemelyk by zig zelve, om dat hy niet weet waaraan hy zyne overdenkingen beſteeden zal: yder tuin of veld is voor hem een kabinet van rariteiten, 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 Glazen heeft de twee uiterſten der ſcheppinge, indien het my geoorlofd is dezelve dus te noemen, welken buiten het bereik der voorige eeuwen waaren, tot voorwerpen onzer onderzoekingen gemaakt: ik meen, die overgrootte en ver af ſtaande lighaamen van ons ſamenſtel, de Zon en Dwaalſterren, van welker grootte, aſtand, 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 onzichtbaare en onbekende ſoorten van Dieren, Planten enz., welken het Microſcoop aan ons ontdekt heeft. Ik laat den Verrekyker aan anderen over, die beter in ſtaat zyn



## I N L E I D I N G.

zyn den zelveu regt te doen: myn oogmerk in deeze Verhandeling is om van het Microscop te spreekē, en, door aanwyzing van het vermaak en onderwys dat het zelve ons verleenē kan, tot deszelveu algemeener gebruik eenige aanmoediging te geeven.

De Hr. BOYLE zegt in zyn Vertoog over de *Nuttigheid der proefneemende Filosofie*, dat hy niet zo zeer over de groote klokken der Natuure, als over haare kleine horologies in verwondering is opgetogen; en ik geloof, inderdaad, dat wy het maakfel 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 zelveu 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, herffenen om overal zenuwen te verzorgen, en teeldeelen zo volmaakt,

## I N L E I D I N G.

als het grootste Dier. Laat ons nu stil staan, te rugge zien, en overweegen, zo ver als onze bekwaamheden reiken kunnen, de uitneemende kleinheid van alle deeze deelen; en indien wy dezelve zo verbaazend en ver boven onze denkbeelden bevinden, wat zullen wy dan van die veelvuldige soorten van Diertjes zeggen, in vergelykinge van welken een *Myt* zelve zo zo groot is, als of zy een *Olifant* waare?

Alle deeze en ontelbaare wonderen meer kan ons het Microscoop 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 als moogelyk is, alle vertoonning van geleerdheid, of uitdrukkingen, die in de gemeene taale niet gebruikelijk zyn, vermyden, nademaal ik wensch voor yder een verstaanbaar te weezen.

H E T



# H E T MICROSCOOP

gemakkelyk gemaakt enz.

## I. HOOFDDEEL.

*Van de MICROSCOPEN in 't algemeen.*



En begrypt, dat wy door MICROSCOPEN verstaan, *Werktuigen van allerlei Maaksel of Vinding, die kleine voorwerpen grooter kunnen doen schynen danze voor het bloot oog doen.*

Dit geschiedt door glazen, die bolrond gemaakt zyn.

Wanneer maar één zodanig bolrond Glas of \* *Lens* tot dien einde gebruikt wordt, van welke gedaante ook het werktuig mag wezen, waar in het vast gezet is, wordt het een *Enkel Microscop*

\* Het woord *Lens* betekent eigentlyk een klein Glas, dat de gedaante van een Lins heeft; doch wordt uitgestrekt tot alle Gezigt Glazen, die niet zeer dik zyn, welke de lichtstralen of tot een punt in haaren doorgang door de zelve verzamelen, of haar van malkander verspreiden volgens de wetten van buiging. Indien het aan beide zyden bolrond is, wordt het een *convexe Lens* genoemd; maar indien de eene zyde plat is, een *Plano-convexe*: Indien het hol is aan beide kanten, heet het een *Concave Lens*; indien het plat is aan de eene kant, een *Plano-Concave*; indien het bolrond is aan de eene zyde, en hol aan de andere, een *Convexo-Concave*, of *Concavo-Convexe*.

*coop* genoemd: Maar indien twee of meer Glazen gebezigd worden, door samenvoeging, om de voorwerpen meer te vergrooten, dan wordt het een *Dubbel* of *Samengesteld. Microscoop* genoemd.

Een aanmerkelyk Onderscheid in de uitwerking van deeze twee Werktuigen is, dat een voorwerp door een enkel bolrond 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 Dubbel Microscoop, samengesteld uit drie bolronde glazen, alle deszelfs deelen omgekeerd worden: dat is, het bovenst van het Voorwerp vertoont zig beneden, de regterzyde aan de flinker, en yder deel in die plaats, welke het meest tegen deszelfs natuurlyke en waaren stand overstaat: Ligt en schaduw desgelyks omgekeerd zynde, schynen de daalende deelen te ryzen, ende ryzende te daalen.

Aan wat toeval, aan welk Land, of aan wien wy de uitvinding der Microscopen 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; van toen af zyn dezelve verbeterd tot den tegenwoordigen tyd toe.

Alzo myn begeerte is de menschen gevoelig te maaken van het vermaak en de leering, die het Microscoop kan aanbrengeu, en hen te onderrigten, hoe zy het zelve moeten behandelen en verstaan, liever dan, hoe zy het zelve moeten maaken, zal ik hen niet ophouden met de



manier van Glazen te smelten, te slypen, te polysten of te zetten; een werk waarmede zeer weinigen van myne Leezers zig ooit zullen willen bemoeijen. Maar in plaats van dit zal ik tragten hun met zo veel kortheid en klaarheid als my mogelyk is te ontvouwen de uitwerkingen der Glazen op het gezicht, en hien tragswyze leiden tot den aart, het gebruik, en de vergrootende vermoogens der Microscopen.

Wanneer de voorwerpen gezien worden door een Glas, dat volkomen plat is, gaan de lichtstraalen daar door van de zelve tot het oog in een regte strekking, en evenwydig aan malkander; en, gevolgelyk schynen de voorwerpen zeer weinig verkleind, of vergroot, of nader of verder af, dan voor het bloot oog. Maar zo de glazen, waar doorze gezien worden, eenigen trap van bolrondheid hebben, worden de lichtstraalen gerigt van den omtrek naar het middelpunt met een' hoek, die aan de bolrondheid 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 bolrond is. Dit punt, waarin de stralen samenloopen, wordt het Brandpunt genoemd; en dit Brandpunt is nader by of verder af agtervolgens de bolrondheid van het glas: want gelyk een weinig bolrondheid het Brandpunt tot een merkelyken afstand brengt; zo zal veel bolrondheid het zelve zeer naby brengen. Deszelfs *ver groot - kragt* is ook in dezelfde evenredigheid tot de bolrondheid: want alzo een plat glas naauwliks iets vergroot, hoe minder een glas dan van de platheid afwykt, hoe minder het gewoonlyk vergroot; en hoe nader het aan de gedaante van een

kloot komt, hoe nader by deszelfs Brandpunt, en hoe mêer deszelfs vergrootkragt is.

De onderscheide lengte van der menschen gezigt hangt van het zelfde grondbeginfel af, en ontstaat uit de meerder of minder bolrondheid van het Hoornvlies en Crystalyne-vogt van het oog: hoe ronder dezelve zyn, hoe nader het Brandpunt, of het punt van de byeenkomst der straalen zyn zal, en hoe een voorwerp nader by moet gebragt worden, om het wel te zien. Het geval van byziende menschen is alleen een al te groote rondheid van het oog, welke het brandpunt zeer na by brengt; en dat van oude luiden is een zinking of platheid van het oog, waardoor het brandpunt tot een grooten afstand gebragt word: Zo dat de eerste eigentlyk oogen van een te kort, en de laatste oogen van een te lang Brandpunt mogen genoemd worden. Hierom is ook het Hulpmiddel voor de laatste een bolrond Glas, om het gebrek van bolrondheid 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 derzelve 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 af ziet houden, om de bovengemelde reden, en yder een weet, dat byziende luiden niets kunnen onderscheiden zonder het zeer na by hunne oogen te brengen. Beide uitersten zyn ongemakkelyk; dog die, welke oogen plat zyn door den ouderdom, kunnen met voldoening herdenken, dat zy het vermaak daar van veele jaaren genooten hebben; en de by-  
zien-



ziende mogen zig zelve daar m<sup>e</sup>e 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 af is, als het voor zulk een doet, welks brandpunt agt duimen afstaat. 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.

Hoe nader eenig voorwerp by 't oog kan gebragt worden, hoe grooter de hoek zal zyn, waaronder het zig vertoont, en hoe meer het zal vergroot worden. Nu is de afstand van het bloot oog, waarin men veronderstelt, dat de menschen in 't algemeen kleine voorwerpen best zien, van omtrent agt duimen; gevolgelyk, wanneer zulke voorwerpen nader dan agt duimen gebragt worden (veronderstel tot zes) zo zullenze onduidelyker worden; en indien nog nader, tot op vier of drie, zo zullenze byna geheel niet gezien worden. Maar door de hulp van bolronde Glazen zyn wy in staat gesteld, om de dingen tot veel korter afstanden dan deeze klaar te zien: want de aart van een bolrond Glas, is een voorwerp duidelyk zigbaar voor het oog te maaken op den afstand van deszelfs brandpunt; weshalven hoe een Glas kleiner en ronder is, hoe nader by deszelfs brandpunt, en hoe meerder deszelfs vergroot-kragt is.

Alzo het zeer gemakkelyk valt een Glas drop-  
A 3
pel

pel of bolletje te gieten van een veel kleiner middellyn, dan men eenig Glas zou kunnen flypen, en alzo het brandpunt van een bolletje, niet verder af is, dan een vierde van deszelfs middellyn, en gevolgelyk het zelve tot een byfteren trap moet vergrooten, waren sommige menfchen voor eenige jaaren geweldig ingenomen met zulke bolletjes, en verbeeldden zig, dat 'er buiten dezelve geen goed Microfcoop kon zyn: maar de ondervinding heeft federt geleerd, datze zo weinig ligt toelaaten, datze zulk een uit der maate klein gedeelte flegts van een voorwerp vertoonen, datze zo moeiljelyk zyn te gebruiken, en de oogen zo veel geweld aandoen, dat hunne vergroot-kragt, by gebrek van de vereifchte duide-lykheid, eer bekwaam is om dwaaling te veroorzaaken, dan om de waarheid te ontdekken: en daarom worden dezelve nu zeer zelden gebezigt.

## II. HOOFDDEEL.

### *Van de Soorten van MICROSCOPEN.*

**D**E MICROSCOPEN zyn of enkel of dubbel: de enkele hebben maar een Lens; de dubbele zyn een famenvoeging van twee of meer. Yder van deeze twee foorten heeft zyne byzondere voordeelen: want een enkel Glas vertoont het voorwerp nader by, of liever meer onderscheiden; en een famenvoeging van Glazen vertoont een ruimer veld, of met andere woorden, vertoont meer van een voorwerp, gelykelyk vergroot, in een befchouwing. Het is moeiljelyk te bepaalen, welken van deeze men moet aanpryzen



zen, nademaal yder een byzonder foort van vermaak aanbrengt. Ook heeft yder van deeze het gezag van groote mannen in zyn voordeel; want de Hr. LEEUWENHOEK gebruikte altoos \* enkele Microscopen; en, in tegendeel maakte de Hr. HOOKE alle zyne waarneemingen met dubbele.

De berugte Microscopen van den Hr. LEEUWENHOEK zyn zo eenvoudig als mogelyk is, zynde maar alleen een enkele Lens gezet tusschen twee zilvere plaatjes met een klein gaatje doorboord, met een beweegbaare pen daar voor, om het voorwerp te kunnen plaatzen, en schicken naar het oog van den Beschouwer. Hier mede deet hy die verwonderlyke ontdekkingen, welke de waereld zo zeer verbaasden, en een nieuw stelsel van Filosofie en Redeneering invoerden, gelyk ik in 't vervolg van deeze Verhandeling gelegenheid zal vinden meer in 't breede te gewagen.

Daar worden veel aartige kleine uitvindfels in de Winkels verkoft om kleine voorwerpen te zien, welke zo vermaakelyk zyn, als men redelyker wyze van dezelve kan verwagten: maar deezen alle op te haalen zou een verdrietig werk zyn.

Des-

\* Sommige schryvers vertoonen de Glazen, waar van de Hr. LEEUWENHOEK in zyne Microscopen gebruik maakte, als kleine bolletjes of klootjes van Glas, welke misflag waarschynlyk moet ontstaan uit hunne onderneeming om te beschryven 't geen zy noit gezien hebben; want terwyl ik dit schryf staat het Kabinet van Microscopen, dat die vermaarde Man, by zyn overlyden, aan de Koninklyke Maatschappij, als een legaat heeft nagelaaten, op myn tafel; en ik kan de waereld verzekeren, dat yder der zes en twintig Microscopen daarin vervat een dubbele bolronde Lens is, en geen kloot of bolletje.

Desgelyks zou de beschryving van de gedaante en toefstel der verscheide soorten van Microscopen, welke sedert derzelve 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 voornamentlyk in gebruik zyn, alzo dezelve een gevoeglyk stelsel van Glazen hebbende die trapswyze het één boven het ander vergrooten, bekwaam zyn om gewigtige ontdekkingen te doen.

### III. HOOFDDEEL.

Van het enkel Zak-Microscoop van WILSON.

**H**Et eerste waar van ik gewag zal maaken, is 't enkele Zak-Microscoop van den Heere Plaat. I. WILSON\*; wiens kas van Koper, Ivoor, of Zilver gemaakt by AA, BB, vertoond wordt.

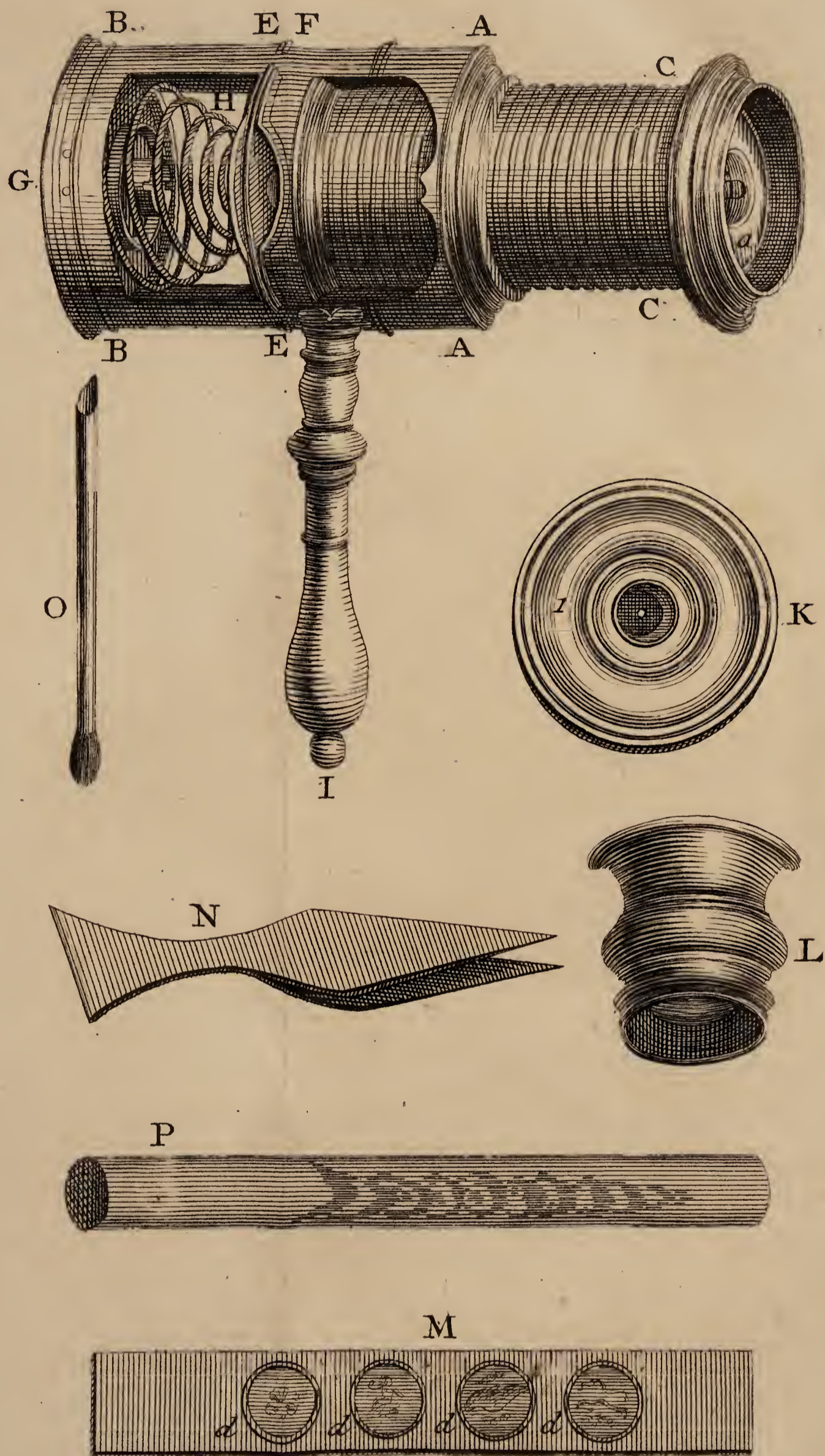
CC Is een lange fyn-gedraade vaarschroef, welke in de kas van het Microscoop draait.

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

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

[\* Dit Stelsel is genoegzaam het zelfde met dat van den Heer SOMMERS, 't welk veele jaaren onder onze Nederlandsche Liefhebbers in gebruik is geweest, en nu noz by deszelfs Weduwe, wonende te *Amsterdam* op de *Reguliersgragt* by de *Kerkstraat*, wordt verkogt].









door de opening te verkleinen wanneer de meest vergrootende glazen gebezigd worden.

EE drie dunne plaatjes van koper binnen in de kas van 't Microscoop, waar van één in het midden halfronde geboogen is, zo dat het een gewulfd holligheid maakt, waarin men een glazen buis kan steeken, terwyl de twee platte plaatjes dienen, om de schuifjes tusschen beide te ontfangen en vast te houden.

F Een stuk van hout of ivoor, gewulfd op de wyze van de halfronde plaat, en daar aan vast gehegt.

G het ander end' der kas van het Microscoop, daar een holle moer schroef is aangevoegd, om de onderscheide vergrootglazen te ontfangen.

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 tegen te werken tegen de lange schroef CC.

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

Tot dit Microscoop behooren zeven onderscheide vergrootglazen: zes daar van zyn gezet in Zilver, koper, of ivoor, 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 beschouwing van een grooter voorwerp.

M is een plat strookje ivoor, een schuifje genoemd, met vier ronde gaten daar door, waarin de voorwerpen geplaatst worden tusschen twee

Muscovifche glaasjes \*, gelykze zig vertoonen  
*ddd*.

Agt zulke ivooren Schuifjes, en een van koper worden gewoonlyk by dit Microscoop verkogt; sommigen met voorwerpen daarin geplaatst, en anderen ledig, om iets, dat zig mogt voordoen, te kunnen zien: maar wien het behaagt een groote verzaaming 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 bloedeloze diertjes of andere voorwerpen op te vatten, en op de glazen te schikken.

O is een klein hair - borsteltje of penceel, om het stof daar meede van de glazen af te neemen, of om een kleine droppel vogt, dat men onderzoeken wil, op te neemen en op het Muscovifch glas te leggen.

P is een glazen buis dienende om leevende voorwerpen op te sluiten, gelyk als kikvorschen, visschen 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 doosje, zeer bekwaam om in den zak gedraagen te worden.

Wanneer ge een voorwerp wilt zien, steekt ge het ivooren schuifje, waarin het zelve geplaatst  
is,

\* [In plaats van Muscovifch glas worden de voorwerpen in het bovengemelde Stelsel van SOMMERS geplaatst tusschen twee fyne scheifjes van Fransch of Engelsch glas daartoe geslepen, welke van sommige Liefhebbers beter gekeurd worden.]



is, tuffchen de twee platte koperen plaatjes EE, altyd in agt neemende datge die zyde van het fchuifje, daar de koperen ringetjes zyn, verft van uw oog af ftelt. 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 fchroef CC, tot dat uw voorwerp in een ftand, die voor uw oog gevoeglyk is, gebragt zy; 't welk gy daar aan zult weeten, dat het zig dan volkomen duidelyk en klaar vertoont. 't Is beft het zelve eerst te bezien door een vergrootglas dat het geheele voorwerp op eenmaal kan vertoonen, en daarna de verfcheide deelen meer afzonderlyk te bekyken met een van de meest vergrootende glazen: want dus zultge een regt denkbeeld krygen van het geheel, en alle dezelfs deelen. En fchoon de meest vergrootende glazen maar een klein gedeelte van een voorwerp op eenmaal kunnen vertoonen, gelyk als de klaauw van een Vloeden hoorn van een Luis, of iets diergelyks; zal egter door een zagte beweging van het fchuifje, dat uw voorwerp bevat, het oog trapswyze alles overzien: en indien eenig deel buiten den afstand mogt zyn, zal de fchroef CC dat gemakkelyk tot het regte brandpunt brengen.

Alzo de voorwerpen zeer naby de glazen gebragt moeten worden, wanneer men de meest vergrootende glazen gebruikt, zo wees in 't byzonder zorgvuldig, datge dezelve niet fchraft door 'er het fchuifje tegen aan te vryven, als gy het in of uithaalt. Eenige weinige draayen van de fchroef CC zullen deezen misflag gemakkelyk voorkomen, door ruimte genoeg te geeven.

Gy

Gy kont de voorwerpen in uwe schuifjes verwisselen voor anderen, die gy gevoeglyk oordeelt, door het kopere ringetje met den punt, van een pennemes uit te neemen; De Muscovische glaasjes zullen 'er dan uitvallen, zo gy de schuifjes maar omkeert; en na 't geneu behaagt 'er tusschen gedaan te hebben, zultge door de koperen ringetjes weer op hun plaats te brengen, dezelve vast maaken, gelykze te vooren waren. 't Is dienstig sommige schuifjes met Muscovische glaasjes voorzien te hebben, dog zonder eenige voorwerpen daar tusschen, om altyd in gereedheid te zyn tot het onderzoek van vogten, Zouten, Zanden, Poeyers, het meel der Bloemen, of eenige andere toevallige voorwerpen van zulke soort als alleen behoeven op de buiten zyde van het Muscovisch glas gelegd te worden.

De omloop van het bloed kan gemakkelyk gezien worden in de staarten of vinnen der vissen, in het dunne vlies tusschen de toonen van een Kikvorsch, of, best van allen, in de staart van een Water-Hagedis. Indien uw voorwerp een klein vischje is, plaats het in de buis, en spreid zyn staart of vin tegen 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 wyduit, als u moogelyk is. Wanneer uw voorwerp zo geschikt is, dat geen van deszelfs deelen het ligt kan onderscheppen van de plaats, die gy voor hebt te zien, ontschroef de lange schroef CC, en steek uwe buis in de gewulfdde holte, geheel door de kas van uw Microscoop; schroef het dan op de reg-



te brandpunts afstand, en gy zult het bloed door zyne vaten zien loopen met een snelle beweging, en op een zeer verbaazende wyze.

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; vermits 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 dicht aan gebragt worden, als de brandpunts afstand van het vergrootglas.

Het boven beschreeven enkel Microscop kan tot een dubbel 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 *Dubbel te rug kaatzend Microscop* te beantwoorden, door de volgende Uitvinding.

#### IV. H O O F D D E E L.

Een nieuwe Uitvinding om het ZAK-MICROSCOP vast te zetten, en daar aan ligt te geeven door een Spiegel.

**I**n deeze Plaat is A een koperen krul, opgerigt Pl. II. en vast gemaakt aan een rond houten voetstuk B, zo datze volkomen vast en steevig staat.

C is een koperen schroef, die door een gat gaat in 't bovenste lid van de krul tot in de zyde van het Microscop D, en het zelve aan de gemelde krul vastschroeft.

E is

E is een holle Spiegel in een koperen doos gezet, welke in den boog G hangt, door twee kleine schroefjes ff, die in deszelfs tegen mal-kander over staande zyden ingeschroeft 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 aan de pen, en de Spiegel aan de enden van den boog draait, kan dezelve door deeze tweevoudige beweëging gemakkelyk in dier voege gesteld worden, dat hy het ligt des hemels, der Zonne, of van een kaars, regt opwaards te rugge kaatst door het Microscop, dat lootregt boven denzelven is vast gemaakt; en dusdoende kan men maaken, dat dit Microscop aan meest alle oogmerken voldoet van het groot *Dubbel te rug kaatzend* anders genaamd *het Spiegel-Microscop*, 't welk ik terstond beschryven zal.

De kas van 't Microscop kan ook horizon-taal vast gemaakt, en de voorwerpen in dien stand gezien worden, by zodanig ligt als men verkiest; 't welk een voorregt is, dat het te rug kaatzend Microscop niet heeft.

Desgelyks kan het zelve 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 men in de schuifjes niet voegen kan. En als men dan een koperen lid heeft, dat een hollen ring, waarin de vergrootglazen moeten geschroefd worden, aan de kas van 't Microscop vast hegt, en over het uitsteekend glas uitbreidt, zo kan men alle soorten van









voorwerpen zeer gevoeglyk onderzoeken, indien 'er een gat in 't voetstuk gemaakt wordt, om den Spiegel net beneden te plaatsfen, om de ligt-straa-len naar boven te stooten.

Het Zak-Microscoop dus vastgemaakt, is, in- dien ik my mag vermeeten 'er over te oordee- len, zo gemakkelyk en vermaakelyk in 't gebruik, en zo bekwaam tot de keurigste onderzoeking van Diertjes en Zouten in de Vogten, van de Meel- stoffen in de Gewassen, van de Omloopen der Vog- ten in kleine Schepfelen: in 't kort, het is zo ge- schikt om aanmerkelyke ontdekkingen te doen in voorwerpen die eenigen trap van doorschynend- heid hebben, als eenig Microscoop, dat ik ooit gezien, of waar van ik ooit gehoord heb. Ook is het een voornaam deel van het *Zonne of Donkere Kamer Microscoop*, 't welk ik straks beschryven zal.

## V. H O O F D D E E L.

### Van het *Dubbel te rug kaatzend of Spiegel- Microscoop*.

Het *Dubbel te rug kaatzend Microscoop* tegen-<sup>Refle-</sup> woordig in gebruik (welks gedaante met zyn<sup>cting-</sup> toestel te zien is in Plaat III) is een verandering en verbetering van 's Heeren M A R S H A L's Groot *Dub- bel Microscoop* door den Heere C U L P E P E R, en den Heere S C A R L E T; het is op ver na zo moeilyk niet, kan met veel meer gemak behandeld wor- den, en is door middel van een te rugge gekaatst ligt bekwaam om de voorwerpen op een veel klaarer en vermaakelyker wyze te vertoonen.

De kas van dit Microscoop AAAA, zynde een Pl. III. ruime buis, wordt onderschraagd door drie kope- ren pylaaren *bbb*, van een houten voetstuk C op- gaande;

gaande; in welk voetstuk een laade D is, om de voorwerp-Glazen en andere deelen van den toestel in te leggen.

Een kleiner buis *ee*, schuift in de grooter, en geeft beneden een veel kleiner buis, dan zy zelve is, uit; *f* 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 zagjes hooger of lager, of draai de schroef van het vergrootglas trapswyze, tot dat het voorwerp zig duidelyk vertoont. Neem in agt, dat de grootste vergrootglazen de kleinste openingen, en laagste nommers hebben.

L is een ronde koperen plaat, horizontaal tusschen de drie koperen pylaars vastgemaakt, en een rond gat M in deszelfs middelpunt is geschikt om een bekwaame toestelling N te ontvangen, dienende om ivooren schuifjes, waarin de voorwerpen geplaatst zyn, vast te houden: welke toestelling bestaat uit een staalen krul-draad beslooten tusschen drie koperen kringen, waar van één beweeglyk is, om een schuifje toegang te verleen.

O is een ronde koperen plaat, met verscheide gaten om voorwerpen in te plaatzen, waar mee sommige derzelven gewoonlyk voorzien worden in de Winkels: maar twee gaten worden gemeenlyk bewaard voor kleine holle glazen, om daar



in een droppel van eenig vogt te plaatzen, en dus de Diertjes in 't zelve te zien. Daar is ook een stukje wit ivoor, en een stukje zwart ebbenhout, van dezelfde grootte en gedaante, als de gaten tot de voorwerpen. Het ivooren 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 dezelveu klaarer zullen gezien worden. Onder aan deeze voorwerp-plaat is een knoop die in het groefje P schiet, waar doorze aan de ronde koperen plaat gevoegd wordt: en door dezelve aan deeze pen rond te draaijen, kunnen alle de voorwerpen na malkander met zeer weinig moeite onderzocht worden.

Q is een holle spiegel, in een koperen 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 't middelpunt van het voetstuk ingelaaten zynde, den zelveu bekwaam maakt om verticaal of horizontaal te draaijen, en het ligt van een kaars of van den dag, regt opwaards te rugge te kaatsen tot het voorwerp dat gezien moet worden.

V is een plat bolrondglas, dat op twee schroefjes \*\* draaijende, wanneer deszelveu onderste pen in het 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 ivooren of ebbenhouten stukje gelegd is, te verligten: en het zelve kan hooger of laager gezet worden, naar dat het ligt vereischt. Dit glas is van goeden dienst om het schynsel der Zonne, of het ligt van een kaars, op een niet

B

door-

doorschynend voorwerp te brengen; maar in klaar dagligt is het van weinig nut.

X is een kegel van zwart ivoor, om vast gemaakt te worden aan een rand onder aan de ronde koperen Plaat L, voornaamelyk, wanneer 't eerste of tweede Vergrootglas gebruikt wordt, en 't voorwerp zeer doorschynend is: want de ondervinding leert, dat zulke voorwerpen veel duidelyker zichtbaar gemaakt worden, wanneer men een gedeelte der schuine stralen van den hollen spiegel te rugge gekaatst onderschept.

De koperen *visch pan* Y dient, om een Spiering, Grundel, of een diergelyk klein vischje op vast te maaken, om het bloed in deszelfs staart 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 knoop, die aan de agterkant van de *pan* is, door de ronde plaat L in de spleet P flippende, door een veer, die aan den knoop is, dezelve vast zetten, en wel voor het gezigt brengen.

Maar indien het een Kikvorsch, Water-Hagedisje of Aal 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 de agterste poot, zyn de deelen waarin dit best kan gezien worden. Wanneer het voorwerp wel is uitgestrekt aan de binnen zyde van de buis, 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 wyft aan welke men gebruiken moet; maar in 't algemeen, hoe minder ruimte het fchepfel heeft om 'er zig in te beweegen, hoe gemakkelijker het te behandelen is, en hoe stiller het liggen zal om onderzocht te worden.

Het celletje 2 met een hol en vlak glas daarin, dient om Vlooijen, Luizen, Myten, of allerlei kleine leevendige voorwerpen, zo lang het ons behaagt, in op te fluiten; en als het zelve geplaatst wordt over het gat M in het midden van de ronde koperen plaat, kunnen die op een zeer gevoeglyke wyze gezien worden. — Drie losse glazen, t. w. een vlak en twee holle, behooren ook tot dit Microscoop, en zyn gefchikt om voorwerpen op te fluiten, of by gelegenheid daar op te plaatsfen.

Het lange ftaalen pennetje 3 met een tangetje aan het een, en een punt aan 't ander end', om voorwerpen vast te houden of op te fteeken, fchuift agterwaards of voorwaards in een korte koperen buis, waaraan een knoop is vastgemaakt, welke in het kleine gat 2 past, naby den rand van de koperen plaat L: en dan kan het voorwerp gereedelyk tot een regten stand gebragt, en ligt op het zelve gekaatst worden, door den fpiegel van onderen, of, indien het ondoorfehynend is, door het plat-bolronde glas V.

4 Is een plat stukje ivoor een fchuifje genoemd, met vier ronde gaten 'er door, en voorwerpen in dezelve geplaatst, tuffchen Moscovifch glas met koper-draaden vast gehouden.

Het is gevoeglyk een getal van deeze fchuifjes met keurlyke voorwerpen voorzien, altyd gereed, zo wel als sommigen ledig te hebben,

om tot iets nieuws, dat zig voordoet, gebruikt te worden. Wanneerge 'er gebruik van maakt, steektze tusschen de koperen ringen van het daar toe dienend gestel N, 't welk in het ronde gat Min '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 volkomentlyk zou kunnen onderzoeken.

5 Een klein rond ivooren doosje, om stukjes Moscovisch glas tot de schuifjes in te leggen.

6 Een klein hairen borsteltje, om 't stof van de glazen af te doen, of 'er een droppel vogt op te leggen.

7 Een nyptang, om eenig voorwerp dat men onderzoeken wil, op te vatten.

De twee Microscopen, die ik nu vervolgens beschryven zal, t. w. het *Zonne*, of *Donkere Kamer Microscoop*, en het *Microscoop voor ondoorschynende Voorwerpen*, zyn buiten 's lands uitgevonden, en eerst onlangs by ons bekend geworden. Wy zyn inderdaad voor deeze beide verplicht aan een Pruissisch Heer, den vernuftigen Dr. LIBERKUHNS\*, die, wanneer hy voor omtrent twee jaaren

\* [De Heer D. G. FAHRENHEIT, die in 't Jaar 1736. overleden is, hadt het *Donkere Kamer Microscoop*, reeds eenigen tyd voor zyn Dood vervaardigd; en de Heer LIBERKUHNS, 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 Stelsel van zyn eige maaksel eerst heeft vertoond, zal onze Schryver zig waar-schynlyk verbeeld hebben, dat hy hier van zoo wel de eerste Uitvinder was, als van het *Microscoop voor ondoorschynende Voorwerpen*. Voor welk laatste, wy zo wel als de Engelschen aan dien uitmuntenden Konstenaar verplicht zyn; en kan het zelve niet genoeg geprezen worden van zulken die het met naukeurigheid beschouwd hebben.]











jaaren in Engeland was, tot beide deeze oogmerken een gestel van zyn eigen uitvinding en maakfel aan verscheide Heeren van de Koninklyke Maatschappy, en desgelyks aan eenige Gezigtkundigen vertoonde; onder welken de Hr. CUFF, tegenover *Serjeants Inn Gate*, in *Fleetstreet*, 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.

## VI. HOOFDDEEL.

*Van het Zonne, of Donkere Kamer*  
MICROSCOOP.

**D**It Microscoop hangt af van de Zonneschyn, en moet in een donkere kamer gebruikt worden, gelyk deszelfs naam medebrenghet.

Het is samengesteld uit eene buis, een Spiegel, een bol glas, en het enkel Zak-Microscoop van WILSON te vooren beschreven bladz. 8.

De Spiegel de Straalen der Zonne door de buis op het voorwerp rigtende, wordt de afbeelding of tekening van het voorwerp, duidelyk en fraai op een blad wit papier, of op een witte linnen doek, geplaatst op eenigen afstand om die te ontvangen, geschetst; en kan zodanig vergroot worden, dat het de verbeelding van die dit nooit gezien hebben, te boven gaat: want hoe verder het papier of linnen afstaat, hoe grooter zig het voorwerp zal vertoonen; in zo verre, dat een Luis kan vergroot worden tot de lengte van vyf of zes voeten, en zelfs nog veel grooter: maar is egter veel duidelyker, wanneer zy tot

niet meer dan de helft van deeze grootte ver-  
toond wordt.

Het Toestel tot deezen einde, zo als dat in de  
bygevoegde plaat vertoond wordt, is als volgt.

Pl. IV.

A een vierkant houten raam, waar door twee  
lange schroeven gaan, en 't zelve door middel  
van twee moertjens II ter deeg vast zetten aan  
een houten venster, waar in een gat gemaakt is,  
om het zelve te ontvangen; zynde de twee moert-  
jens in 't venster ingelaaten, en daaraan vast ge-  
maakt.

In 't midden van dit raam is een rond gat ge-  
maakt, om een rond stuk hout B te ontvangen,  
welks rand, die een weinigje buiten 'het raam  
uitsteekt, een ondiepe groef 2 heeft, waar in  
een Snaar 3 loopt; welke door rond te draaijen,  
en dan te loopen over het koperen katrolletje,  
4, (welks handvatfel 5 door het raam gaat)  
een gemakkelyke beweging verschafft, om het  
ronde stuk hout B rond te draaijen, met alle de  
deelen, daaraan vast gehegt.

C is een koperen buis met Robbe-vel gedekt,  
welke schroevende in 't midden van 't rond stuk  
hout, een koker wordt voor de ongedekte ko-  
peren buis D, zo dat dezelve verder in of uit ge-  
haald kan worden.

E een dunner buis van omtrent één duim  
lengte, 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 Micros-  
coop, dat te vooren beschreven is, geschroefd  
worden, wanneer men 't zelve wil gebruiken.

G Een bol glas, welks brandpunt is van om-  
trent



trent twaalf duimen, dienende om de stralen der Zonne te verzamelen, en dezelve sterker op het voorwerp te stooten.

G een Spiegel van een langwerpige gedaante, in een houten raam gezet, met hengfels aan het ronde stuk hout B vastgemaakt, en daarmee rond draaijende, door middel van de bovengemelde Snaar.

H een draad met leden voorzien, gedeeltelyk koper, en 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 zetten) 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 gedededen draad, om den zelve daar door met meer gemak te bestieren.

De enden der Snaar zyn vast gemaakt aan een koperen pen, met welke te draaijen men dezelve kan opbrassen, zo zy t'eeniger tyd te slap mogt worden. Deeze pen agteraan zittende kon in de tekening niet vertoond worden.

Wanneer dit Microscop gebruikt wordt, moet het vertrek zo donker gemaakt worden als mogelijk is: want van de donkerheid des vertreks, en de helderheid des Zonne-schyns, hangt de scherpte en volmaaktheid uwer afbeelding af. Dan den Spiegel G door het gat in uw venster steekende, maakt het vierkant raam A aan het gemelde venster door zyne twee schroeven en moeren II vast

Dit gedaan zynde, schikt 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 beweging, welke gemakkelyk zo kan bestierd worden; datze het glas tot een regten stand brenge, dat is, dat ze het zelve de stralen der Zonne regtstreeks door de Lens 6 te rugge doe kaatsen 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 band daar toe in 't midden van uw houtwerk gemaakt, zorg draagende dat geuw' Spiegel niet veranderd: dan het Vergrootglas, dat gy verkiest te gebruiken, aan 't end' van uw Microscoop schroevende op de gewoone wyze, neem de Lens aan 't ander end' daar van weg, en plaats het Schuifje, het voorwerp, dat ge onderzoeken wilt, bevattende, tusschen de dunne koperen platen, gelyk, wanneer men het Microscoop op de andere wyzen gebruikt, gedaan wordt.

Alles dus gereed zynde, schroef de kas van uw Microscoop aan de korte koperen buis F, welke

\* Alhoewel een volmaakt ronde licht-plek op den scherm te verkrygen voor datge het Microscoop aanvoegt, een vaste proef is, dat uw Spiegel naar behooren gesteld is, moetge egter deeze proef niet altyd verwagten; want de Zon is des Winters zo laag, dat indienze in een regte lyn tegen het venster schynt, zy dan geene net ronde licht-plek kan verschaffen; Maar indienze aan een zyde van u staat, kondge 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 moogen gebragt worden omtrent binnen een duim van het Brandpunt van de bolle Lens 5; maar de afstand moet verkort worden voor levendige Schepfelen, of ze zullen schielyk gedood worden.

Indien het licht niet volkomen regt valt, kondge het gemakkelyk door een zachte beweging van den gelededen draad en het katrolletje, door den as van de Lens des Microscoops rigten.

De korte buis F, waar aan uw Microscop geschroefd is, stelt u in staat, door ze voorwaards of agterwaards te schuiven aan de andere buis E, om uwe voorwerpen te brengen tot hunnen waaren Brandpunts afstand; 't welk men weet aan de scherpte en klaarheid van hun verschynfel: zy kunnen ook door dezelfde middelen rond gedraaid worden, zonder in de minste wanorde te komen.

De dienstigste Vergrootglazen in 't Zonne-Microscop zyn, in 't algemeen, het vierde, vyfde, of zesde.

Alzo wy dikwils gewag hebben gemaakt van een scherm om de afbeeldzels der voorwerpen op te brengen, is het gevoeglyk den Leezer te onderrigten, dat zulk een scherm gemeenlyk toegesteld is van een vel van 't grootste Olifantspapier, gespannen op een raam, 't welk op, of neer schuift, of naar welgevallen draait rondom een houten pilaar, op de wyze van sommige licht- of vuur-schermen. Desgelyks worden somtyds groote Schermen gemaakt, door verscheide vellen

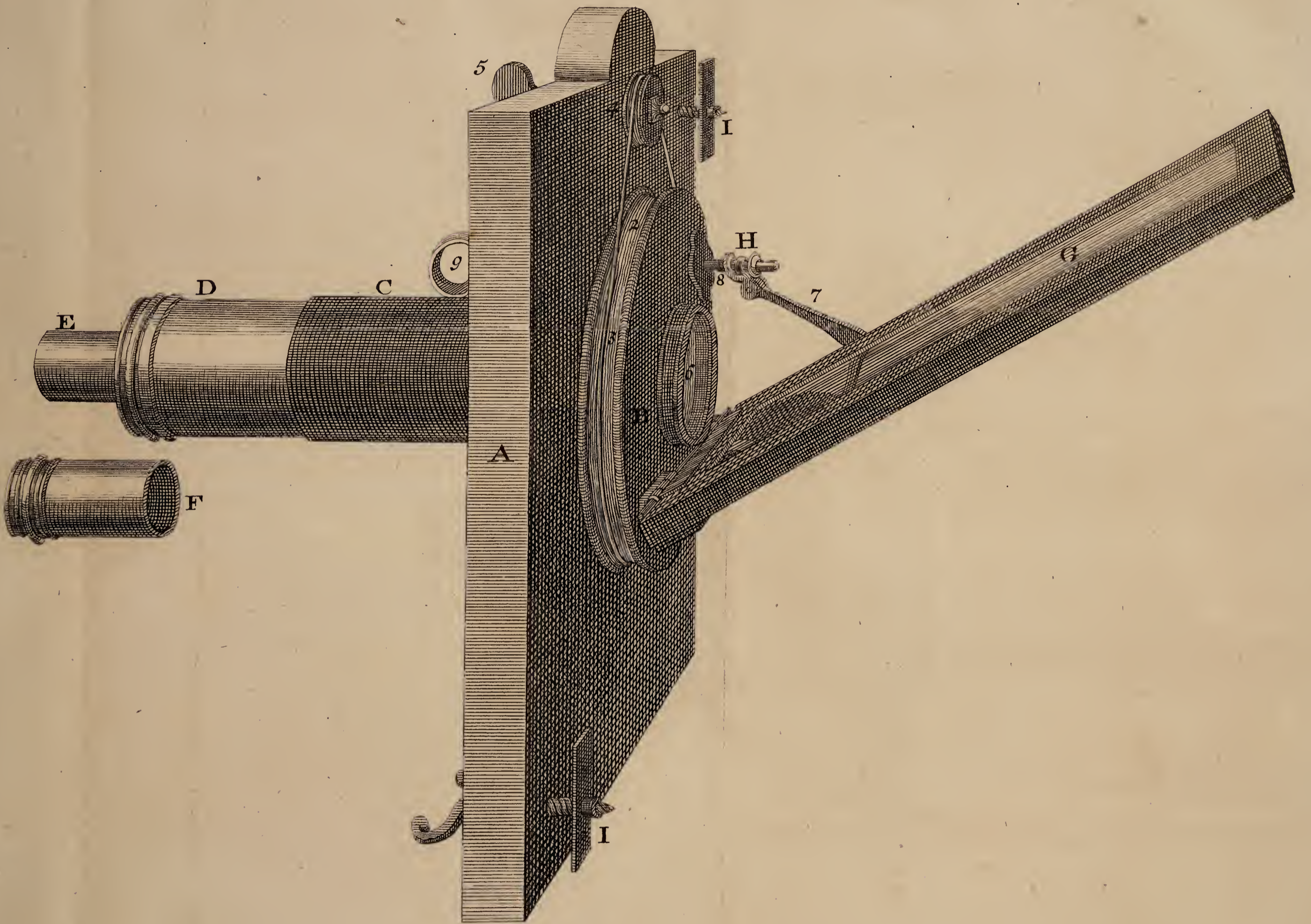
van 't zelfde papier op doek famen te plakken, en neer te laten van de zoldering met een rol, gelyk een groote kaart.

Dit Microscoop is het vermaakelykft van allen, en miffchien, 't bekwaamft om ontdekkingen te doen, in voorwerpen, die niet te ondoorfchynend zyn: alzo het dezelve veel grooter vertoont, dan door eenigen anderen weg kan gedaan worden. Ook gaan 'er verfcheide gelykheden mée verzeld, die geen ander Microscoop kan hebben: want de zwakfte oogen kunnen 't zelve gebruiken zonder het minfte geweld of vermoeying: een menigte van menfchen kan een voorwerp zien, gezamenlyk, op den zelfden tyd, en, door op de byzondere deelen daar van te wyzen, en gefprek te houden over 't gene voor hun legt, zullen zy malkander beter kunnen verftaan, en oogfchynlyker de waarheid uitvinden, dan wanneer zy, met andere Microscopen, de een na den anderen moeten gluuren, en miffchien het voorwerp, nog in het zelfde licht, nog in den zelfden ftand zien. Zulken ook die geen verftand van tekenen hebben, kunnen, door dit Uitvindfel, gemakkelyk de nette gedaante van eenig voorwerp affchetzen, waar van zy genegen zyn een aftekening te bewaaren; nademaal zy alleen een papier op de fcherm behoeven vast te maaken, en het zelve daarop met een pen of penceel na te fchetzen, gelyk het zig voor hun vertoont.

Het is der pyne waard voor die begeerig zyn veele fchetzen op deeze wyze te maaken, zig van een raam te voorzien, waar in een vel papier kan gedaan, en naar welgevallen uitgenoomen worden; want indien het papier enkel is,

zal











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 schaduwe van de hand het licht niet onderscheppen, terwyl men tekent, gelykze eeniger maate doen moet, wanneer men 'er voor staat.

Ik moet aanmerken, dat Dr. LIBERKUHNS Zonne-Microscop niet van een Spiegel voorzien, en derhalven maar eenige weinige uren op een dag van dienst was, wanneer de buis regtstreeks kon geplaatst worden tegen het lighaam der Zonne, en zelfs dan nog niet zonder merkelyke moeite; maar door deeze gelukkige uitvinding van een Spiegel, kunnen de Zonne-stralen door de buis te rug gekaatst worden, hoedanig ook haar hoogte of stand zyn mag, mids dezelve eenigzins op het venster schyne, en dat zelfs met meer gemak en voordeel.

## VII. H O O F D D E E L.

*Van het MICROSCOOP voor ondoorschynende Voorwerpen.*

**D**It Microscop verhelpt de ongevoeglykheid van de donkere zyde eens voorwerps digt aan het oog te hebben, welke tot hier toe een ontebovenkomelyke hinderpaal geweest is in het maaken van waarneemingen in ondoorschynende voorwerpen, met eenen merkelyken trap van nauwkeurigheid en voldoening: want in alle andere uitvindingen, gemeenlyk bekend, overschaduwte de nabyheid des werktuigs by het voorwerp (wanneer men glazen, die veel vergrooten, gebruikt) het zelve onvermydelyk zodanig, dat

datze deszelfs vertooning donker en onduidelyk maakt. En, niettegenstaande 'er wegen beproefd zyn, om licht op een voorwerp te brengen, van de Zonne, of een kaars, door een bol glas aan deszelfs zyde geplaatst: konnen de straalen van beiden alleenlyk tot zulken scherpen hoek daar op gebragt worden, datze dienen om een verwarde schittering te maaken, maar niet genoegzaam zyn om een klaar en volkomen gezigt van het voorwerp te verleenen.

Maar in dit nieuwe Microscop, wordt door middel van een holle zilveren Spiegel, zeer glad gepolyft, in welks middelpunt een Vergrootglas is geplaatst, zulk een regtstreeks en sterk licht op het voorwerp te ruggegekaatst, dat het met alle bedenkelijk gemak en plezier kan onderzocht worden.

Het 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 voren een ondoorschynend voorwerp met zo veel klaarheid, en op zulk eene volmaakte en waare wyze gezien heeft.

De byzondere deelen van dit Werktuig van koper of zilver gemaakt, zyn als volgt.

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

D is een moer op gemelde schroef passende, door welke rond te draaijen de twee zyden A C trapswyze samengebragt worden.

E is een staalen veer, die de twee gemelde zyden



zyden van één scheidt, wanneer de moer ontschroefd wordt.

F een koperen stukje rond draaijende in een holletje, waaruit een klein spring buisje op een omgeklonken spykertje beweegende voortkomt, door welk buisje een staalen draad loopt, waar van het een end' in een scherpen 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 op te steeken, of mede op te neemen en vast te houden: en 't een of 't ander kan opwaards gedraaid worden, naar dat met uw oogmerk best overeen komt.

I een koperen ring met een moer-schroef daar in, staande op een opgerigt stuk van 't zelfde metaal, 't welk rond draait op een omgeklonken spykertje, om den zelve op den vereifchten 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 gepolijst als moogelyk is, in welks middelpunt een dubbel bol glas geplaatst is, met een gevoeglyke opening, om door het zelve te kyken. Agter aan deezen Spiegel is een vaar-schroef L, van passe gemaakt tot den ring I, om in gemelden ring naar welgevallen te schroeven.

Daar zyn vier zulke holle Spiegels van verscheide diepte, geschikt naar vier glazen van verscheide vergroot-kragten, om gebruikt te worden naar dat de voorwerpen, die men wil onderzoeken, moogen vereifchen. De meest vergrootende glazen kent men daar aan, datze de kleinste opening hebben.

M een

M een ronde voorwerp-plaat , aan de eene zyde wit , aan de andere zwart , dienende om de voorwerpen zichtbaarer 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 van de voorwerp-plaat komt een holle pyp voort , om aan den punt van de naald G geschroeft te worden.

O een klein koperen doosje , met een glas aan yder zyde , toegesteld om eenige levende voorwerpen , die men onderzoeken wil , op te fluiten : dit heeft ook een pypje , om het te kunnen schroeven op het end' van de naald G.

P een gedraaid houten of ivoiren handvatfel , om in 't werktuig te schroeven , wanneer men het gebruiken wil.

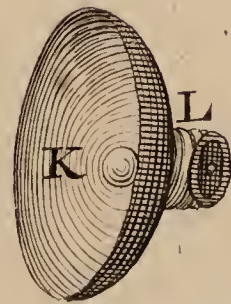
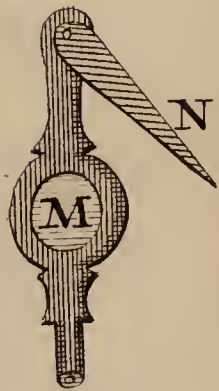
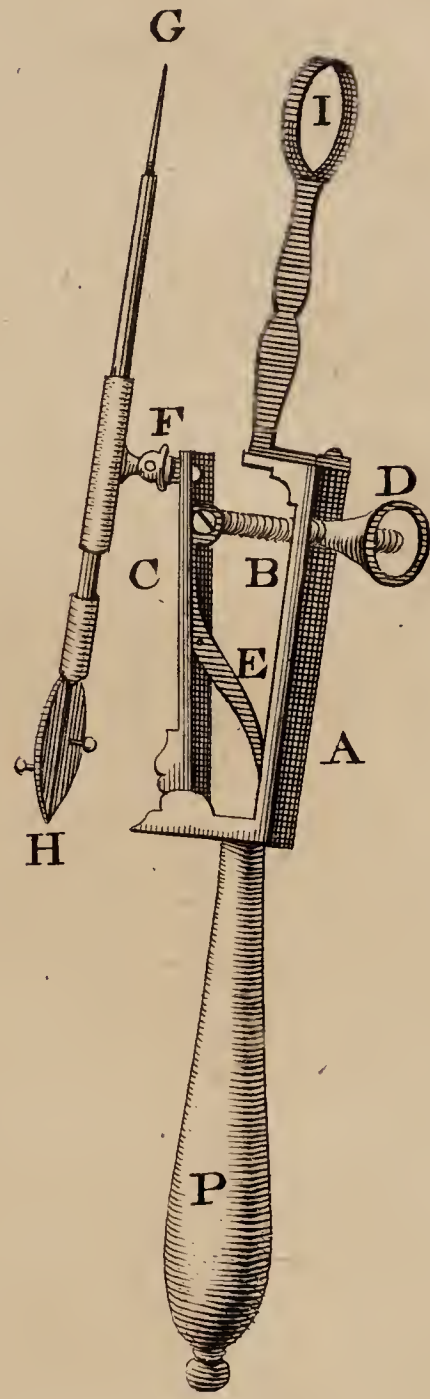
Q een koperen nyptangetje , om eenig voorwerp mée op te vatten , of gevoeglyk te behandelen.

R een zagt hairen borsteltje , om de glazen of spiegels schoon te maaken , of een druppel van eenig vogt op het Moscovisch glas van het doosje O te leggen , om de Beesjes te zien.

S een klein ivooren doosje tot Moscovische glaasjes , om , wanneer ze 'er noodig zyn , geplaatst te worden in 't kleine koperen doosje O.

Wanneer ge eenig voorwerp zien wilt , schroef de spiegel , met het Vergrootglas dat ge best oordeelt te gebruiken , in den koperen ring I. Plaats uw voorwerp op de naald G , tusschen het tangetje H , op de voorwerp-plaat M , of in het holle koperen doosje O , zo als 't naar deszelfs aard en gesteldheid best voegt : dan uw werktuig by 't handvatfel P ophoudende , zie tegen 't ligt ,









't licht, door het Vergroot-glas, en zo wel door middel van de moer D, als door beweging 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 datge den waaren Brandpunts afstand treft, en het licht van den spiegel op het voorwerp sterk te rug gekeert ziet: op welke manier het zelve zig verwonderlyk duidelyk en klaar zal vertoonen. En aan dit oogmerk zal het dag, of kaars-licht, tot uw genoegen voldoen.

Dit Microscop is voornaamelyk geschikt voor ondoorschynende voorwerpen, maar doorschynende kunnen ook door het zelve gezien worden: zo men alleenlyk in agt neemt, dat, wanneer zulken onderzocht worden, het niet altyd gevoeglyk zal zyn 't weeromgekeertste licht van den spiegel daar op te doen vallen: want het licht dat dezelve doorlaaten, het te rugge gekeertste licht ontmoetende, kunnen deeze samen een al te groote schittering veroorzaaken. Een weinig oefening zal ons leeren, hoewe beide deeze lichten tot ons voordeel kunnen schikken.

Met reden mag men verwagten, dat door het boven beschreeven Toestel groote ontdekkingen zullen gedaan worden, also ondoorschynende voorwerpen een ruim veld zyn, maar tot nog toe weinig onderzocht, wegens de groote moeyelykheid om dat te doen.

Een beschryving gegeeven hebbende van de verscheide soorten van Microscopen onder ons tegenwoordig in gebruik, en getoond hebbende welke byzondere voordeelen van yder kunnen verwacht worden, zal ik overgaan om den on-

kun-

kundigen in deeze dingen, met zo veel klaarheid als ik kan, de vergrootende vermoogens te leeren vinden van de glazen, die ze gebruiken, en rekenen hoe meenigmaal dezelve de middellyn, de oppervlakte, en den \* teerling of het lighaamlyk vierkant vergrooten van eenig voorwerp, dat onderzocht wordt. En dit zal, daar van ben ik overtuigd, ten hoogsten voldoende zyn, en maaken, dat veele menschen ingenoomen worden met deeze vermaakelyke en leersaame oeffeninge, wanneer de zwaarigheden, die ze 'er zig in verbeeldden, weggenomen zyn, en zy begrypen dat dezelve zo gemakkelyk als geneuglyk is; wanneer zy zig zelven in staat vinden om te oordeelen, watze zien, niet door enkele gissingen in 't wild, maar door zekere en klaare beginselen.

### VIII. H O O F D D E E L.

*Om het vergrootend Vermoogen te vinden van Glazen in enkele MICROSCOPEN gebruikt.*

**D**E vertooning van een voorwerp, wat deszelfs grootheid aangaat, is volgens den hoek, waar onder het gezien wordt; of met andere woorden, volgens de nabyheid tot welke het zelve

\* Sommige zullen, misschien, myn vooronderstelling wraaken, dat de teerling van een voorwerp vergroot wordt, nademaal in der daad de oppervlakte alleen kan gezien worden: maar de noodzaaklykheid van zulk een vooronderstelling zal duidelyk blyken in 't vervolg van dit Werk, wanneer wy overweegen de waare grootte van Microscopische voorwerpen, door dezelve te vergelyken met grooter lighaamen.



zelve kan gebragt worden aan het oog: want hoe kleiner de afstand is, waarop het kan gezien worden, hoe meer het zal vergroot schy-  
nen.

Het bloot oog is onbekwaam, om eenig voor-  
werp zeer naby gebragt te onderscheiden: maar door een bol glas ziende, hoe naby ook het brandpunt van dat glas zyn mag, kan daar een voorwerp duidelyk gezien worden: en hoe kleiner het glas is, hoe nader deszelfs brandpunt zyn zal, en hoe grooter deszelfs vergrootend Vermogen in de zelfde evenredigheid zyn moet.

Uit deeze beginsels, is het gemakkelyk, de reden te vinden, waarom de eerste of meest vergrootende glazen zo ten uitersten klein zyn; en desgelyks het vergrootend vermoogen te berekenen van een enkel bol glas in een Microscoop gebruikt. Want gelyk als de evenredigheid van het natuurlyk gezigt tot het brandpunt van 't glas is, zo zal deszelfs kragt om te vergrooten zyn. Indien het brandpunt van een bol glas (by voorbeeld) is tot een duim, en het natuurlyk gezigt tot agt duimen, dat de gemeene maat is, zo zal een voorwerp door dit glas kunnen gezien worden tot een duim afstand van het oog; en zal in zyn middellyn agt maalen grooter schy-  
nen, dan voor het bloot oog. Maar alzo het voorwerp aller wegen gelykelyk, in lengte zo wel als breedte, vergroot is, moeten wy het vierkant van zyn middellyn neemen om waarlyk te weeten, hoe veel het zig vergroot vertoont; en dan zullen wy bevinden, dat deszelfs oppervlakte inderdaad vier en zestig reizen vergroot is.

Wederom: Veronderstel een bol glas, welks  
C brand-

brandpunt een tiende duim van deszelfs middelpunt afstaat. In agt duimen, zyn tagtig zulke tienden van een duim; en derhalven kan een voorwerp door dit glas gezien worden tagtig maal nader by, dan het duidelyk door het bloot oog kan gedaan worden. Het zal gevolgelyk tagtigmaal langer, en tagtigmaal breeder fchynen, dan het doet voor 't gemeen gezigt; en alzo tagtig met tagtig vermenigvuldigd zes duizend en vier honderd maakt, vertoont het zig inderdaad zo menigmaal vergroot.

Om een ftap verder te gaan: Indien een bol glas zo klein is, dat deszelfs brandpunt niet meer dan een twintigfte van een duim afstaat; zullen wy bevinden, dat agt duimen, de gemeene afstand van 't gezigt, honderd en zestig van deeze twintigfte gedeelten vervatten; en, by gevolg, de lengte en breedte eens voorwerps, wanneer 't gezien wordt door zulk een glas, zal ieder honderd en zestig reizen vergroot zyn; 't welk vermenigvuldigd door honderd en zestig, om het vierkant te geeven, vyf en twintig duizendzes honderd zal beloopē: en zo veelmaal, dit is klaar, moet de oppervlakte des voorwerps grooter fchynen, danze doet voor 't bloot oog op den afstand van agt duimen.

Derhalven is, in een enkel Microscoop, om het vergrootend Vermoogen 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, door dien het voorwerp zig volmaakt duidelyk en fcherp ver-  
toont, wanneer het daar geplaatst is. Meet dan met een klein paffertje, zo na als gy kont, den afstand uit het middelpunt van het glas tot het voor-  
werp,



werp, dat gy zaagt, en daarna het passertje op een liniaal met een overhoeksche schaal, waar op de deelen van een duim gemerkt staan, zettende, zultge gemakkelyk vinden, hoe veel deelen van een duim de gemelde afstand is: wanneer dat bekend is, reken hoe menigmaal deze 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, wiens diepte of geheel inhoud gy wilt weeten, zal u de oppervlakte door de middellyn vermenigvuldigd, den teerling of lighaamlyken inhoud aanwyzen.

De oppervlakte van eene zyde eens voorwerps kan alleenlyk in één gezigt gezien worden; en 't is doorgaans genoeg te rekenen, hoe veelmaal dezelve vergroot is. Maar somtyds is het voldoende te weeten, hoe veel kleine voorwerpen in een grooter vervat zyn: als, by voorbeeld, veronderstel, dat ik begeer te weeten, hoe veel diertjes de grootte zullen maaken van een Zandkorrel: om dit te beantwoorden, moet zo wel de teerling als de oppervlakte der diertjes in de rekening gebragt worden; gelyk in 't volgend Hoofdstuk zal getoond worden.

Alzo deeze Verhandeling voornaamelyk voor zodanigen geschikt is, die van deeze zaaken maar weinig verstaan, zal het nog nodeloos, nog onaangenaam zyn, dat we een Tafel van de vergrootende vermoogens der bolle glazen, gemeenlyk in de enkele Microscopen gebruikt, volgens derzelve verscheide brandpunten, geeven: wanneer men nu maar meet, welke de

beste afstand is van het glas, om het voorwerp te zien, zal men in deeze Tafel deszelfs vermoogen om de middellyn, de oppervlakte, en den teerling des voorwerps te vergrooten, in één regel kunnen vinden.

Zie de hier tegen-overstaande Tafel.

Alzo deeze Tafel in ronde getallen is gegeven, is zy zo klaar en gemakkelyk, dat ieder, geloof ik, die maar eenige weinige getallen kan deelen en vermenigvuldigen, dezelve vaardiglyk zal verstaan.

Ik heb geen aanmerking gemaakt op eenig vergrootglas, welks brandpunt tot grooter afstand dan van een halvenduim is; om dat glazen, die minder vergrooten dan dit, zeer gemakkelyk kunnen berekend 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; nademaal het zo moeijelyk is, een glas dat nog kleiner, of zelfs zo klein als dit is, te slypen, dat misschien weinigen myner Leezers ooit zulk een zal voorkomen. En schoon men glas-bolletjes kan smelten zo uitneemend klein, dat hun brandpunt niet half zo ver afstaat, en gevolgelyk hunne vergroot kragten ongemeen veel grooter zyn; 't gebruik daar van is zo moeijelyk, en verzeld met zulk een gebrek van ligt, zulk eene onduidelykheid en onzekerheid, dat ze inderdaad van zeer weinig dienst zyn.

De vergrootende vermoogens der glazen in WILSONS Zak-Microscoop gebruikt, en desgelyks der genen, die tot het ondoorschynend Mi-



TAFEL van de VERGROOTKRAGTEN der BOLRONDE GLAZEN  
in ENKELDE MICROSCOPEN gebruikt, volgens den afstand van hun  
*Brandpunt*: Gerekend naar de *Schaal* van een *duim* in honderd  
deelen verdeeld:

Toonende hoeveele reizen de *Middellyn*, de *Oppervlakte*, en de *Teerling* eens Voorwerps,  
door zulke *Glazen* gezien zynde, *vergroot* wordt voor een oog, welks natuurlijk  
gezigt tot *agt duimen* is, of agthonderd der honderdste deelen van een duim.

		Vergroot de Mid- dellyn.	Vergroot de Opper- vlakke.	Vergroot den Teerling eens Voorwerps.		
Het Brand- punt van een Glas tot	Honderdste Deelen van een Duim:	$\frac{1}{2}$ , of 50	16	256	4,096	Reizen.
		$\frac{4}{10}$ , of 40	20	400	8,000	
		$\frac{3}{10}$ , of 30	26	676	17,576	
		$\frac{1}{5}$ , 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	
		$\frac{1}{10}$ , 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	
		$\frac{1}{10}$ , ‡ of 5	160	25,600	4,096,000	
		4	200	40,000	8,000,000	
3	266	70,756	18,821,096			
$\frac{1}{50}$ , 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 Microscopen, 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 reizen, en de Oppervlakte 25,600. Maar het meest vergrootende Glas in de Enkele Microscopen 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 zyn Oppervlakte 160,000 reizen te vergrooten.







Microscoop behooren, moeten op de voorgaande wyze berekend worden. En alzo het den menschen, zonder twyfel, behaagt met zekerheid te weten, welke de vermoogens hunner glazen zyn, en wat gevolglyk van dezelve kan verwacht worden, zou het veel beter zyn, indien de Microscoop-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 verondersteld kunnen worden net gelyk te zyn. Zulk eene maat, welke een zeer nuttelyk stelsel 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-Microscoop van den  
Hr. WILSON.

Glas							
1.	} Afft. des brandpunts tot	{	100 Deelen van een duim.	Vergroot de Middellyn.	Vergroot de oppervlakte.	} Maal	
2.				$\frac{1}{50}$ of 2	- 400		- 160,000
3.				$\frac{1}{25}$ of 5	- 160		- 25,600
4.				8	- 100		- 10,000
5.				16	- 50		- 2,500
6.				$\frac{3}{20}$ of 30	- 26		- 676
		$\frac{1}{2}$ of 50	- 16	- 256			

De Brandpunts afstanden van vier Vergrootglazen tot het Microscoop voor ondoorfchynende Voorwerpen.

Glas	100 Deelen van een d.	Vergroot de Middellyn.	Vergroot de Oppervlakte.
1.	- - 8	- 100	- 10,000
2.	Afft. des brandpunts tot $\left\{ \begin{array}{l} \frac{3}{10} \text{ of } 30 \\ \frac{6}{10} \text{ of } 60 \\ \text{1 duim.} \end{array} \right.$	- 26	- - 676
3.		- 13	- - 169
4.		- 8	- - 64

} Maal } Maal

De vergroot-kragt van 't Zonne-Microscoop moet wat op een andere wyze berekend worden. Want hier is het verschil tusschen 't brandpunt van 't vergrootglas, en den afstand des papieren scherms, waarop 't afbeeldsel des voorwerps geschetst is, 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 tot den afstand van vyf voeten: 't Voorwerp zal dan vergroot schynen in de evenredigheid van vyf voeten tot een halven duim: En alzo 'er in vyf voeten honderd en twintig halve duimen zyn, zal de middellyn honderd en twintigmaal vergroot zyn, 't welk, met honderd en twintig vermenigvuldigd zynde, aanwyft dat de oppervlakte veertien duizend en vier honderd-maal vergroot is: en door den scherm tot verder afstanden te stellen, kondge uw voorwerp schier zo veel vergrooten als 't u behaagt. Maar ik zou een ieder, die dit slag van Microscoopen gebruikt, raaden, meer op duidelykheid dan grootte te zien, en den



den scherm juist tot dien afstand te plaatsen, daar 't voorwerp scherpst en klaarst gezien wordt.

## IX. H O O F D D E E L.

### *Van 't vergrootend Vermoogen der Glazen in het dubbel MICROSCOOP.*

**I**K zou nu de manier toonen om de vergrootkragt van ons dubbel Microscoop te berekenen, gelyk ik van de enkele gedaan heb: maar de berekening der Vermoogens van drie samengevoegde glazen, zal zo ingewikkeld en onverstaaubar schynen aan zulken, die in de Gezigtkunde onervaaren zyn (tot dienst van welken ik voornaamelyk deeze Verhandeling ondernomen heb) datze my, geloof ik, gereedelyk zullen verschoonen van hen hier door in verbyftering te brengen: en wat den ervaarenen in deeze Weetenschap betreft, die zal het waarschyglyk beter behaagen voor zig zelve te rekenen.

Het dubbel te rugkaatsend Microscoop, bladz. 15. beschreeven, is 't eenigste Werktuig, dat tegenwoordig onder ons tot dit oogmerk gemaakt wordt, waarin zulk eene samenvoeging van glazen wordt gebruikt. Hier is inderdaad 't vergrootend vermoogen van 't voorwerp-glas grootelyks vermeerderd door de byvoeging van twee oog-glazen; maar alzo geen voorwerp-glas met dezelve kan gebruikt worden van zo eene kleine middellyn, of dat op zig zelf byna zo veel vergroot, als de glazen die wy alleen kunnen gebruiken, zullen, alles wel ingezien zynde, de glazen van dit dubbel Microscoop

weinig of niets meer vergrooten, dan die van 't enkele van den Hr. WILSON. En dezelfde Tafels, welke de vermoogens der glazen tot dat Microscop behorende, aanwyzten, kunnen tot deezen ook dienen. Want het *eerste glas*, het *tweede glas*, enz. van ieder Microscop vergroot byna evenveel; en 't voornaamste voordeel, uit de samenvoeging der glazen ontstaande, is, het gezigt van een grooter veld of gedeelte des voorwerps, vergroot in den zelfden graad.

## X. HOOFDDEEL.

*Om de weezendlyke grootte der voorwerpen door  
MICROSCOPEN gezien te vinden.*

**A**Lhoewel door de voorgaande onderrigtingen de vergrootende vermoogens der Microscop-glazen ligtelyk kunnen geweeten worden, zal het nochtans steeds onzeker blyven, indien de voorwerpen, die wy onderzoeken, by uitstekendheid klein zyn, welke derzelve weezendlyke grootte zy. Want schoon wy moogen weeten, datze zo menig duizend maal vergroot zyn, kunnen wy door die kennis maar een zeer onvolmaakte rekening van hunne natuurlijke en waare grootte opmaaken; nog wy kunnen inderdaad desaangaande tot een zeker besluit komen, dan door de tusschenkomst van eenig grooter voorwerp, waar van wy de maat weezendlyk weeten. Maar alzo grootheid zelve enkelyk vergelykende is, is de eenigste weg, waar door we van de grootte eens dings kunnen oordeelen, de vergelyking daar van met iets anders; en uit te vinden hoe menigmaal 't kleiner  
lig.



OM DE GROOTTE DER VOORWERPEN DOOR ENZ. 41  
lighaam vervat is in 't grooter. Vermits 'er ver-  
scheiden vernuftige handelwyzen uitgevonden  
zyn, om dit in Microscopische voorwerpen te  
doen; zal ik daar van zodanigen, als tot myne  
kennis gekomen, en klaar, en doenlyk zyn,  
voor myn Leezer openleggen.

's Heeren LEEUWENHOEK's manier van de  
grootte der zouten in vogten, der diertjes, in  
't mannelyk zaad, in peper-water enz. te bere-  
kenen, was door dezelve te vergelyken met de  
dikte eens \* zand-korrels en zyne uitrekeningen  
waaren gemaakt op de volgende wyze.

Hy zag door zyn Microscop een enkelen Pl. VI.  
† zand-korrel, welken wy zullen veronderstel-  
len vergroot te zyn, gelyk de ronde figuur  
ABCD. Dan een beestje, dat daar over zwom of  
liep, of naby kwam, waarneemende, (welk we  
ons zullen verbeelden van de grootte te zyn) 't  
zelve schattende en meetende met zyn oog, be-  
floot hy, dat de middellyn van dit beestje om-  
trent twaalfmaal kleiner was dan de middellyn  
van den zand-korrel: gevolglyk is, naar de ge-  
mee-

\* Het is dienstig den Leezer te onderrigten, dat we  
overall waar in deeze Verhandeling, Microscopische Voor-  
werpen vergeleeken zyn met een Zand-korrel, welk gemeen-  
lyk de maat was, waarvan de Hr. LEEUWENHOEK zig be-  
diende moeten verstaan dat daar mede gemeend wordt  
een korrel grof Zee-zand (gewoonlyk Schuur-zand ge-  
noemd), welke in grootte gelyk is aan sommige korrels van  
ons gemeen binnenlands Huis-zand, of Schryf-zand: Maar  
om steeds onze uitrekeningen zekerer te maaken, moeten  
wy dezelve veronderstellen van zulk een grootte te zyn,  
dat honderd daarvan op een ry geplaatst, de lengte van een  
duim zullen beslaan.

† Zie LEEUWENHOEK's Ondervind. en Beschouw. 12  
Novemb. 1680. bladz. 29.

42 OM DE GROOTTE DER VOORWERPEN DOOR  
meene regels, de oppervlakte van den Zand-korrel honderd vier en veertigmaal, en de geheele inhoud daarvan duizend zeven honderd agt en twintig-maal grooter dan dit beestje.

Veronderstel, wederom, dat hy onder deezen een andere, en kleinere soort van diertjes ziet; waarvan hy een 2 op gelyke wyze met zyn oog meet, door behulp van een goed Microscoop; en rekent deszelfs middellyn te zyn vyfmaal, maar om niet te veel te neemen, rekent hy dezelfde flegts viermaal kleiner dan in 't vorige diertje 1. Dan zal volgens de voorgaande regels, deszelfs oppervlakte zestien-maal, en 't geheele lighaam vier en zestig-maal kleiner zyn, dan het beestje 1.

Indien hy verder op een naauwkeuriger gezigt, een derde soort van beestje 3 ontdekt, zoo uitstekend klein, dat hy 't zelve op de vorige manier onderzoekende besluit, dat de middellyn daarvan tien-maal kleiner is, dan van de tweede soort: zo zal daaruit volgen, dat duizend van deezen flegts 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 klaarlyk toonen, hoeveel van deeze derde, en kleinste soort veriescht worden om de grootte van een enkelen Zand-korrel te maaken: men gaat hier mede op de volgende wyze te werk.



Eerste foort, 1 welks middellyn kleiner is,  
dan van een' Zand-korrel

$$\begin{array}{r} 12 \text{ maal} \\ 12 \\ \hline 144 \\ 12 \\ \hline \end{array}$$

Van de eerste foort, 1,728 in een' Zand-korrel.

Tweede foort, 2. welks middellyn kleiner is  
dan die van de eerste foort

$$\begin{array}{r} 4 \text{ maal} \\ 4 \\ \hline 16 \\ 4 \\ \hline \end{array}$$

64 in één van de eerste foort

Derde foort, 3. welks middellyn kleiner is  
dan die van de tweede foort

$$\begin{array}{r} 10 \text{ maal} \\ 10 \\ \hline 100 \\ 10 \\ \hline \end{array}$$

1000 in één van de 2de foort

1728 van de eerste foort in een Zand-korrel

64 van de 2de foort in een van de eerste.

---


$$\begin{array}{r} 6912 \\ 10368 \\ \hline \end{array}$$

110,592 van de 2de foort in een Zand-korrel

1000 van de 3de foort in 1 van de 2de

---

110,592,000 van de 3de foort in een zand-korrel.

Vol-

Volgens deeze manier, kan de vergelekenegrootte van alle foorten van voorwerpen zeer gemakkelyk berekend worden, alleenlyk in de plaats van een Zand-korrel (voor zulken, die niet zoo klein zyn) een klein Zaadje, of eenig ander lighaam, welks grootte ons wel bekend is, ftellende. En byzonderlyk, konnen door 't Zonne Microscoop onze rekeningen met groote zekerheid gemaakt worden; nademaal de afbeelding des voorwerps, waar op men onderzoek doet, des Zand-korrels, des kleinen zaads of wat men ook anders gevoeglyk agt om 'er mede te vergelyken, weezendlyk met een maat-ftok of een paffer kan gemeeten, en 't onderscheid van derzelve middellynen ten netften gevonden worden.

De manier waarvan de Hr. Hooke zig be- diende, om te weten hoeveel een voorwerp vergroot fchynt, zal ik met zyn eigen woorden opgeeven. „ Het Microscoop, zegt hy, ter „ deege gefteeld hebbende, om het begeerde voor- „ werp daardoor zeer duidelyk te zien; zie ik „ op den zelfden tyd dat ik naar 't voorwerp door „ het glas met een oog zie, met myn ander bloot „ oog naar andere voorwerpen op den zelfden „ afstand: door welk middel ik in ftaat ben, met „ behulp van eenen maatftok in duimen en „ kleine deelen verdeeld, en aan 't voetftal des „ Microscoops gelegd, als 't waare de vergrootte „ vertooning des voorwerps op den maat-ftok „ te fchetfen, en daardoor net de middellyn te „ meeten, waaronder het zig ver- toont door het „ glas: welke vergeleeken zynde met de mid- „ dellyn, waaronder 't zig ver- toont voor 't bloot „ oog, gemakkelyk de hoeveelheid van deszelfs „ ver-



„vergrooting zal geven.” Dit is voor menigten van voorwerpen een gereede en goede weg; en ik kan door myn eigen ondervinding verklaaren, dat een weinig oeffening dit uitnemend gemakkelyk en vermaaklyk zal maaken.

Een ander zeer keurlyke weg tot dit oogmerk is beschreeven door den vernuftigen Dr. JURIN op de 45<sup>ste</sup> bladzyde zyner *Natuur en Wiskundige Verhandelingen*; dit geschied op de volgende wyze: Wind een stuk van 't fynste zilverdraad dat ge krygen kond, zeer veele reizen om een speld, of eenig ander zodanig dun lighaam, zo dicht dat 'er geen ruimte tusschen de draaden gelaaten worde; om hier van verzekerd te zyn moet men ze zorgvuldiglyk met een glas onderzoeken. Meet dan met de punten van een klein passertje naauwkeuriglyk welke lengte van de speld het draad bedekt: en de passer met die maat op een overhoeksfche Duim-maat zettende, zult ge bevindeu hoeveel het zy: waarna tellende hoe veel omgangen van het draad in die lengte vervat zyn, zult gy ligtelyk ontdekken de weezendlyke dikte van een enkel draad. Dit bekend zynde sny het in zeer kleine stukjes, en wanneer ge een voorwerp onderzoekt, strooi, 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 liggen.

Op deeze wyze nam Dr. JURIN waar, dat vier bloed-bolletjes van een mensch doorgaans zouden bedekken de breedte van een draad, welke hy gevonden had te zyn  $\frac{1}{485}$ ste gedeelte van een duim, en gevolglyk dat de middellyn van een enkel bol-

46 OM DE GROOTTE DER VOORWERPEN DOOR  
bolletje was  $\frac{1}{1940}$ ste gedeelte van een duim. 't  
Welk ook bevestigd wierdt door 's Hren L. E. E. U.  
WENHOEKS waarneemingen op het menschelyk  
bloed met een stukje van 't zelfde draad door  
Dr. JURIN aan hem gezonden, gemaakt. Zie  
*Philosoph. Trans.* No. 377.

De Hr. MARTIN geeft, in zyne Gezigtkun-  
de, 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, zorgvuldiglyk  
getrokken worden, op den afstand van een veer-  
tigste gedeelte eens duims van malkander. Indien  
dit in 't brandpunt van 't oog-glas des Micros-  
coops geplaatst word, zal het beeld des voor-  
werps gezien worden op deeze lynen, en des-  
zelfs deelen kunnen met de tusschenwydten ver-  
geleeken worden, waardoor de waare grootte  
of afmetingen zeer naby kunnen gekend wor-  
den: want de tusschenwydten deezer lynen, al-  
hoewel naauwlyks door 't bloote oog te onder-  
scheiden, schynen zeer groot door 't Microscop.  
Desgelyks kan 'er een toestel van deeze soort  
uitgevonden worden voor zulke Microscopen,  
waaraan geen glas op bovenstaande wyze kan ge-  
voegd worden, door het op of agter 't voorwerp  
te plaatsen, 't welk het zelfde oogmerk zal be-  
antwoorden.

Hier door zal het ligt te vinden zyn, welke  
evenredigheid een voorwerp of eenig gedeel-  
te daar van, heeft tot een tusschenwydte tus-  
schen twee lynen, en dat dan te bepaalen in  
gedeelten van een duim: want indien de uit-  
gestrektheid eens voorwerps juist één tusschen-  
wydte schynt, zullen wy weten, dat het zelve  
juist



juist het veertigste gedeelte eens duims is ; indien een halve tusschenwydte , het tagtigste ; indien een vierde van een tusschenwydte , het honderd zestigste ; indien een vyfde , alleenlyk het twee honderste gedeelte eens duims.

Dr. SMITH heeft een uitvinding aan deeze zeer gelyk , om nette aftekeningen te maaken van voorwerpen door dubbele Microscopen gezien ; want hy raadt een traliwerk te neemen van dun zilver-draad gemaakt , of kleine ruitjes getrokken op een effen glas door de strecken van een diamant , en 't zelve te stellen op de plaats der afbeelding door 't voorwerp-glas gemaakt. Als men dan de deelen des voorwerps in ruiten van 't glas of traaliwerk gezien op even diergelyke ruiten op papier getrokken overbrengt , kan de tekening daarvan nauwkeuriglyk gemaakt worden.

Daar zyn sommige andere soorten van Kleinmeeters , of uitvindingen om kleine voorwerpen door Microscopen gezien te meeten , maar alzo dezelve van meer omflag en moeiljeker zyn , zal ik dit boek daardoor niet doen zwellen.

## XI. HOOFDDEEL.

*Van de Vlakte of 't Gedeelte eens voorwerps dat men ziet.*

**D**E zichtbaare vlakke, het gezigt-veld, of gedeelte van eenig voorwerp door een Microscop gezien, is in evenredigheid tot de middellyn en vlakke van 't vergrootglas, dat men gebruikt, en van deszelfs vergroot-kragt, en kan daardoor bepaald worden: nademaal het glas, indien 't uit der maate klein is, menigvuldiglyk vergroot, en, gevolglyk, slegts een zeer klein gedeelte des voorwerps door 't zelve kan onderscheiden worden. Om welke reden de meest vergrootende glazen nooit moeten gebruikt worden, dan tot de kleinste voorwerpen. Deze overweeging zal ons tot een rigtsnoer verstreken, om de vergrootglazen naar de grootte der voorwerpen, diete onderzoeken zyn, te schikken, 't welk van 't uiterste belang is in Microscopische waarneemingen; en kan dienen, om de misvatting van veele menschen die onbedreven zyn in 't gebruik der glazen, te regt te brengen; welke, een Myt of Luis geweldig vergroot ziende, gereed zyn om met de uiterste verbaasdheid uit te roepen, O dat we een Krekkel, een Kikvorsch, of eenig ander scepstel hadden, hoe fraai zou zig dat vertoonen! daar nogtans, in waarheid, zulke groote voorwerpen het glas ganschelyk zouden bedekken, en geheel niet zouden kunnen gezien worden.

De Microscopen komen ons zeer gelukkiglyk te hulp, wanneer de voorwerpen zo klein zyn, datze



datze ons gezigt ontsnappen; maar het zou beuzelagtig en onnoodig zyn, dezelve te bezigen tot dingen, die zoo groot zyn, datwe ze zonder dit hulpmiddel kunnen zien.

Ik zal den onervaarenen niet lastig vallen met ingewikkelde Uitrekeningen van de vlakke of 't veld der voorwerpen door ieder vergrootglas gezien: maar in 't algemeen deezen korten regel geeven, dat het zelve niet veel van de grootte des glas, dat men gebruikt, verschilt; en dat een voorwerp, die grootte veel te buiten gaande, niet gevoeglyk in zyn geheel daardoor kan gezien worden.

Daar is eenig onderscheid, aangaande de zichtbaare vlakke des voorwerps, tusschen enkele en dubbele Microscopen; want de dubbele toonen een ruimer gedeelte daarvan, dan de enkele, schoon even veel vergroot.

Het maakfel en de vermoogens der Microscopen aangewezen hebbende, gaa ik nu over om de manier te beschryven van voorwerpen te verkiezen, te bereiden, en voor dezelve te brengen.

## XII. H O O F D D E E L.

### *Van de Voorwerpen in 't algemeen.*

**E**igenlyke voorwerpen om door Microscopen onderzocht te worden, zyn, (gelyk de Hr. Hooke zeer verstandiglyk onderscheid) „*uitneemend kleine lighaamen, uitneemend kleine openingen, of uitneemend kleine bewegingen*”.

Uitneemend kleine lighaamen, moeten of de deelen zyn van grooter lighaamen: of dingen, die in hun geheel by uitneemendheid klein zyn; ge-

D

lyk



lyk als kleine Zaaden, Diertjes, Zanden, Zouten, enz.

Uitneemend kleine openingen, zyn de tuffchenwydten tuffchen de vaste deelen der lighaamen, als in Steenen, Mineraalen, Schelpen, enz. of de monden van kleine vaatjes, gelyk als de lugt - vaatjes in de gewaffen, de zweet - gaatjes in de huid, beenderen enz. der dieren.

Uitneemend kleine bewegingen, zyn de bewegingen der verfcheide Deelen of Leden van kleine Diertjes, of de beweging der vogten vervat in de lighaamen der Dieren, of Gewaffen.

Onder een of ander deezer drie hoofden verffchaffen meest alle dingen rondom ons stoffe tot onderzoek, en kunnen dienen zoo wel tot ons vermaak, als onderwys; gelyk ik meer in 't byzonder hoop te toonen.

Veelen zelfs van die, welke Microscopen gekogt hebben, zyn zoo onkundig van derzelve algemeene en uitgebreide nuttigheid, en zoo zeer verlegen om voorwerpen dieze daardoor kunnen onderzoeken; datze na zig zelve en hunne vrienden eenige weinige reizen vermaakt te hebben, met het gene zy in de schuifjes, dieze 'er by gekogt hebben, vinden, of met nog twee of drie zeer gemeene dingen, de Microscopen aan een zyde leggen, als verder van weinig waarde: en, de veronderstelling, dat het zoo moet uitvallen, houdt veel anderen te rug vanze te koopen; daar nochtans onder alle uitvindingen, die ooit in de werreld zyn te voorschyn gekomen, misschien geene kan gevonden worden, zo gestadiglyk bekwaam om 's menschen geest te vermaaken, te verbeteren en te voldoen. Dit te bewyzen, en hen, wier tyd en omftandigheden het toelaaten,

tot



tot deeze vermakelyke oeffeningen aan te moedigen, is het oogmerk van myn ſchryven: en alzo de nieuwsgierigheid, de algemeene hartstogt der menſchen, op deeze wyze geduriglyk kan ingevolgd worden, hoop ik, dat myn ſchryven niet vrugteloos zal zyn. En indien ik hier door eenigen kan beweegen, om hunne ledige uren in de beſchouwing van de wonderen der ſcheppinge door te brengen, welke anderszins in een gemelyke ledigheid zouden verſpild worden, of, moogelyk, in eenige zwierige en koſtbaare ondeugd, zal ik deeze blaaden zeer gelukkiglyk beſteed agten.

### XIII. H O O F D D E E L.

#### *Van 't onderzoeken der Voorwerpen.*

**E**en onderzoekinge der voorwerpen ter ontdekkinge van waarheid, vereiſcht zeer veel oplettendheid, zorgvuldigheid en geduld, en tevens eene merkelyke ervarenheid en behendigheit (door oeffening voornaamelyk te verkrygen) in dezelve te bereiden, te behandelen, en voor het Microſcoop te brengen. De weinige kennis, welke ik in deeze dingen verkreegen heb, 't zy door de berigten van anderen, 't zy door eigen ondervinding, na my daarin veele jaaren geoeffend te hebben, zal ik gereedelyk mededeelen: in hoope dat myne moeite den weg mag baanen tot ontdekkingen, welke blyken zullen voor de werreld van aangelegenheit te zyn, en deeze oeffening zo wel weniſchelyk als gemakkelyk mag maaken.

Wanneer eenig voorwerp ſtaat onderzocht te

worden, moet men deszelfs grootte, samenstelsel, en aart behoorlyk overweegen; om daar toe zulke glazen, en op zodanige manier te gebruiken, als het zelve best zullen kunnen vertoonen. De eerste stap hier toe zal bestendiglyk zyn het voorwerp door een Vergrootglas te zien, 't welk het geheel op eene reis kan onder 't oog brengen: want door op te merken hoe de deelen tot malkander liggen, zullenwe 't veel gemakkelyker vinden, die, indien 'er gelegenheid is, afzonderlyk te onderzoeken en 'er van te oordeelen. Na datwe van de gedaante des geheelen voorwerps kundig zyn geworden, moogen we het verdeelen zo als het ons behaagt, en hoe kleiner de deelen zyn, waarin we het verdeelen, hoe meer vergrootende de Glazen moeten zyn, waar mede wy dezelve beziën.

De doorschynendheid of ondoorschynendheid eens voorwerps moet ook wel in agt genomen worden, en de Glazen, die men gebruikt, moeten dienvolgens daar mede over een komen; 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 Microscoop opzettelyk tot zulke voorwerpen gemaakt, en beschreeven bladz. 27. De meeste voorwerpen evenwel worden doorschynend, wanneerze in uit der maate dunne of kleine deeltjes gedeeld worden. Derhalven is 'er praktyk van nooden, omze tot zulk eene dunheid of kleinheid te brengen, als dezelve meest ter onderzoekinge bekwaam kan maaken.



De aart des Voorwerps, of het levendig of dood zy, vast of vloeibaar, een dier, een gewas, of een bergstofte, moet insgelyks overwoogen, en op alle deszelfs omftandigheden gelet worden, op dat we het op de gevoeglykfte wyze voor 't *Microscop* brengen. Indien 't een leevendig 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. Indien een vogt, en te dik, moet het met water verdund worden: indien te dun, zullenwe eenige van deszelfs water-deelen laten uitwaassenen. Sommige dingen zyn bekwaamft 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.

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 den eenen stand of soort van Ligt schynen, by dat ze in een anderen doen. Zo dat we dezelve op allerlei wyze zullen keeren en wenden, en in yder graat van ligt bezien, van flikkering zelfs tot donkerheid toe, en in alle standen in yder graad; tot dat we met zekerheid weeten hunne waare gedaante, en 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 en een witte plaats. Het oog van een Vlieg, by voorbeeld, verthoont zig in de eene

foort van licht, gelyk een traali doordrilt met een menigte van gaten: in den Zonne-schyn, gelyk een vlakke met gouden spykers bezet: in den eenen stand gelyk eene vlakke met pyramiden, in een anderen met kegels, en in andere standen met geheel andere gedaanten bedekt.

De graad van Licht moet behoorlyk naar het voorwerp geschikt zyn, 't welk, indien het donker is, best in een vol en sterk licht zal gezien worden; maar, indien 't zeer doorschynend is, moet het licht naar evenredigheid zwak zyn: om welke reden 'er een uitvindfel is, zoo wel aan 't enkel als dubbel Microscoop, om deszelfs overvloedige straalen af te snyden, wanneer zulke doorschynende voorwerpen door meest vergrootende glazen onderzocht worden.

Het kaars-licht is tot veele voorwerpen, en byzonderlyk zulken, die uitneemend klein en doorschynend zyn, boven het daglicht te agten; en tot anderen is het daglicht best: ik meen het licht van een heldere lugt. Wat den Zonne-schyn betreft, die wordt met zo veel schittering van de voorwerpen te rugge gekeert, en verschaft zulke weidsche kleuren, dat men daarby niets met zekerheid kan bepaalen: en derhalve moet die voor 't slegtste licht, dat 'er zyn kan, geagt worden.

Dit gevoelen over den Zonne-schyn moet men egter niet tot het Zonne-Microscoop uittrekken, 't welk, niet zonder deszelfs helderste licht, met voordeel kan gebruikt worden; want op die wyze, zienwe het voorwerp zelf niet, waar op de Zonne-schyn valt, maar alleenlyk het Beeld of de schaduw daarvan op de scherm verтоond; en derhalven kan 'er geen verwarring door de  
schit-



schitterende te rug kaatsing der Zonne-straalen van 't voorwerp naar het oog ontstaan, 't welk in andere Microscoopen plaats heeft. Maar dan moeten wy, ons dus van de Zonne bedienende, te vreden zyn met de waare vorm en 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.

## XIV. H O O F D D E E L.

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

**D**e meeste voorwerpen vereischen eenige behandeling, om dezelve 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 de zelve in schuifjestusschen twee Muscovische glaasjes te besluiten. Op deeze wyze kunnen de veeren der Kapelletjens, 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 gevoegelyk bewaard worden. Yder keurig Waarneemer zal derhalven dezelve altyd gereed hebben, om eenig by geval voorkomend voorwerp te ontvangen en te bewaaren, tot dat men het zelve in 't vervolg onderzoeken wil: en een dozyn oft 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 draagen om de voorwerpen te forteeren volgens hunne grootte en doorschynendheid: op zodanige wyze dat geene samengevoegd worden in 't zelfde schuifje, dan die gevoeglyk kunnen onderzocht 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 of allerkleinste voorwerpen, welke het eerste vergrootglas vereischen om door gezien te worden, zullen geplaatst worden in een schuifje, of schuifjes gemerkt met nommer I. Die van den naasten trap in schuifjes gemerkt met nommer II, 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 forteering, misschien twee of driemaal doen moet in 't bezien van een enkel schuifje \*. De nummers op de schuifjes gemerkt zullen desgelyks voorkomen, dat we ooit verleggen zouden staan, welk glas wy tot yder moeten aanvoegen.

Kleine leevendige Voorwerpen, gelyk als Luiden, Vloojen, Muggen, kleine Wandluizen, klei-

\* Onder 't plaatsn uwer voorwerpen in de schuifjes zult gy zeer dienstlg vinden, een bol rond glas van omtrent een duim brandpunt, in de hand te houden, en daar door dezelven gevoegelyk tusschen de glaasjes te schikken, voor dat gy ze neerwaards vast zet met de koperen ringetjes.



kleine Spinnen, Myten, enz. kunnen tusschen deeze Moscovische glaasjes, zonder hen te dooden of te beschaadigen, 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 behandelt te worden, zet ze of in een schuifje met holle glazen, tot dat gebruik geschikt, en beschreeven bladz. 10 en 16, of in het celletje bladz. 19; of onderzoek dezelve anders op de pen gesteken, of tusschen het nyp-tangetje 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 droppel met uw pen of penceel, en plaats die op een enkel Moscovisch glaasje ('t welk ge in een schuifje gereed zult hebben) of anders in een van de kleine holle glazen, en breng het dus voor uw Microscoop. Maar ingevalle gy bevindt, dat de Beestjes, 't welk dikwils gebeurt, terwyl gy dezelve bezieet, door malkander krielen, en zo uitneemend talryk zyn, dat het één geduurig over 't ander heen loopende, hunne soorten en weezendlyke gedaante niet kunnen gekend worden; moet gy een gedeelte des droppels van het glas neemen, en dan zal een weinig schoon water by 't overige gedaan, dezelve van een scheiden, en duidelyk en wel vertoonen. En deeze vermenging met water wordt in 't byzonder vereischt in de beschouwing des mannelyken zaads van alle Schepselen: want de Beestjes daarin vervat zyn zo onbegrypelyk klein, en egter in zulk een on-

eindig getal famengedrongen, dat men ze ten zy het zelve zeer verdund worde, niet genoegzaam van een kan fcheiden, om hunne waare gedaante te bekennen.

Maar, indien we een vogt bezien, om te vinden welke zouten 't zelve in zig mag hebben, moeten we ons van een handelwyze bedienen, die t'eenemaal tegen de voorgaande overftaat: want dan moet men het vogt laten uitwaaffemen, op dat de zouten, naderhand op het Glas overblyvende, gemakkelyker zouden kunnen onderzocht worden.

Een andere, en inderdaad de keurlykfte manier van vogten te onderzoeken, is, dat men ze voor het Microfcoop brengt, in uitneemend kleine hair-buisjes van zulk dun glas gemaakt als moogelyk is. Op deeze wyze ging de Hr. LEEUWENHOEK te werk, om de gedaanten der zouten, die in Azyn, Wyn, en verfcheide andere vogten dryven, te ontdekken; en men zal altyd zulke buisjes gereed hebben, om, als de gelegenheid het vereifcht, te gebruiken.

Om den omloop des bloeds te zien, bedient men zig gemeenlyk van Kikvorfchen, Hagedisjes, of Viffchen; en 'er zyn glazen buizen by 't enkel Microfcoop, en zo wel een vifch-pan als buizen by het dubbele, dienende om deeze Schepfels te befluiten, en hunne eigentlyke deelen voor 't gezigt te brengen: welken in Hagedisjes en Viffchen de ftarten zyn, en in Kikvorfchen het dunne vlies tuffchen de toonen der agterfte pooten. Alhoewel, indien wy middel weeten om het Schepfel vaft te maaken, en ons voorwerp voor het vergrootglas te brengen, de omloop onmoogelyk ergens zo klaar kan gezien wor-



worden, als in het darmscheel, of dun doorschynend vlies, dat de darmen samenvoegt; en dit deel kan door den darm een weinigje uit te plukken, gemakkelyk onder 't Vergrootglas gebragt worden.

Kleine gekorve diertjes, als Vlooijen, Luiden, Muggen, Myten, enz. te ontleden, en hun inwendig gestel te zien, vereischt zeer veel geduld en behendigheit: dit kan egter ook op een zeer voldoende wyze gedaan worden, door middel van een fyn lancet en naald, indien men ze in een droppel waters plaatst: want dan laaten hunne deelen zig met gemak scheiden, en leggen fraai voor 't Microscop, zo dat de maag, en andere ingewanden, duidelyk onderscheiden en onderzocht kunnen worden.

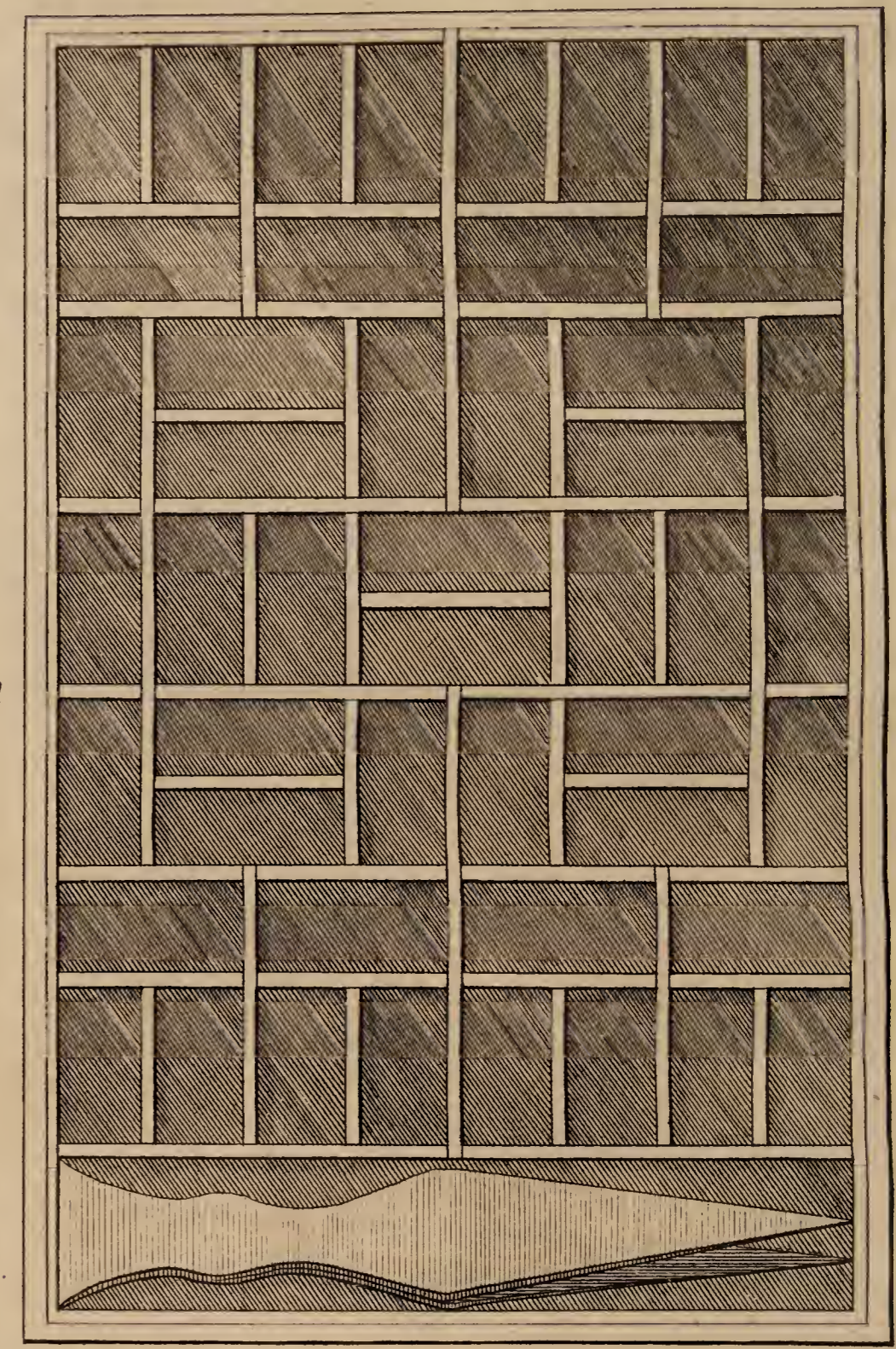
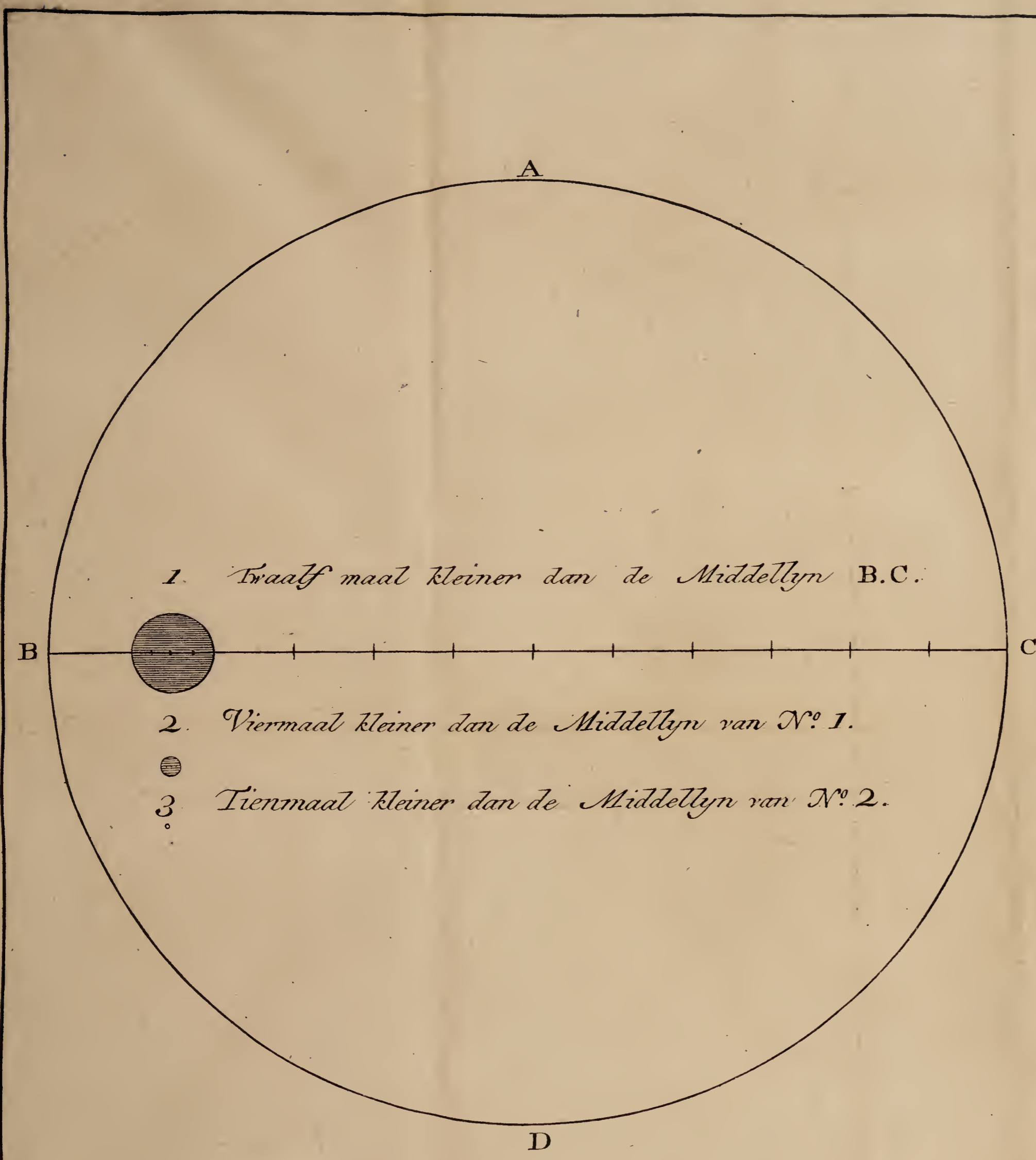
Wy zullen ten deezen einde altyd kleine strookjes glas, omtrent ter dikte van een schuifje, gereed hebben, om by gelegenheid voorwerpen op te plaatsen; sommige van deeze strookjes zullen van groen, blaauw en op verscheide andere wyzen gekleurd glas gemaakt zyn; zynde veele voorwerpen veel beter te onderscheiden, wanneer ze op de eene, dan wanneer ze op de andere kleur geplaatst worden. Wy zullen insgelyks voorzien zyn van glazen-buizen van allerleye grootte, van de fynste hair-buisjes, die geblaazen kunnen worden, af, tot de holte van een halven duim middelzyns.

Ik geloof, dat 'er geen beter weg is, om doorschynende voorwerpen in 't algemeen te bewaaren, dan ze te plaatsen in schuifjes tusschen heldere Moscovische glaasjes: Maar ondoorschynende lighaamen, gelyk als Zaaden, Zanden, Houten, enz. vereischen een verschillende behandeling,

ling; en een verzameling daar van moet op de volgende manier bereid worden.

Sny kaarten in kleine strookjes van omtrent een halven duim lengte, en een tiende duim breedte: maak ze ter halver lengte nat met een sterk, maar zeer doorschynend gom-water, en kleef daar mede uw voorwerp vast. Alzoo 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 dezelve verschillende te hegten, zal men ze met het beste voordeel zien. Deeze strookjes dienen voornaamlyk om in het nieuw uitgevonde Microscoop voor donkere voorwerpen, tusschen het nyptangetje gezet te worden: maar zy zullen insgelyks bekwaam zyn tot eenig ander Microscoop, 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 omslagen van boeken gebruikt, net in de doos passende, en een papier geplakt was aan de eene zyde van yder om 't zelve voor een bodem te dienen, zouden drie of vier zulke bordpapieren, met voorwerpen voorzien, op malkander kunnen leggen in dezelfde doos, en honderd of meer strookjes met voorwerpen daar op vast gemaakt, altyd ter onderzoekinge gereed, kunnen bevatten. Men zal het niet onvoeglyk vinden eenige strookjes grooter dan











dan de anderen te verzorgen, om voorwerpen van verscheide grootte te ontvangen: maar 't bygevoegde voorbeeld zal myn meening beter Pl. VI. verklaaren. \* De doos moet insgelyks van een tangetje voorzien weezen, om de strookjes mede op te vatten, en te schikken.

## XV. H O O F D D E E L.

### *Omzigtigheden in 't bezien der Voorwerpen.*

**W**agt u van schielyk uw meening aangaande eenig voorwerp te bepaalen en te verklaaren; want de inbeelding streeft dikwils het oordeel voorby, en doet den menschen gelooven, dat ze dingen zien welke beter waarneemingen hen zullen overtuigen, dat onmogelyk kunnen gezien worden: stel derhalven niets vast, dan na herhaalde proefneemingen en onderzoekingen, in allerlei ligt, en in allerlei stand.

Wanneer gy 't Microscop bezigt, leg alle vooroordeelen af, en laat niet toe dat eenige begunstigde gevoelens by u huisvesten; want, anderszins, is 't waarschylyk dat de inbeelding u verraaderlyk in dwaaling zal brengen, en maaken, dat gy denkt te zien, 't geene gy zoud wenschen te zien.

Ge-

\* De Hr. CUFF, in *Fleet-street*, heeft volgens dit voorbeeld reeds eenige doozen gemaakt, die zeer gevoeglyk schynen: Hy maakt, en verkoopt insgelyks alle Microscopen met hun toestel, waarvan in deeze Verhandeling gewag gemaakt is.

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 eenigerlei wyze buiten hunnen natuurlyken staat, zonder eene behoorlyke toegeeflykheid te gebruiken.

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

Het is zeer twyfelagtig, welke de waare kleuren der voorwerpen zyn, waarover men moet oordeelen, wanneer zy door de meest vergrootende Glaazen gezien worden: want alzo de lugtgaatjes of tusschenwydte eens Voorwerps moeten vergroot worden volgens de vergroot-kragt van het Glas, waarvan men zig bedient, en de samenstellende deeltjes der stoffe door het zelfde middel veele duizenden van maalen verder van één gescheiden moeten schynen, dan ze voor het bloot oog doen, zullen hunne weëromkaatsingen der lichtstraalen waarschyndlyk verscheelen, en verscheelende kleuren uitleveren. En, inderdaad, de verscheidenheid van kleuren waarmede sommige Voorwerpen opgetooid schynen, kan, als een proef hier van, dienen.

De



De bewegingen der levendige Schepfelen zelve, of der vogten in hun vervat, moeten, alsze door 't Microscop gezien zyn, desgelyks niet bepaald worden zonder behoorlyke opmerking: want als het bewegend lighaam, en de ruimte, waarin het beweegt, vergroot zyn, moet het de beweging naar allen fchyn ook zyn. En derhalven moet men over de snelheid, waarmede het bloed door de vaten der kleine Dieren fchynt te loopen, desgelyks oordeelen. Veronderftel, by voorbeeld, dat een Paard, en een Muis hunne leden, net op 't zelfde oogenblik des tyds bewegen: indien het Paard een myl loopt, terwyl de Muis honderd en vyftig voeten loopt (fchoon het getal der treden in beide het zelfde zy) zullen wy, geloof ik, gereedelyk toeftaan, dat de beweging van het Paard de snelste is. De beweging van een Myt door een Microscop, of met het bloot oog gezien, verſcheelt, moogelyk, niet veel minder.

Sommigen hebben valſchelyk voorgegeeven en op eene belagchelyke wyze gepocht, datze door hunne Glazen de ondeelbaare Deeltjes van EPICURUS konden zien, de fyne Stoffe van DES CARTES, de \* Uitvloeifels der lighaamen, de Uitvloeyingen van de Sterren, en andere diergelyke onmoogelykheden: Dog geen verftandig en eerlyk Waarneemer geeve geloof aan deeze ver-

\* Dr. HIGHMORE geeft voor, dat de Uitvloeifels van den Zeilſteen door Glazen gezien zyn, daar van uitwaaffemende onder de gedaante van een miſt: en alle de overige bovengemelde buitenspoorigheden zyn door anderen opgezweft. Zie LEEUWENH. 7de Vervolg der Brieven p. 368.

verdigtselen, of verkwifte zynen tyd, en verwildere zyne hersenen, door zulke ydele inbeeldingen te volgen; terwyl 'er een oneindig getal van daadelyke Voorwerpen voor hem ligt, die met gemak, voordeel, en vermaak kunnen onderzocht worden.





H E T  
M I C R O S C O O P

gemakkelyk gemaakt:

Of, een

B E R I G T

Van de verbaazende

ONTDEKKINGEN,

Die reeds gedaan zyn door het

M I C R O S C O O P;

Met Nuttelyke Aanmerkingen daar over.

Waar by gevoegd is

Een groote verscheidenheid van nieuwe PROE-  
VEN en WAARNEEMINGEN, den Weet-  
gierigen veele ongewoone Onderwerpen  
ter onderzoek aanwyzende.

T W E E D E D E E L.

E





H E T

## MICROSCOOP

gemakkelyk gemaakt, enz.

T W E E D E D E E L.



DE nuttelykste foorten van MICROSCOOPEN, die by ons gemaakt worden, beschreeven; hoe men de Vergrootende Vermoogens der GLAZEN, en de wezentlyke Grootte der VOORWERPEN moet berekenen, getoond; op welke wyze men Voorwerpen bereidt, onderzoekt en bewaart, geleerd; en de vereischte omzigtigheden in ons oordeel, over 't gene wy zien, opgegeeven hebbende, koom ik nu tot het T W E E D E D E E L van myn Oogmerk, 't welk is te toonen, welke verbaazende Ontdekkingen reeds door het *Microscop* gedaan zyn, met nuttelyke Aanmerkingen daarover: en desgelyks een groote Verscheidenheid van nieuwe Proeven en waarneemingen voor te stellen, welke den Weetgierigen veele ongemeene Onderwerpen ter onderzoek aanwyzen.

## I. HOOFDDEEL.

*Van de Diertjes in de Vogten.*

**D**e kleinste levendige schepsels, tot nog toe bekend, zyn de Diertjes in de vogten: waaronder veele soorten door het Microscop ontdekt zyn, van zulk eene uitneemende kleinheid, dat een millioen van dezelve de dikte van een' groven Zandkorrel niet zou evenaaren; en het is waarschynlyk, dat 'er ontelbaare soorten zyn van een nog veel kleinere gestalte dan deezen. Het is desgelyks waarschynelyk, dat 'er zo veele, of zelfs meer soorten van deeze onzichtbaaren (zoo ik dit woord mag gebruiken) zyn, dan van die welke grootte door het bloot oog kan onderscheiden worden. Hier is derhalve een ryke voorraad van onderzoek en verwondering, nademaal yder droppel water, of ander vogt (uitgezonderd Olien en Geesten) ten eersten, of na weinige dagen opengestaan te hebben, vol levendige schepsels zal zyn van verscheide grootte en gedaante. Sommige soorten dezer Diertjes schynen weezendlyk Viisschen te zyn, en natuurlyke inwooners van 't water al hun leeven: anderen wonen 'er maar by toeval, op de manier der Muggen, welke, uit eijeren, die haare ouden in 't water hebben laten vallen, zwemmende Dieren worden; maar, een wyl daar na, vervellen, zig vertoonen in eene gedaante, die geene gelykheid heeft met het geene zy te vooren waaren, wicken krygen, en in lugt-dieren veranderen.

Wy kunnen dus reden geeven, hoe water op Peper, Hooi, Haver, Tarwe, of andere Ge-  
was-



waffen gedaan, fchielyk vol leeven zal worden: want deeze kleine, en onzichtbaare Vliegjes, welken overal in de lugt zweeven, en plaats zoeken, om hunne eijeren te leggen, mag men vermoeden dat wanneer een vogt voorkomt, wel voorzien met bekwaam voedsel voor hun nageflagt, met geheele Zwermen zig derwaards begeeven, en daar hunne eijeren leggen. Deeze eijeren fchielyk uitgebroeid zynde zwemt het jong gebroedsel rondom, en leeft gelukkiglyk in het Vogt; tot datze tot eene bepaalde grootte gegroeid zynde, ter behoorlyker tyd, hunne gedaante verwiffelen, zig van hunne wieken bedienen, en weg vliegen.

De waarheid hier van heb ik dikwils onderzonden: want na dat ik waargenomen had, dat fommige foorten van Diertjes in verfcheide Vogten tot een zekere grootte gegroeid waaren, heb ik bevonden datze alle fchielyk weg waaren, en alleenlyk een veel kleiner, en gevolglyk een jonger geflagt van dezelfde foorten was overgebleeven; 't welk desgelyks tot een diergelyke grootte gegroeid zynde, kort daarna ook op de zelfde manier vertrokken is. Daarenboven, indien het trekfel bedekt is, fchoon met neteldoek of fyn kameryksdoek, heb ik beftendiglyk bevonden, dat 'er weinig Diertjes in voortgebragt zullen worden; maar zoo men 'er het bedekfel afneemt, zal het in weinige dagen vol leeven zyn; 't welk fchynt te bewyzen, dat de eijertjes, waar uit deeze Diertjes komen, of door hun eigen ouden moeten gelegd worden, gelyk ik boven veronderftel, of met de lugt moeten aangevoerd worden. En, inderdaad, beide deeze wegen kunnen moogelyk zyn: want als de

eijeren van zulke kleine ſchepfels ligter dan de lugt zyn , konnen millioenen daar van geduriglyk in dezelve dryven , en , overal onverſchilliglyk naar toe gevoerd zynde , omkomen in plaatſen met hun aart niet overeen komende ; maar uitgebroeid worden en bedyen , wanneer het hun gelukt in een bekwaam neſt gehuiſveſt te worden . Sommigen verbeelden zig , dat de eijeren van deeze kleine Schepfels in de Peper, het Hooi, of wat het ook anders zyn mag , dat in 't water gelegd is , gehuiſveſt zyn : maar , zo dit waar was , kan ik niet denken , dat een dun bedekfel van kameryks doek , 't welk het fyner gedeelte der lugt niet uitfluit , hunne uitbroeding zou beletten ; en derhalve moet ik beſluiten , dat dit een misvatting is .

Alhoewel 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 groeibaare lighaamen daar in te weeken gelegd zyn : want geene Schepfels ſchynen bekwaam om van enkel water alleenlyk te beſtaan , en de kleine deeltjes , die behalven dat by toeval daar in moogen voorkomen , konnen geen groot getal onderhouden : Maar , wanneer door aftrekking van de bovengemelde dingen , het water voorzien is met hun eigenlyk voedsel , kan het Microſcoop veele duizenden van leevendige Schepfels in yder kleinen droppel vertoonen .

Alzo alle Weetgierigen begeerig zullen zyn om deeze wonderen met hun eigen oogen te zien , en aan hunne Vrinden mede te deelen , zullen moogelyk de volgende onderrigtingen om Peper-Water , enz. te maaken , om altyd gereed ter

Waar-



Waarneeminge gehouden te worden, niet onaangenaam zyn.

## II. H O O F D D E E L.

Om PEPER-WATER te maaken, en van de DIERTJES daar in gevonden.

**D**Oe gemeene zwarte Peper, grof gestooten, in een open vat, 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 ryft. Schud of roer het Water en de Peper wel ter deege door malkander, wanneer gy ze eerst vermengt, maar daar na geheel niet. Zet uw vat 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 driekantig glas ziet, \* *Prisma.* weêromkaatst. Dit vlies, door 't Microscoop *on-*derzocht zynde, zal men bevinden millioenen van Diertjes te bevatten, die in 't eerst zelfs door de meest vergrootende Glazen naauwlyks te onderscheiden zyn, maar geduriglyk aangroeijen tot ze hunne volkomene grootte krygen. Derzelver getal zal ook yder dag uit der maate aanwassen, tot dat eindelyk bykans het geheele Vogt schynt te leeven: alhoewel ze in der daad voornaamelyk op de oppervlakte des waters liggen, en 'er niet diep ingaan, ten zy ze verschrikt of ontrufft worden; maar wanneer dat gebeurt, zullen ze somtyds alle teffens naar beneden schieten, en in eenigen tyd niet weer te voorschyn komen. In warm weeder komt dit vliesje schielyker op het water,

72 OM PEPER-WATER TE MAAKEN, EN VAN  
en gy zult bemerken dat zy raffer 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 den punt van een nieuwe pen, of een klein hair-penceeltje genomen, en op een enkel Moscovisch glaasje, eerst voor het derde, dan voor het tweede, en dan voor het eerste Vergrootglas gebragt, zal verscheidene foorten van Diertjes elk kleinder dan anderen, en zoo wel in gedaante als grootte zeer verschillende, vertoonen.

De foorten die in *Peper-Water* zyn waargenomen, zyn

Pl. VII. *Voor eerst*, Het grootste slag van allen \*. De  
Fig. I. lengte van deezen is omtrent de middellyn van een hair, en drie of viermaal meerder, dan hunne breedte. Derzelve lighaamen zyn zeer dun en doorschynend, dog die zyde, welke de rug schynt, is donkerer dan de andere. Zy draaijen zig in 't water dikwils om, en vertoonen zo wel den rug als buik, gelyk 1. 2. Hunne randen zyn met een groot getal van uitneemend kleine pootjes bezet, welke voornaamelyk omtrent de twee uiteinden gezien worden, en zig vertoonen als of het franjes waaren: Aan 't eene end zyn insgelyks eenige borstels langer dan de pooten, eenen staart gelykende. Hunne beweging is snel; en door hun draaijen, keeren, en schielyk stil staan, schynen ze geduriglyk rondom op prooi jagt te maaken. Zy kunnen zig van hunne pooten zo wel in 't loopen, als zwemmen, bedie-

\* *Philosoph. Transf.* Numb. 284.



dienen; want als men 'er een hair tuffchen doet, zullen zy dikwils langs het zelve van 't een end tot het ander kruipen, zig in verfcheide miffelyke poftuuren buigende.

*Ten tweeden*, Een vry gemeene foort, welker lengte omtrent een derde van eens hairs breedte is, met ftaarten vyf of zesmaal zo lang, en fomtyds langer. 1. verftoont een daar van met den ftaart Fig. II. uitgeftrekt. 2. verbeeldt een ander met zyn ftaart in de gedaante van een fchroef, gelyk ze zig zeer dikwils verftoont. Somtyds, wanneer ze ftilliggen, fteeken ze uit en haalen wederom te rug een met franje of met een baard bezette tong; en 'er loopt een ftroom geduriglyk naar hen toe, welke waarfchynlyk veroorzaakt wordt door de fnelle beweging van fommige kleine vinnen, of pooten, die te dun zyn om onderfcheiden te worden.

*Ten derden*, Een foort van grootte omtrent als de laafte, maar zonder ftaarten, zig fomtyds in een eironde gedaante verftoontende, als 1. en Fig. III. fomtyds een weinig langer, gelykende naar een bot, op de wyze als 2. Hunne kleine pootjes kunnen duidelyk gezien worden, wanneer het Water even aan 't uitwaaffemen is, want dan bewegen zy zig snel. Nu en dan heeft men 'er twee van famengevoegd gezien, gelyk als 3.

*Ten vierden*, Een andere foort doet zig op gelyk dunne Wormen, omtrent vyftigmaal zo lang als breed, en welker dikte omtrent een honderdste gedeelte van een hair is. Derzelve beweging is evenmatig en langzaam, beweevende hunne lichaamen gemeenlyk maar weinig in hun voortgang. Zy zwemmen met dezelfde gemakkelykheid agterwaards of voorwaards, en overal even dik zynde, is het moeijelyk te onderfcheiden aan

Fig. IV. welk end het hoofd geplaatst zy. Zie Fig. IV.

Een *vyfde foort* is zo verbaazend klein, dat honderd daar van op een rye de middellyn van een Zandkorrel niet zouden evennaaren, en gevolgelyk is een millioen van dezelve in dikte maar een Zand-korrel gelyk: hunne gedaante is byna rond.

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

Het is zeer vermaakelyk, terwyl deeze kleine Schepsels voor 't Microscop zyn, de verschillende uitwerkingen waar te neemen, die verscheide foorten van vermengingen onder hen te weeg brengen. By voorbeeld als men het kleinste droppeltje Geest van Koper-root, dat men zig verbeelden kan, op den 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 eironde gedaanten opkrimpen. Het aftrekzel van Zout van Wynsteen verwekt hun stuip-trekkingen, waar na ze schielyk slap en flauw worden, en dan sterven zonder eenige verandering van gedaante. Inkt doodt hen zo dra als Geest van Koper-root, maar schynt hen op verscheide wyzen samen te trekken. Versch bloed, pis, en spog doodt hen 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. Transf.* Numb. 203.



eenige bymenginge, zullen sommige foorten van Diertjes barsten, maar anderen niet: en indien een versche droppel waters by dezelveu gedaan wordt, zullen veelen van hun in een korte poos herleeven, en weêr rondom zwemmen.

### III. H O O F D D E E L.

#### *Van* HOOI-WATER, enz.

**H**Ooi, Stroo, Gras, Haver, Tarwe, Garst, of enig ander Gewas in water gezet zynde, op de te vooren gemelde wyze, zal zig na sommige dagen een foort van witagtig schuim of moerigheid op de oppervlakte vertoonen, welke, door een Microscoop onderzocht zynde, bevonden zal worden een onuitspreekelyk getal van kleine leevendige Schepsels van verscheide grootte, gedaante, en foort te bevatten.

En van deezen zyn sommige net dezelfden, als die zo even in Peper-water beschreeven zyn: want men moet in agt neemen, dat men zekere foorten van deeze Diertjes in 't algemeen in alle waters ontmoet, die een merkelyken tyd aan de opene lugt bloot gestaan hebben. De algemeenste onder dezelveu is een eironde foort van Diertjes, eenigzins de gedaante van een Mieren-ei hebbende. Zy zyn uitneemend snel, en in een gedu-Pl. VII.rige radde beweging agterwaards en voor-Fig. V.waards: 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,

\* Het Zonne-Microscoop heeft ontdekt, dat deeze zonder-

loop, of ronddraaijing als 't waare om een punt, heb ik ook in andere foorten van Diertjes in vogten gevonden, opgemerkt.

Fig. VI. Een ander vry gemeene foort, en in gedaante de voorgaande eenigzins gelykende, wordt ver-  
toond in Fig. VI. Hunne beweging is zeer snel, altyd met het scherpe end voor, waar uit men met reden mag veronderstellen, dat dat het hoofd is. 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 dun end doorschynend, maar hun dikke end is ondoorschynend. Pooten of vinnen kan men in geen van beide onderscheiden.

Wy vinden een andere foort, byna zo lang als de grootsten in Peper-Water, welken zeer vlug en gaauw zyn, en, terwylze voortzwemmen, een vermoogen hebben om zig in te trekken of uit te strekken. Aan het end, dat het voorste gedeelte schynt te weezen, zyn verscheide pooten zichtbaar; maar in 't byzonder, wanneer het water by na uitgewaassend is: want dan krimpenze in tot eene klootsche gedaante, en men kan bemerken, dat hunne uitsteekende pooten zig zeer  
Fig. VII. gaauw beweegen. 1. ver-  
toont een van deeze Diertjes in zyne volle lengte: 2. wyft een ander daar van aan, wanneer ze ingetrokken zyn.

Daar is desgelyks een foort 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 over-  
groot

derlinge beweging veroorzaakt wordt door de werking van een groot getal van pooten of vinnen, die in 't rond geplaatst zyn.



groot getal van donkere deeltjes in een gedurige beweging fchynen. Derzelve beweging is voornaamelyk een omwenteling, draaijende moogelyk in een minuut boven de honderd reizen rond, eerst den eenen weg om, en dan den anderen: en dit alles zonder een hair-breedte uit hunne plaats te wyken. Maar fomtyds beweegenze zeer gaauw voorwaards, draaijen, keeren, en nemen een verren omweg met verscheide afwykingen: houdende egter, geduurende hunnen geheelen voortgang, het spits end altyd voor uit. Fig.

Ik ontdekte eens in 't fchuim op de oppervlak-VIII. te van *Hooi-Water* een foort van kleine Slangetjes; want zo noem ik ze om derzelve beweging, welke was gelyk die van een Slange, en om dat ze zig opfchooten of in 't ronde leiden op die wyze als de Slangen doen. Ik bewaarde dit Water sommige weken, en toonde ze aan verscheiden myner Vrinden, maar sedert dien tyd heb ik ze nooit in eenig trekfel van dezelfde foort, of in eenig ander vogt ontmoet. Hunne manier van voorwaards te beweegen, als mede van zig in 't ronde te leggen wordt verbeeld 1. 2. Zy Fig. IX. waaren grooter dan eenig Aal-foortig Diertje, hunne beweging zeer verschillend, en op verre na zo snel niet. Het end dat het hoofd schein te zyn, was dikker en wat donkerer, dan het ander.

Diertjes in de Gedaante van een Aal komen dikwils voor in veelen van die trekfels, waarvan ik thans gewag maak, en desgelyks in verscheide andere vogten. Hunne dikte is zeer onderscheiden, zynde sommigen honderdmaal grooter dan anderen, en waarschynelyk zullen zy ook zeer veel in foort verscheelen. Zy hebben in 't  
alge-

algemeen een snelle krinkelende beweging, maar sommige soorten daar van zyn flukser en wakkerer, dan anderen.

Azyn zal dikwils na weinige dagen ongedekt gestaan te hebben, en byzonderlyk in 't Zomer seizoen krielen van eene soort van deeze Aaltjes, groot genoeg om met het bloot oog onderscheiden te worden: 't welk sommige menschen aangezet heeft om valschelyk te beweeren, dat de scherphheid des Azyns nergens anders van daan komt, dan dat deeze schepsels de tong en 't verhemelte met hunne scherpe staarten stryken: Daar 't nogtans zeer zeker is, dat 'er menigmaal geen één zelfs in den zuursten Azyn ontdekt kan worden; en behalven dat heeft de Hr. LEEUWENHOEK aangetoond, dat deszelfs scherphheid alleen komt van de puntige en doordringende gedaante der zouten, die daarin dryven, gelyk ik daadlyk gelegenheid zal vinden volkomenlyker aan te merken.

De gedaante van deeze Aal-gelyke Beestjes is afgetekend Fig X.

Dr. POWER zegt ons \*, dat indien Azyn, waarin veel Aaltjes zyn, maar maatiglyk heet aan 't vuur gemaakt wordt, zy alle zullen gedood worden, en naar den grond zinken; maar dat koude hun geen hinder doet. Want nadat zulke Azyn een geheelen nacht aan de strengste vorst bloot gestaan had, en bevrooren was, en gedood, en wederom bevrooren, en zo verscheidene reizen over en weer, waaren ze zo vlug als ooit. Desgelyks onderrigt hy ons dat hy in koud weeder eenigen Azyn, vol van deeze Aaltjes, in

een

\* POWER'S *Microscop. Observ.* pag. 35.



een glas deedt, en daar op omtrent even zo veel oly goot, welke op den Azyn dryvende kroopen bestendiglyk alle de Aaltjes naar boven in de Oly, wanneer de Azyn begon te vriezen; maar de Azyn wederom ontdooijende, begaven zy zig ook bestendiglyk weêr naar denzelven toe. Deezen zyn aartige en keurlyke Proeven.

Een droppel Oly van Kopperroot vermengd met den Azyn, doodt hen op dezelfde wyze als vuur doet.

Indien eenige Zand-korrels voor 't Microscop tusschen de Aaltjes gedaan worden, zal het ten hoogsten vermaakelyk zyn te zien, hoe ze, tusschen dezelve, als of het groote steenen waaren, worstelen en belemmerd zyn.

#### IV. H O O F D D E E L.

##### *Van Aaltjes in Pap.*

**A**l wie begeerig is om van kleine Aaltjes altyd gereed tot het Microscop voorzien te zyn; behoeft alleenlyk een weinig bloem van water famen 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 aandagtiglyk onderzoekt, zult ge menigten van uitneemend kleine, lange, dunne, krinkelende Diertjes onderscheiden, welken

ken dagelyks grooter worden, tot dat ge in staat zyt om dezelve met het bloot oog te zien.

Omze te doen voortkoomen, giet zo nu en dan een droppel Azyn by uwe Pap: en na dat ze eens voortgebragt zyn, kont gy ze 't heele jaar bewaaren, door 'er fomtyds een weinig Azyn of water by te doen indien de Pap te droog wordt, en fomtyds een weinigje andere zuure Pap; geduuriglyk zorg draagende om de oppervlakte in een regte gesteldheid te bewaaren, 't welk ligtelyk te doen is, wanneer ze met deeze Diertjes wel voorzien is. Verhoedende hunne geduurige beweging dat 'er eenige beschimming op kome.

Een Water-glas, of eenig ander glazen vat is 't gevoeglykste om uwe Pap in te doen; want door het zelve tegen 't licht te houden, zultge menigmaalen de Aaltjes verneemen zig krinkelende boven de oppervlakte der Pap aan de zyden van het glas, en in staat zyn om verscheidenen daar van met een pen of hair-penceel op te neemen, veel minder belemmerd door de Pap, en gevolglyk bekwaamer voor 't gezigt, dan of gy genoodzaakt zyt de Pap zelve, omze daarin te vinden, te onderzoeken.

Breng ze voor uw Microscoop op een enkel Muscovisch glaasje, na dat ge daar eerst een zeer klein plekje water voor hun opgedaan hebt om in te Zwemmen. Hoe dikker uwe Pap is, en hoe meer zy daar mede omzet zyn, hoe grooter deel water 'er vereischt wordt om dezelve te verdunnen, op datze zig zelve uit de war moogen helpen, en duidelyk zichtbaar gemaakt worden.

Zy zyn door allerlei slag van Microscoopen,  
maar



maar in 't byzonder door 't Zonne-Microscoop onderzocht, zeer vermaakelyke voorwerpen; door 't zelve heb ik hen fomtyds 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 beweging 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 monden tot een aanmerkelyke wydte opengedaan zien.

## V. H O O F D D E E L.

### *Van Regen- en ander Water.*

**D**E Hr. LEEUWENHOEK zegt, dat hy in 't eerst geene leevendige Schepsels in Regen-Water kon onderscheiden; maar na dat het sommige dagen gestaan had, ontdekte hy ontelbaare Diertjes menig duizendmaal kleiner dan een zand-korrel, en in evenredigheid 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 hoorns, in gedurige beweging. Deruimte tuschen de hoorns was plat, alhoewel het lighaam rondagtig was, maar naar het end een weinigje

F

spits

spits toeloopende, alwaar zig een staart vertoonde, viermaal zo lang als het lighaam, en zo dik als een spinne-web. Hy zag hier van verscheide honderden binnen de ruimte, die een zandt-korrel zou kunnen bezetten. Zo ze op het minste draadje of vezeltje geraakten, waaren zy daar in verwart, en dan strekten ze hunne lighaamen uit in een langwerpig rond, en worstelden lustig om hunnen staarten los te krygen. Hy vernam een tweede soort van een eironde gedaante, en verbeeldde zig, dat het hoofd aan 't scherpste end stondt. Het lighaam was plat, met verscheide kleine pootjes uitneemend snel beweegende, maar niet te onderscheiden zonder groote opletendheid. Somtyds veranderden zy hunne gedaante in eene volmaakt ronde, byzonderlyk wanneer het water begon weg te droogen. Hy ontmoette ook een derde soort, tweemaal zo lang als breed, en agtmaal kleiner dan de eerste: nogtans onderscheidde hy in deezen kleine pootjes, waar door zy zeer snel beweegden. Hy bemerkte desgelyks een vierde soort, duizendmaal kleiner dan het oog van een Luis, en welke alle overigen in wakkerheid te boven ging: hy vondt deezen zig zelve als op een punt rond draaijende met de snelheid van een tol. En hy zegt, dat 'er verscheide andere soorten waaren.

Het is gemeen, in den Zomer-tyd, het water in Slooten stil staande, somtyds van een\* groenagtige

\* De gekorve Diertjes, die gemeenlykft de wateren van kleur doen veranderen, zyn van de *Garnaat-soort*, by SWAMMERDAM genoemd *Pulex aquaticus arborescens*, van de uitspruiting hunner kleine hoorns: zy zyn dikwils zo talryk in stilstaande Waters, in May en Juny, op welken tyd zy koppelen, datze dezelve van een bleeke of donker roode, en som-



agtige en fomtyds van een roodagtige kleur fchynt, 't welk, door onderzoek met het Microscop, bevonden is ganschelyk te ontftaan uit oneindige millioenen van Diertjes op deszelfs oppervlakte famengedrongen, en het zelve zulk eene vertooning geevende. Derzelve lighaamen zyn eirond, en doorschynende aan beide enden; maar 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, fchynt uit bolletjes famengefteld, en heeft zo veel gelykheid met visch-kuit, dat men met reden mag gelooven, dat dit inderdaad het zelfde is: en nog zo veel te meer, alzo ze na eenigen tyd volmaakt helder en zonder kleur gevonden worden, en men derhalve mag vermoeden, dat ze hun kuit gefchooten hebben.

Het water dat van de mis-hoopen loopt, en 'er donker-bruin van kleur uitziet, is zo opgepropt met Beestjes, dat het geheel fchynt te leven; en moet met water verdund worden, voot dat dezelve genoegzaam kunnen gefcheiden worden, om de verfchillende foorten te bekenen. Onder deezen wordt een foort gevonden, welke ik niet kan herdenken elders gezien te hebben, en geef 'er daarom een aftekening van. Derzelve middelste gedeelte vertoont zig donker en met hairen bezet, maar beide hunne enden doorschynend: de ftarten loopen naauw toe met een lange punt aan het end, en hunne beweging

Pl. VII.  
Fig. XI.

fomtyds van een geele kleur doen fchynen, volgens hun eigene kleur. Het groene fchuim, dat men zo dikwils in den Zomer-tyd op ftilftaande waters ziet, is niet anders dan ontelbaare groene Beestjes. Zie DERHAM'S Godgel. Natuurkunde pag. 205.

ging is loom en waggelende. Dit mis-hoops-water krielt insgelyks van een soort van Hair-Aaltjes, die ongemeen gaauw zyn.

Een trekfel 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 goede reden geeven; want een weinigje opmerking zal toonen, dat yder kruid, graan, vrugt of bloem, door de Voorzienigheid geschikt is tot voedsel voor eenige byzondere soort van Vogel, Beest, of Gekorve Diertje, van de zichtbaare en grootere soorten; en wy moogen veronderstellen dat het zelve, wanneer 't in water getrokken is, op gelyke wyze ook een bekwaam voedsel verschaft voor de eene of andere dier ontelbaare soorten van kleine Schepfels, welke voor 't bloot oog onzichtbaar zyn, en niet te ontdekken zonder een goed Microscop. En aangaande deeze byzonderheid der Diertjes, wys ik den Weetgierigen (welke door hun eigene proeven nog niet overtuigd zyn) tot de Waarneemingen van den Hr. JOBLOT (*Koninklyk 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 Aftreksels: van welke Diertjes hy zo wel de aftekening als de beschryving gegeeven heeft. Hy onderzocht de Aftreksels van zwarte, witte en lange *Peper*: van *Zenebladen*, van *Angelieren*, van *Koorn bloemen*, van *Roozen*, *Jasmyn*, *Bramboizen-steelen*, *Thee*, *Berberissen*, *Venkel* en *Salie*, *Gouds-bloemen*, *zuure Druiven* en *Meloen-schil*, en vondt in die  
allen



allen byzondere Beestjes. Nieuw en oud *Hooi* kriede van veele soorten; *Rhabarber*, *Paddestoelen*, *zoete Basilikom*, *Citroen-bloemen*, hadden hunne byzondere Diertjes. De *Anemoon* verschaft sommige zeer wonderbaare \*; *Sellery* bragt veele soorten voort: *Tarwe-Aairen* en *Stroo* veele soorten: *Stroo van Garst*, *Rogge*, *Haver*, en *Turkschkoorn*, veele soorten: nieuwe en oude *Eiken-bast* verschaft een groote verscheidenheid. Sommige van deeze trekfels bewaarde hy een geheel Jaar door, en bespeurde, dat niet alleenlyk yder trekfel Diertjes heeft, welker gedaanten t'eene-maal onderscheiden zyn van die welken in andere trekfels gevonden worden; maar dat desgelyks, in 't zelfde trekfel verschillende soorten van Diertjes zig vertoonen, op verscheide tyden.

Het is ten hoogsten waarschylyk, dat de plaats, daar de trekfels gemaakt zyn, in een stad, of op het land, blootgesteld aan de open lugt, of in huis opgeslooten, als ook 't faisoen des Jaars, en deszelfs gesteldheid omtrent hette en koude, groot onderscheid kan te weeg brengen in de soorten van Diertjes, die in dezelfde trekfels te vinden zyn.

Wy vinden somtyds in onze Aftrekfels van gewassen, en in andere waters, die een wyl ongedekt gestaan hebben, een Dier veel grooter dan één der te vooren beschreevenen, van een zeer byzondere en verwonderlyke gedaante, welke hier verbeeld wordt. Dit kleine Schepsel is in zyn

Pl. VII.  
Fig. XII.  
XIII.

\* 's Heeren *Joblot*'s tekening der Diertjes in dit trekfel vertoont net het aangezicht van een Satir op hunne ruggen: ik prys den leergierigen de beproeving aan.

middel-ftaat; onlangs was het een Worm, en haast zal het een Mug worden. Want de\* Muggen leggen hunne eijeren in een foort van flymerige ftoffe op de oppervlakte des waters, en maakenze aan iets vaft, 't welk verhoeden kan, dat ze weg fpoelen, of te fchielyk gefcheiden worden. Uit deeze eijeren komt een menigte van kleine Wormen voort, welken op den grond des waters zinkende, voor zig zelve kasjes of bedekkingen maaken van fyn zand of aarde, famengevoegd met een foort van lym, maar aan beide enden open, om, naar dat ze de gelegenheid vinden, daar uit of in te konneu kruipen. Na eenigen tyd, deeze wooningen en de gedaante van Wormen vaaren latende, klimmenze wederom tot boven aan het water, in de gedaante die wy nu voor ons hebben, geheel met een fchil bedekt, hebbende een groot hoofd en mond, een paar zwarte oogen, twee hoorns, verfcheide bosjes van hair of borftels op verfcheide deelen des lighaams, en een ftart met een hairborftel aan het end, welke met een olieagtig vogt befmeerd zynde, als voor een kork dient om hen boven water te houden; zynde hunne hoofden fomtyds in de lugt opgeheven, en fomtyds in 't water gedompeld, terwyl de ftart langs de oppervlakte des waters glyt. En indien de oly aan den ftart begint te droogen, ftortenze uit den mond een' nieuwen voorraad daar op, welke dezelfs bekwaamheid herftelt om te ftuuren, waar 't hun behaagt, zonder door 't water nat gemaakt, of benadeeld te wor,

\* Schouwtooneel der Natuur 8. 265 enz. HOOKE'S *Micrag.* p. 186.



Fig. I.



Fig. II.

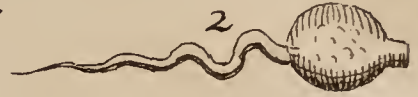


Fig. III.

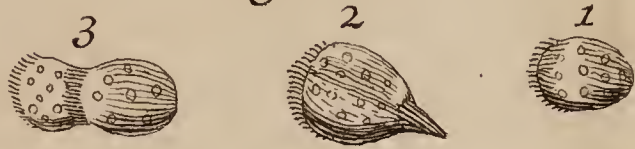


Fig. V.



Fig. IV.

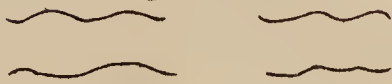


Fig. VII.



Fig. VI.



Fig. IX.



Fig. VIII.

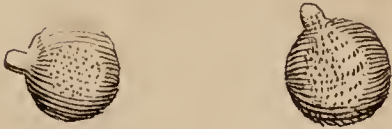


Fig. XI. p. 83.

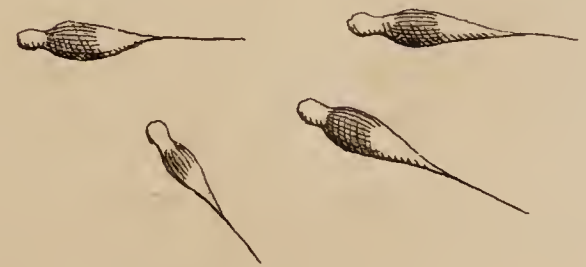


Fig. X.



Fig. XIII.

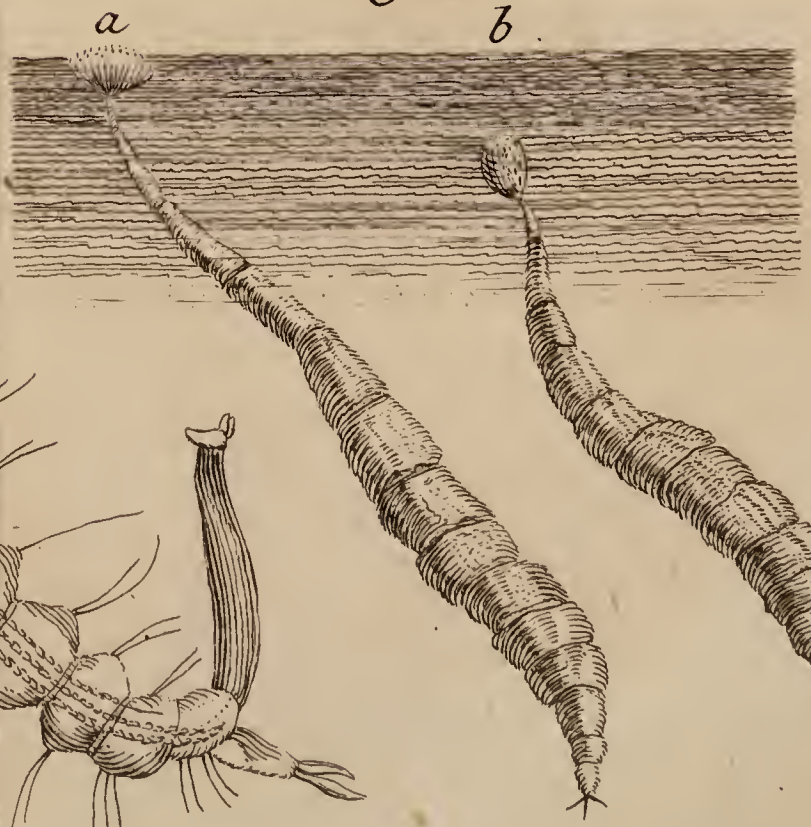
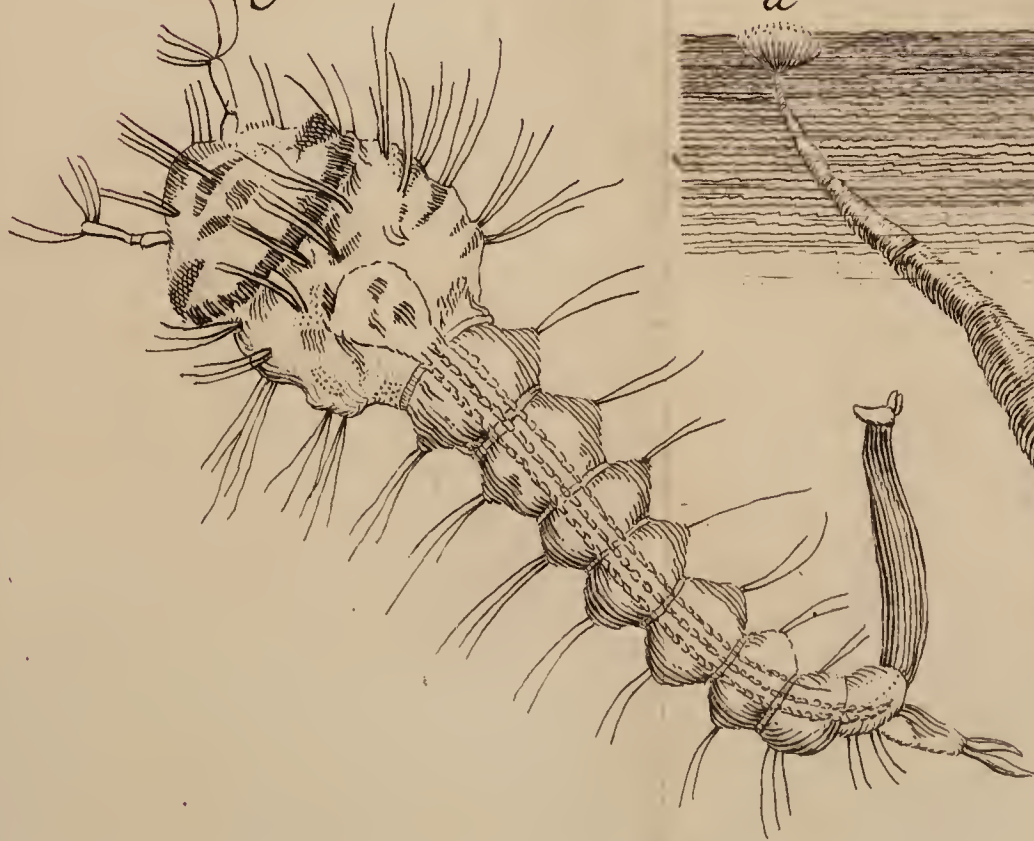


Fig. XII.







worden. Na dat ze op deeze wyze den tyd door de Voorzienigheid bestemd geleefd hebben, volgt 'er een zonderlinger verandering: want hunne oogen, hoorns en staart afleggende, en geheel vervellende, komt 'er een geslagt van gekorve diertjes uit voort van een t'eenemaal verschillend element: de schoonste en zagtste pluimaadje verciert hunne hoofden; hunne leden zyn van een zeer fyn weeffel: zy hebben vlerken op een keurlyke wyze met franjes bezet en verciert; hunne geheele lighaamen zyn met schubben en hair bekleed, en zy kunnen zig beweegen met een verbaazende snelheid: in 't kort, zy worden Muggen, en vliegen in de lugt. En, 't gene meest verwonderlyk is, een Schepsel, dat maar een minuit van te vooren een inwoonder des waters was, zou nu verdrinken, indien 't 'er in gedompeld wierdt.

Ik ben te meer byzonder geweest in myn berigt van deeze gedaantverwisseling, also ik van verstand ben, dat veele soorten der Diertjes in Vogten veranderingen ondergaan eenigszins op gelyke wyze. Ik zal hier alleenlyk by doen, dat het kleine Schepsel, waar van ik de afbeelding gegeven heb, en zeer vermaakelyk voorwerp voor 't Microscop is, staande deszelfs witte hart onderscheidentlyk, en zynde de beweging van alle deszelfs ingewanden volmaaktelyk zichtbaar en buiten gemeen. Van de Mug zal ik verder spreekken op de eigentlyke plaats.

De waters krielen overal van leeven, en zyn een eindeloos onderwerp van bezigheid voor het Microscop: Zeeën, rivieren, poelen, floten, en schier allerlei modder kan ons, door deszelfs bystand, met leevendige nooit te vooren ontdek-

te wonderen beschenken: want op zulke onderzoeken is tot nog toe maar weinig gelet, zelfs van menschen, die deeze werktuigen gekreegen, en ook een geneigdheid hadden, om ze te gebruiken. Maar ik hoop 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. L E E U - W E N H O E K aan 't *Koninklyk Genootschap*, komt ons een verhaal voor van sommige wonderbaare Diertjes, die hy vondt hangen aan de wortels van de *Lens Palustris* of Waterlinzen (welke in den Zomer-tyd overvloediglyk in poelen en flooten boven op het water dryven) als door hem onderzocht in een glazen buis met water gevuld. Een soort hier van was van gedaante gelyk schelletjes, met lange staarten, waar door ze 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

Pl. VIII.  
Fig. 1.

VIII. Fig. 1.

A. Vertoont een wortel van Waterlinzen met de staarten van veele Diertjes daar aan klevende.

*bbbb*, enz. vertoont hunne, naar een belgelykende, lighaamen.

*cccc*, hunne lange staarten.

Een

\* Zie *Phil. Transf.* Numb. 283, 295, 337.



Een ander buitengemeen flag van een Diertje vertoont zig in een scheede of koker, *a, b, c*, Pl. VIII. welks end het zelve 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 aanraakinge trekt het de radertjes in zyn lighaam, en 't lighaam in de scheede, waar na het zig vertoond gelyk Fig. 3. Fig. 3. Maar wanneer alles stil is, duwt het dezelve wederom uit, en de draaijing van 't raderwerk wordt hervat. De Hr. LEEUWENHOEK bemerkte een onder deezen, welks koker uit kleine bolletjes samengesteld schein, *a, b*, en hier in Fig. 4. ontdekte hy dat het raderwerk bestondt uit vier rondagtige deelen met kleine verdeelingen tusschen yder, alhoewel alleenlyk drie van deeze rondagtige deelen konden gezien worden, liggende het vierde naar agteren, gelyk Fig. 5. Fig. 5. vertoond wordt. Dit overtuigde hem, hoe zeer hy had gemist, met te gelooven uit derzelve gewoone vertooning, dat 'er twee radertjes waaren, daar nogtans de weezentlyke gedaante van dit raderwerk is, als in Fig. 5.

Om deeze Diertjes te vinden, verkies Linzen, die lange wortels hebben; want zelden zullen jonge planten met korte wortels'er eenigen verschaffen. Draag ook zorg, datze niet met een ruwe stoffe bedekt zyn, of beginnen te verwelken, gelyk ze dikmaals doen zullen. Laat de wortels zagtelyk neerzinken in een glazen buis met water gevuld, en brengze dus voor 't Microscop. Twee of drie Diertjes zullen somtyds bevonden worden aan een wortel te kleeven; en op andere tyden

zultge verscheide wortels onderzoeken, en 'er geen één kunnen ontmoeten.

In 't water, of de slymige stoffe in looden pypen of geuten gevonden, kwamen den Hr. LEEUWENHOEK verscheide soorten van Diertjes voor, en, onder anderen, menigten, die een soort van rader-werk scheenen te hebben, op de voorige wyze eenigszins rond draaijende\*. Deeze Schepsels trekken, wanneer het water weg droogt, hunne lighaamen in een klootsche of eironde gedaante samen, vertoonen zig roodagtig, en raaken vast in de drooge slyk, die zo hard als klei wordt: maar wanneer een stuk van zulke slyk in water gelegd wordt, openen zy zig in omtrent een half uur tyds, en strekken by trappen hunne lighaamen uit, en zwemmen rond: en dit deedenze na dat een gedeelte van deeze geut-slyk een en twintig maanden aan malkander droog bewaard was. Waar uit hy besluit, dat de gaatjes van hun huid zo volmaaktelyk geflooten zyn, datze alle doorwaassening verhoeuden, door welk middel zy bewaard zyn tot dat 'er regen valt, wanneer ze hunne lighaamen openen, omzwemmen, en voedsel neemen.

Pl. VIII. Fig. 6, 7, toont twee van deeze Diertjes in Fig. 6. 7. verschillige standen.

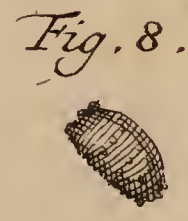
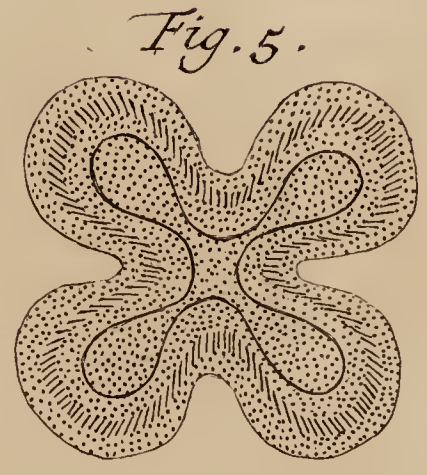
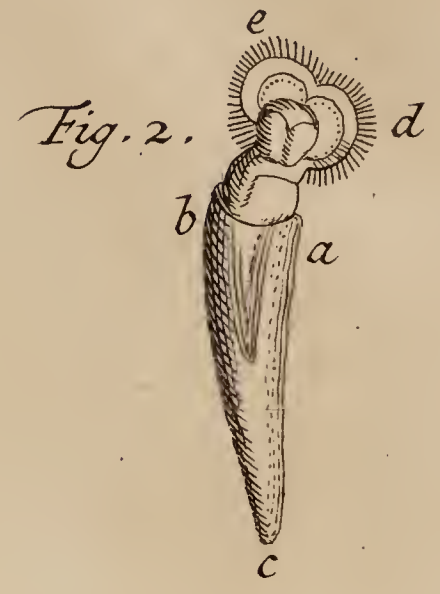
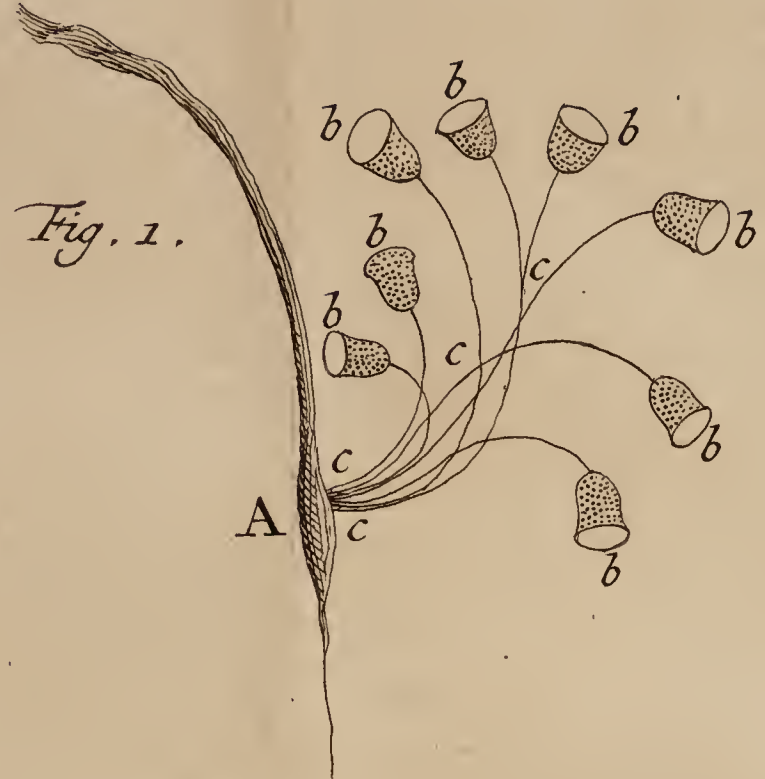
Fig. 8. Fig. 8. is de gestalte waar onder zy zig droog en samengetrokken zynde vertoonen.

Wy kunnen in 't water van onze flooten verscheide soorten zo wel van schelp- als korst-Diertjes vinden: twee van de laatste soort, welken zeer aanmerkelyk zyn, worden in een zwemmende

Pl. IX.  
Fig. 1.  
en 2.

\* *Phil. Transf.* Numb. 289. LEEUWENHOEK 7de Vervolg van Brieven. 144ste Missiv. 406.









mende gedaante, met hunne ruggen naar het oog toe, vertoond. Derzelve leden zyn die der Garnaalen of Kreeften eenigszins gelyk, maar van een veel keuriger maakfel. Zy zyn kleiner dan een zeer kleine Vloo, maar zyn allen voortteelders, en draagen hunne Kuit, of onder den staart, of als in twee \* zakken aan hunne zyden Pl. IX. hangende, gelyk in Fig. 2. Somtyds kan men Fig. 2. bemerken, dat deeze zakken gebroken zyn, en de Kuit (bestaande uit bolletjes zeer groot in vergelyking van het Schepfel) over 't water verspreid is. 'Er is ook een derde soort, zo fraai als de voorgaande, maar op verre na zo groot niet; derzelve gestalte gelykt meer naar een Garnaal, en ze draagen hun Kuit gelyk de Garnaalen doen. Deeze drie soorten van Diertjes schynen maar een oog te hebben, en dat geplaatst in 't midden van het voorhoofd, zonder zelfs de allerminste blyk van een verdeelende lyn. Men vindt ze dikwils zo doorschynend, dat de beweeging hunner ingewanden, als mede een geregelde klop-ping in een klein deel, 't welk wy derhalve moogen veronderstellen het hart te zyn, duidelyk door 't Microscop gezien wordt.

Ik zal dit stuk eindigen met de beschryving van een wonderbaar slag van een klein Diertje, welks buitengemeene gedaante (omtrent drie-maal zo groot als 't voor 't bloot oog schein) ter-wyl 't in 't water, en aan een Linzen-wortel vast-gehegt is, word opgegeeven. Dit was groot in zyn Fig. 3. soort, en had agt hoorns; daar nochtans, die klei-ner zyn, zelden meer dan zes hebben. Desge-lyks

\* *Philosoph. Transf.* Numb. 288. LEEUWENH. 7de Vervolg van Brieven. Miss. 121.

Pl. IX.  
Fig. 3.

lyks is het hier vertoond, als uitgestrekt tot zyn volle lengte, maar is ingetrokken zynde niet zoo lang als een vierde gedeelte. Het is met zyn staart vastgemaakt aan de wortels of steelen der waterplanten. Aan de bovenzijde is een zeer klein Diertje (*a*) verbeeld, komende uit het lighaam van 't andere. Men veronderstelde eerst dat het zelve zig daar door eenig toeval had vastgemaakt; maar door 't naauwkeurig te onderzoeken ontdekten men, dat het een jong was 't welk in de geboorte stondt: want schoon 't maar vier zeer kleine hoorns hadt, wanneer 't eerst gezien werd, waaren zestien uren daarna zyne hoorns en lighaam veel grooter geworden; en in vier uren meer was het t'eenemaal buiten 't lighaam van zyn moer geslooten. Hier tegenover, aan de beneden zijde, vertoonde zig een klein rond knobbeltje, 't welk trapswyze in dikte toenam, en in weinige uren puntig werd, als by (*b*). Dertien of veertien uren daarna, was het veel grooter geworden, en had ook twee hoorns. In vier en twintig uren zag men 'er vier hoorns 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 uren daarna viel dit diertje insgelyks van zyn moer af, en redde zig zelve.

't Bovenstaande verhaal is de voornaamste inhoud van 's Hren LEEUWENHOEKS's Brief aan de *Koninklyke Maatschappy, Phil. Trans. Numb. 283.* En op Numb. 288 ontmoeten wy een verdere Beschryving van dit zelfde Diertje door een Engelsch Heer, wien 't Verhaal van den Hr. LEEUWENHOEK aangezet hadt om het naar te speuren.

Hy



Hy zegt, dat hy 'er een van ontdekte in eenig helder water uit een floot genoomen, maar dat hy 'er met de uiterste oplettendheid geen' meer in kon vinden. Het vertoonde zig de eerste dag als in Fig. 4. maar hy zegt ons, dat het yder oogen-Pl. IX. blik veranderde, en dat het knobbeltje (*a*), 't welk Fig. 4. 'er uitzag gelyk de blinde darm, fomtyds een weinigje langer was. Twee of drie dagen daarna vernam hy sommige witte vezels aan 't end des knobbels, en op den vierden dag lag het tot de volle lengte uitgestrekt, en vertoonde zig als in Fig. 5, en toen was hy overtuigd, dat het ge- Fig. 5. ne hy zig verbeelde een uitwas te zyn, inderdaad een jong Diertje van de zelfde soort was, uit het oude voortkoomende, en zes hoorns hebbende. 's Anderen daags vondt hy het in 't water ganschelyk gescheiden, en omtrent zoo lang als een derde gedeelte van zyn moer. De hoorns komen uit gelyk straalen, niet van 't end, maar t' eenemaal rondom een klein knobbeltje, 't welk waarschynlyk het hoofd is: zy hebben een worms- wyze beweging en kunnen zig uitstrekken of inkrimpen zoo wel ten deele, als in 't geheel. Het ander end is plat, en daamede zette het zig dikwils vast aan den bodem of zyde van 't glas, waarin hy het bewaarde. Ook trekt het zyn lighaam te samen en verwyderd het zelve, en kan beide lighaam en hoorns in een klein begrip brengen, als in Fig. 6 en Fig. 7. De hoorns Fig. 6 en 7. zyn volmaakt wit, 't lighaam geelagtig, en niet gemakkelyk te onderscheiden door 't bloot oog; zynde, wanneer het uitgebreid is, niet dikker dan een grof paarde-hair.

De Hr. BUFFON zendt in een brief aan MARTIN FOLKES, *Schildknaap*, nu President van 't Ko-

't *Koninklyk-Genootſchap*, gedagtekend in den tuin van Verfailles, 18 July 1741 een Berigt (als een nieuwe ontdekking in de Natuurlyke Historie) van een ſchepſel \* Polypus genoemd, dat men aan de Waterlinzen hangende gevonden heeft, 't welk midden door gefneeden zynde, komt uit de bovenſte helft een ſtaart en uit de benedenſte helft een hoofd voort: zo dat van één dier twee worden. Indien het in drieën wordt verdeeld, ſpruit uit het middelſte gedeelte een hoofd en ſtaart, uit het bovenſte gedeelte een ſtaart, en uit het onderſte gedeelte een hoofd; en alle drie worden zulke volmaakte Dieren als het eerſte. Waaruit hy beſluit, dat alles, wat zyn kan in de onbepaalde verſcheidenheid van de werken der Voorzienigheid, te vinden is.

Een andere Brief aan dien zelfden Heer, gedagtekend 's *Gravenhage*, Sept. 15. 1741. van den Hoog Ed: Heere WILLEM GRAAF VAN BENTINCK, Lid van de Koninklyke Maatſchappye, meldt, dat een jong Heer van *Geneve*, naar kleine Diertjes in 't water kykende, eenige kleine dingen zag, welken hy voor planten nam, maar dezelve naauwkeuriglyk onderzoekende, bemerkte hy 'er eenige beweegingen in, en bevondt datze aangeraakt zynde ſamentrokken. Het duurde egter een lange wyl, voor dat hy kon bepaalen, ofze planten of dieren waaren: want hy zag verſcheide jonge ſpruiten uit dezelve voortkomen,

\* De naam *Polypus*, of *Veelvoet*, wordt aan verſcheide Viſſchen van de ſoort der Kwabben, en Zee-Schuim Viſſchen gegeven, waar van ſommigen behalven verſcheide klauwen, twee lange snuiten hebben, welken zy tot een grooten aſtand kunnen uitſteeken om hun prooi te vatten; en ik vermoed, dat dit Diertje Polypus genoemd is wegens eenige gelykheid van gedaante.



men, en zulks tot in 't vierde geflagt, hangende aan malkander. Maar hy heeft sedert bevonden, datze Diertjes eeten, en zelfs ruwe kost. Zy maaken zig zelven met het eene end vast aan eenige plant, of de zyde van 't glas, en hebben aan 't ander end zes of agt hoorns, waarmede zy hun prooi houden.

Fig. 8, is genoomen uit een Tekening met Pl. IX. dit Berigt overgezonden. Fig. 8.

Hy doorsneedt een van deeze fchepfels om te zien wat 'er van worden zoude, en vondt fommige dagen daarna nieuwe armen uitgroeijende daar de anderen weg gefneeden waaren. Sedert heeft hyze verdeeld over de lengte, over de breedte, over fchuin, en op alle mogelyke wyzen, alles met den zelfden uitflag. Hy is ook aan 't fmaldeelen derzelven gegaan, en heeft niet bevonden, datze op eenige wyze voortteelen, dan door fcheuten en zonder koppeling.

Beide deeze Brieven fchynen 't zelfde Beestje te bedoelen, dat de Hr. LEEUWENHOEK befchreeven heeft, alhoewel met verdere buitengemeene byzonderheeden, welken de weetgierigen, geloof ik, der pyne 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 verftandige navorfchingen van MARTIN FOLKES, *Schildknaap*, Prefident 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

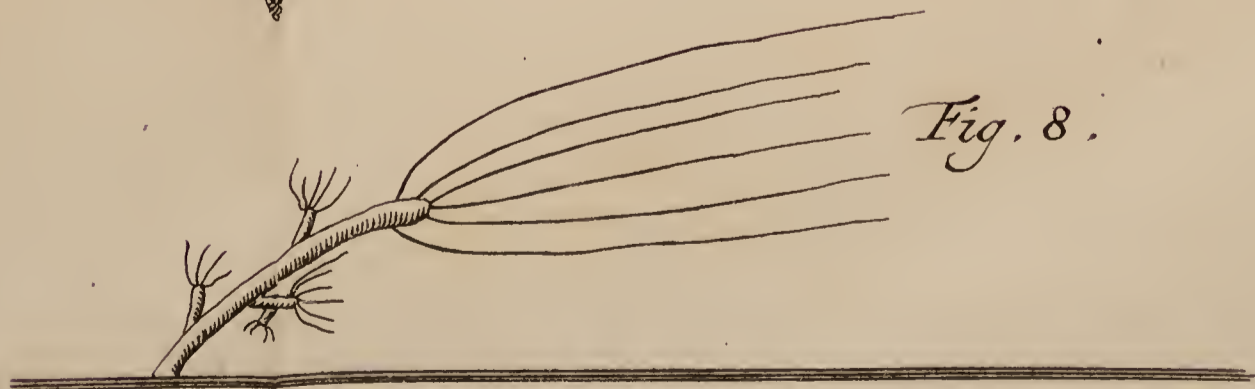
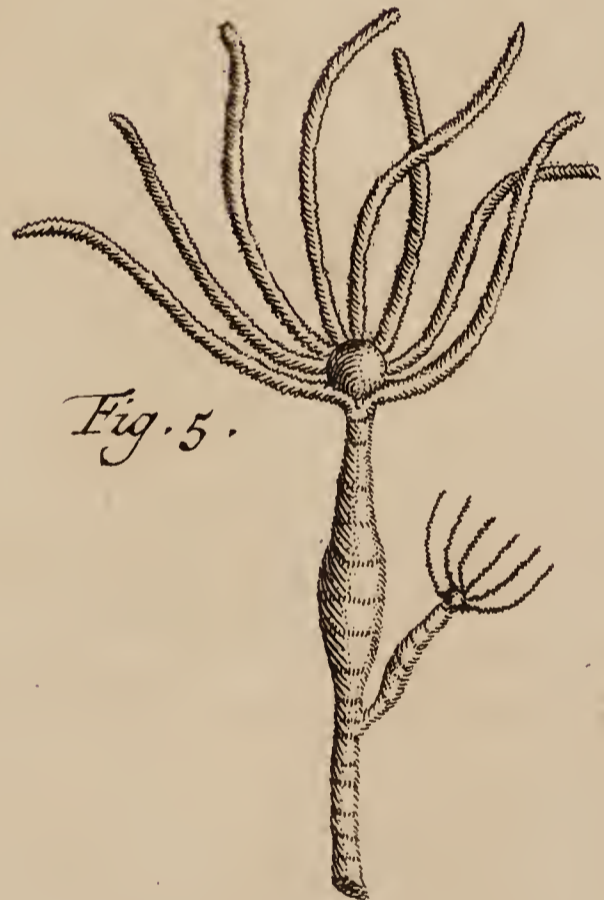
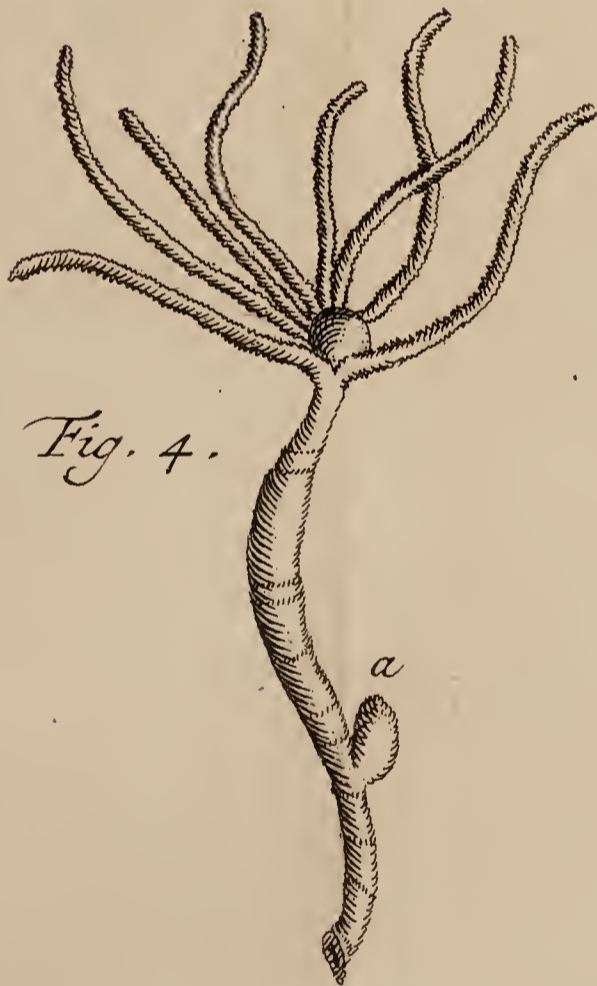
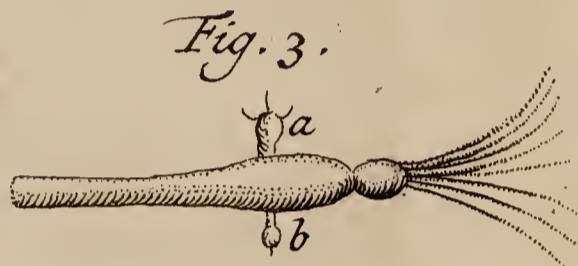
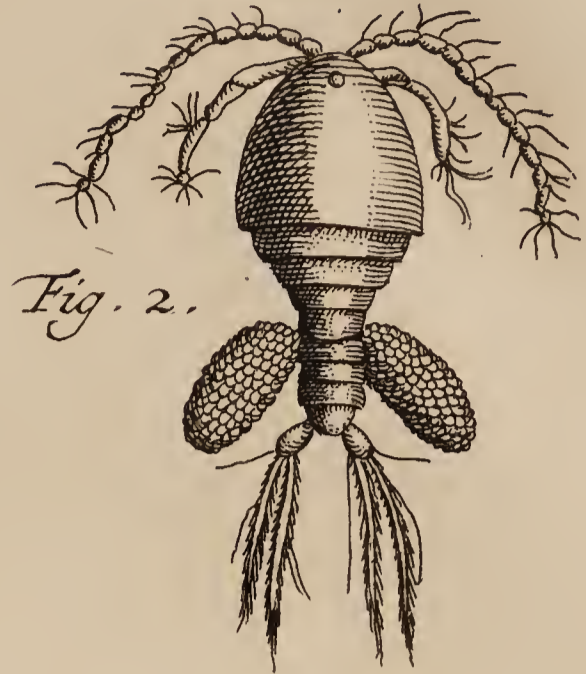
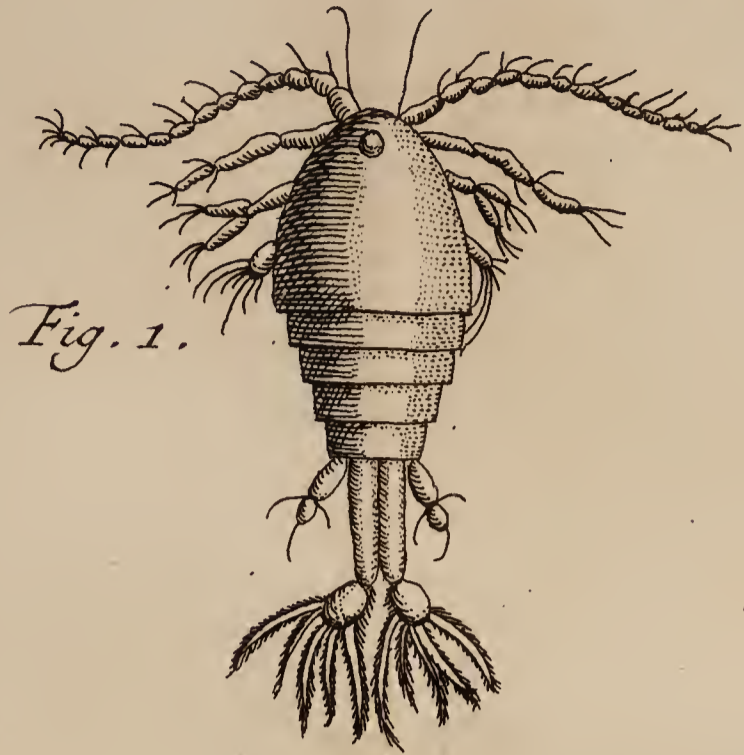
De Hoog Ed. Hr. WILLEM GRAAF VAN BENTINCK, L. D. K. M. zendt in een Brief uit 's HAGE, gedagtekend 15 *January* N. S. 1743. sommige waarneemingen en Proeven gedaan door den Hr. TREMBLEY (die jonge Heer pag. 94 gemeld, als de eerste ontdekker der byzonderheid van dit Diertje, welke nu in Holland zig ophoudt) en den Hr. 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 Hr. TREMBLEY geeft een tekening van den *Polypus*, met elf hoorns 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 hoorns, zegt hy, dienen voor beenen en armen, en aan 't end daarvan uit den *Polypus* voortkomen, is een mond of doorgang tot in de maag, welke zig door de geheele lengte uitstreckende, een lighaam maakt gelyk een pyp of goot aan beide enden open. Hy kent twee soorten, en heeft sommigen hunne lighaamen tot de lengte 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 yder trap, tusschen de uiterste inkrimping en de uiterste rekking. Derzelver hoorns verschillen in lengte volgens de soort: eene soort kan ze zeven duimen uitstrekken: 't getal hunner hoornen is ook verscheelend, maar een volwassen *Polypus* heeft 'er zelden minder dan zes.

Zy zwemmen niet, maar kruipen; 't zy op den

Pl. IX.  
Fig. 4  
en 5.









den grond, of op water-planten, stukken hout, bladen, enz. welken alle van den grond, 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 *Polypi* zyn, dezelve hunne armen zal zien uitstrekken, welken zy introkken, wanneerze gestoort wierden.

Derzelve gemeene gestalte is, datze hunne staarten ergens aan vast hegten, en dan 't ligchaam en de armen in 't water uitstrekken: en zy bedienen zig van hunne voorgaande beweging om zig ten deezen einde gevoeglyk te plaatsen. De armen zyn 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 na den mond gevoerd door de intrekking van dien arm, of indien het schepsel worstelt komt de andere arm te hulp.

Zy 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 dubbel naar beneden, en maakt verscheide vouwen in de maag, welke om den zeiven te ontvangen wonderbaarlyk uitzet. De worm sterft daar haast; en wordt, nadat hy uitgeperst of uitgezogen is, door den mond geloft. Zy eeten meerder of minder, ook meerder of minder reizen, naar maate het weder heeter of kouder is, en groeijen naar evenredigheid van 't gene zy eeten: zy kunnen ge-

G

hee-

heele maanden zonder voedsel leeven, maar teeren uit naar maate datze vasten.

Hy zegt dat het Verhaal (in de *Philosophical Transactions* hiervoor p. 92 aangehaald) van de manier waarop deeze Diertjes vermenigvuldigen waar en naauwkeurig is, en dat hoe meer men dit onderzoekt, hoe duidelyker het blyken zal door een waaragtige groeiing te geschieden. De *Polypi* brengen hunne jongen voort uit de buitenste deelen des lighaams, en dat 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.

Voor twee jaaren, zyn 'er duizenden van onder zyn oog geweest, maar hy kon nooit iets bemerken, dat naar koppeling onder hun gelek. En op dat dit niet op eenige geheime wyze tusschen den ouden en 't jong zou geschieden, heeft hy verscheide reizen een jong van zyn ouden afgesneeden, en 't alleen in een glas gedaan: desniettegenstaande teelde het zeer overvloediglyk voort. En opdat 'er moogelyk geene koppeling mogt geschieden tusschen de jongen zelve, heeft hy een voor een, alsze uitspröoten, afgesneeden, en yder van dezelve alleen gedaan, en dat tot zeven geslagten toe; maar zonder eenig verschil te vinden aangaande hunnen aanwas. Hy heeft insgelyks een *Polypus* jongen zien voortbrengen, en deezen wederom anderen voortbrengende, voor dat de eerste van zyn ouden gescheiden is geweest. Zy vermenigvuldigen meer of min naar maate datze gevoed worden, en het weeder warmer of kouder is.

Maar 't verbaazendste gedeelte van 's Heeren

TREM-



TREMBLEY's Berigt is, 't gene hy ons zegt, aangaande zyne *operatien* aan deeze fchepzelen gedaan. Indien één van dezelve overdwars in twee ftukken gefneeden wordt, zal 't voorfte gedeelte, 't welk 't hoofd, den mond en armen vervat, zig zelf verlangen, kruipen, en eeten, nog op dien zelfden dag. Het agterfte gedeelte vormt een hoofd en mond aan 't gewonde end, en fchiet armen uit, meer of min fpoedig, na dat de hette gunftig is. Des Zomers zullenze in 24 uren uitbotten, en het nieuwe hoofd zal in weinige dagen tot volkomenheid gebragt zyn.

Sny een *Polypus* waar of in welke deelen 't u behaagt overdwars, yder deel wordt een volflagen *Polypus*. Maar het Dier te klein zynde om eene verdeeling in veele ftukken op een maal toe te laten, fneedt hy eerft één in vier vierendeelen, en lietze groeijen; toen verdeelde hy yder vierendeel, en ging met fmaldeelen voort, tot dat hy uit één vyftig kreeg: en heeft nog by hem verfcheide ftukken van eenen *Polypus* over meer dan een jaar dus gefneeden, welke menigten van jongen heeft voortgebragt.

Indien een *Polypus* overlans gefneeden wordt, door 't hoofd, maag en lyf, is yder deel een halve pyp, met een half hoofd, een halven mond, en fommige armen aan een van zyne enden. De randen deezer halve pypen worden trapswyze rond en vereenigen, beginnende aan het ftart-end; en yders halve mond en halve maag wordt volkomen. Dit alles heeft hy zien gefchieden in minder dan een uur, en de twee *Polypi* dus gevormd verfchilden niets van ongefchondenen, behalven datze minder armen hadden; welk gebrek weinige dagen vervulden.

Een *Polypus* is overlans gesneeden 's morgens tuffchen 7 en 8, en 's namiddags tuffchen 2 en 3, heeft yder deel een worm ingezwolgen zo lang als 't zelf was.

Als men een *Polypus* overlans 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 een staart: welke hoofden en lyven kort daarna wederom op gelyke wyze kunnen gedeeld worden: en dus, zegt de Hr. TREMBLEY, dat hy een *Polypus* voortgebracht heeft met zeven hoofden en lyven door een staart famengevoegd. Deeze zeven hoofden op eenmaal afgesneeden zynde, groeijen zeven anderen in de plaats; en yder dier zeven dus afgesneeden hoofden, een nieuw lighaam uitgeevende, wordt een volflagen *Polypus*.

Hy sneedt een *Polypus* overdwers midden door, en de twee deelen digt aan malkander zettende, vereenigden dezelve op de plaats daarze van een gesneeden waaren geweest. Het fchepzel at den volgenden dag, en is vermenigvuldigd. Op de zelfde wyze vereenigde hy het voorfte gedeelte van een *Polypus* met het agterfte gedeelte van een anderen. Dit famengestelde Dier at desgelyks den volgenden dag, en heeft federt jongen voortgebracht uit elk byzonder ftuk waaruit het famengesteld was. Maar deeze twee Proeven gelukken niet altyd.

Te vooren was gezegd, dat het lighaam van een *Polypus* een foort van holle goot of buis is: hy heeft middel gevonden om deszelfs binnen zyde naar buiten te keeren, gelyk men een kous kan doen; en heeft tegenwoordig ver-  
fchei-



scheiden , wier binnenzijde hunne buitenzijde blyft, en des niettegenstaande, eeten, groeijen, en vermenigvuldigen zy, als of 'er niets aan hun gedaan was. Hy heeft alle deeze Proeven verscheide reizen herhaald, met de uiterste omzigtigheid, naarstigheit en oplettendheid; en kan, zegt hy, zig beroepen op de aanzienlykheit en 't getal der Persoonen zo wel die ze hem hebben zien doen als dieze zelve gedaan hebben. Hy doet 'er by, dat in de Historie van den *Polypus*, welke hy onder handen heeft, alle de handelwyzen en kunstgreepen door hem in zyne waarneemingen gebruikt zullen beschreeven worden, maar zelfs voor derzelve gemeenmaking is hy gereed en gewillig om eenige onderrigting mede te deelen, die anderen kan in staat stellen om diergelyken te maken.

De Hr. REAUMUR, Lid van de Koninklyke Academie der Wetenschappen in Vrankryk, verklaart (in de Voorrede van 't zesde stuk zynner Historie der gekorve Diertjes onlangs te Parys uitgegeeven) dat hy alle de Proeven van den Hr. TREMBLEY heeft nagedaan, niet alleen in zyne eenzaamheit, maar met den Hr. JUSSEU en verscheide anderen van gemelde Academie, en bevonden datze gelukten, gelykze in Holland gedaan hadden, waarvan hy een algemeen en beknopt berigt geeft. Wanneer hy eerst twee volkomene Dieren zag voortkomen uit de Stukken van eenen doorgesneedenen *Polypus*, kon hy naauwlyks, zegt hy, zyne oogen gelooven; en hy ziet het nog niet, zonder op nieuw verbaasd te staan, schoon hy 't honderd en honderdmaal gezien heeft. Hy doet 'er by,

dat de Weetgierigen in Vrankryk dra begonnen te beproeven, of 'er geen andere fchepfels zouden gevonden worden met het zelfde buitengewoone vermoogen. Dat de Hr. BONNET met der haast een dunnen Water-worm ontdekte omtrent anderhalven duim lang, die de zelfde eigenschap had, en de Hr. LYONETT vondt een andere boven drie duimen lang, en zo dik als de derde snaar van een fiool, welke in dertig of veertig ftukken gefneeden zynde dezelfde verfchynfels uitleverde.

De Hr. REAUMUR zig verbeeldende, dat fommige voortbrengfels der Zee, welker gedaante eenigzins naar deezen *versch-water-Polypus* gelykt, zo als de *Urticæ marinæ* en *zeekwab*, dezelfde hoedanigheeden zouden hebben, zette den Hr. GUETTARD enden Hr. JUSSIEU aan om verfcheide Proeven te doen op de kusten van *Poictou* en *Normandyen*. Zy braken en sneeden *zeekwabben* in verfcheide ftukken, en hadden 't vermaak van te zien, dat de verfcheide ftukken leevendig bleeven, en dat hunne wonden begroeiden en heelden: en alhoewel zy niet lang genöeg daarter plaatze konden vertoeven, om nieuwe deelen in plaats van de afgefneedene te zien uitspruiten; heeft de Heer GERRARD DE VILLARS de *Urticæ* op de kusten by *Rochelle* alle de afgefneede deelen wederom zien voortbrengen, en de *Kwabben* nieuwen *Radii* uitgeevende in plaats van die, waarvan zy beroofd waren. Wanneer de Viſſchers den Hr. JUSSIEU een van deeze Dieren in ftukken zagen fcheuren en fnyden, zeiden ze tegen hem, dat het vrugteloofte arbeid was, dat hy 't niet kon dooden hebben: de ondervinding hun dat gene geleerd, waar  
van



van geleerde mannen zelfs nooit gehoord hadden. De Hr. REAUMUR en de Hr. BONNET vonden ook sommige foorten van Aard-wormen, welken in twee gefneeden zynde, had yder helft al wat 'er aan ontbrak na eenige maanden wederom voortgebragt. Menigen stierven inderdaad, maar alzo 't in sommige gelukte, moeten de misvallen aan gebrek van voorzorg toegeschreeven worden, en niet aan gebrek van zulk een vermoogen in deeze Dieren.

Voor 't overige fchynt de *Polypus* te zweemen naar de *Kwab*-foort, of tuffchen die en de *Zee-Paddestoel*, of *Anemone*: welk een klein Dier is, dat op de kusten van *Normandyen*\* 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 geflooten en opgevouwen zyn; maar gelyk *Anemonen* wanneer ze zig openen en ontwinden. Men kan ze met geweld niet openen, zonder ze te vernielen; maar gedrukt wordende werpen ze fomtyds verfcheide jongen uit van verfcheelende grootte: 't welk fchynt te bewyzen, dat ze zo wel manlyk als vrouwelyk zyn, en ook datze leevendige jongen baaren. Indien ge dezelve los maakt, wegneemt, en in water legt, zullen ze zig aan de eerfte gevoeglyke plaats, die ze vinden, vasthegten. Wanneer de *Zee-Paddestoel* aan 't opeengaan is, rigt hy zig op, en ftoot twee kleine witte en gestreepte lighaamen gelyk blaazen uit, rondom welken zig een groote verfcheidenheid van puntjes of fnuitjes van verfchei-

\* Vid. *Spectacle de la Nat.* Part. II. Dial. 22.

scheide grootte en kleur vertoont ; waar van sommige Natuur-kenners 'er den naam van *Zee-Anemone* aangegeeven hebben. Deeze opening niet ongelyk aan de bloeijing van een bloem, heeft anderen bewoogen om ze als een soort van plant aan te zien, of anders, als zo wel aan de natuur der Dieren als der Gewassen deel hebbende. Maar alzo alle deeze kleine puntjes of knopjes geene bladen zyn, maar een soort van snuiten of knevels, waar door dit scepstel zyn voedsel inzuigt, gelyk de *Zee-egel* en *Kwab* door hunne fyne rieten of steekels doen, kunnen wy 't geen plaats in den rang der Dieren weigeren ; en byzonderlyk na zo eene aanmerkelyke omstandigheid (door oog-getuigenis bevestigd) als het voortkomen van drie of vier jongen uit den ouden, als men dien drukte.

Daar is een soort van *Kwab*, by RONDELETIUS pag. 121 *Stella Arborescens* genoemd, welke uit een lighaam, eenigzins naar den *Zee-Egel* gelykende, vyf takjes in de gedaante van een star uitschiet: deeze vyf verdeelt in tien, deeze tien wederom in twintig ; de twintig in veertig, de veertig in tagtig, de tagtig in honderd en zestig : de een honderd en zestig in drie honderd en twintig, de drie honderd twintig in zes honderd veertig ; de zes honderd veertig in een duizend twee honderd tagtig ; de een duizend twee honderd tagtig in twee duizend vyf honderd zestig ; de twee duizend vyf honderd zestig in vyf duizend een honderd twintig ; de vyf duizend een honderd twintig in tien duizend twee honderd veertig ; de tien duizend twee honderd veertig in twintig duizend vier honderd tagtig ; de twintig duizend vier honderd tagtig in veertig duizend



zend negen honderd zestig; en deeze wederom in een en tagtig duizend negen honderd twintig. De verdere verdeelingen konden met zekerheid niet nagespoord worden; alhoewel ze waarschynlyk, wanneer de visch leevendig was, veel boven dit getal zullen verdeeld geweest hebben \*. Alle deeze dunne draaden hebben, door hunne geheele lengte, kleine daar uit voortkomende Weerhaakjes, en vertoonen zig wanneer ze door 't Microscop onderzocht worden, zeer verwonderlyk.

Om dit Hoofdstuk te besluiten. Indien de kleinste leevendige scephels, die nog ontdekt zyn, in de Wateren zyn voortgebracht; zoo vinden we daarin desgelyks de grootsten en verwonderlyksten. Geen Vogel of Beest kan in grootte haalen by veele soorten van visschen, nog de *Olifant* zelf kan in vergelyking gebragt met den *Walvisch*.

JOANNES FABER LYNCEUS verzeekert ons, dat hy in 't jaar 1624 zelf een *Walvisch* zag, die op strand geworpen was dicht by *Santa Severa*, omtrent dertig mylen van *Rome*, een en negentig palmen lang, en vyftig dik: deszelfs bek was zestien palmen lang en tien hoog, en geopend en gaapende gehouden zynde, kon een man te paard daarin ruimte genoeg vinden. De tong was twintig palmen, dat is omtrent vyftien voeten lang. Hy voegt 'er by, dat vier jaaren te voren een ander *Walvisch* naby 't eiland *Corfica*, niet ver van de kust van *Italien* geworpen was welke, een wyfje zynde, bevonden was een jong by zig te hebben van dertig voeten lang, en vyftien

\* Vid Philosoph. Transact. Numb. 57.

tien honderd ponden zwaar. Hy zegt, dat de *carnea pinguedo* (het spek) alleenlyk van den Ouden *Walvisch* 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 eens Zand-korrels. Hoe ontelbaar moeten de soorten van schepsels zyn, die de opklimmingen maaken van de eene grootte tot de andere; En hoe eenpaariglyk wonderbaar vertoont zig de hand der Voorzienigheid, 't zy ze een yslyken berg van stoffe aan 't bewegen brengt, of aan een ondeelbaar stofje 't leeven geeft!

## VI. H O O F D D E E L.

*Een onderzoeking van 't BLOED in de Dieren.*

**W**y kunnen 't Microscoop tot geen nuttiger einde gebruiken, dan om den natuurlyken loop des bloeds in zyne vaten te zien, of 't samenweeffel daar van te onderzoeken, wanneer 't uit dezelve getrokken is: want de bewaaring en herstelling van 's menschen gezondheid kan grotelyks door zulke onderzoekingen bevorderd worden.

Door 't zelve binnen de vaten te zien, kunnen wy oordeelen over de gelegenheid, afmetingen, schikkingen, en verdeelingen in takken der slagaders en aders waar door het loopt, als ook over den algemeenen staat des vogts, den trap van deszelfs aandryving, voortgang of be-  
wee-



weeging, en de strekking of rigting van deszelfs loop, terwyl het door dezelve gaat.

Wanneer 't uit de vaten genomen is, kunnen wy 't meer van stuk tot stuk onderzoeken, en alle de kleine veranderingen waarneemen, die 'er kunnen voorvallen in 't mengfel, de grootte, gedaante, en hoedanigheid der deeltjes, die deszelfs vastere of vloeibaarer deelen samenstellen.

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

## VII. H O O F D D E È L.

*Eenig Berigt aangaande het BLOED, door 't  
MICROSCOOP onderzocht zynde.*

**H**et Bloed van Menschen en Land-Dieren is door 't Microscoop bevonden te bestaan uit *ronde roode bolletjes dryvende in een doorschynend water of wei*. Yder rond bolletje is toegesteld uit zes kleinere en meer doorschynende: en de Hr. LEEUWENHOEK heeft ontdekt, dat yder van deezen wederom uit zes nog kleinere en ongekleurde bolletjes is samengesteld: zo dat yder gemeen rood Bolletje uit ten minsten zes en dertig kleinere bestaat; en misschien kan de verdeling nog veel verder gaan\*.

De

\* Zie LEEUWENHOEK Onderv. en Beschouw. 12 Nov. 1680 bladz. 10.

De foortelyke zwaarte deezer bolletjes is iets meerder dan die van het wei, waar in ze dryven, gelyk getoond wordt door 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 dra door beweeging wederom gefcheiden worden) dat ze een zelfstandigheid naar zagt vleesch gelykende vormen.

't Is niet moeijelyk zig te verbeelden, hoe zes zagte en buigfaame bolletjes, die zig ligtelyk in allerlei gedaante laten drukken, een grooter bolletje kunnen famenstellen: maar om het beter te doen verstaan, zal ik twee Teekeningen uit den Hr. LEEUWENHOEK ontleenen.

Pl. X.  
Fig. 1.

Fig. 1. verbeeldt een zodanig groot bolletje, waar in vyf van de kleinere foort, die het famenstellen, zig in aanraakinge vertoonen, leggende het zesde agter.

Fig. 2. wyft aan, hoe ze door hunne onderlinge aantrekking tot, of drukking tegen malkander, geredelyk 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 famengefteld, by gelegenheid kunnen gefcheiden worden, om te gaan door zulke ten uiterften kleine vaten, waarin zy zonder fcheiding niet kunnen komen, en datze kunnen heréénigen, wanneerze wederom byeenkomen in Vaten daarze meerder ruimte hebben. En wy zyn vast verzekerd, datze fomtyds in grooter getal famenhangen, en grootere klompen



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

De Hr. LEEUWENHOEK en Dr. JURIN komen, na de naauwkeurigste afmeeting, op de wyze bladz. 45, beschreeven, overeen, dat de middellyn van een gemeen rond bolletje menschens bloed gelyk is aan het \* een duizend negen honderd en veertigste gedeelte der lengte van eenen duim. De Hr. LEEUWENHOEK had voor deezen gerekend dat † vyf en twintig duizend hier van maar aan eenen zandkorrel gelyk waaren.

Als men dan veronderstelt, dat in gezonde menschen het bloed uit bolletjes van zodanige grootte en samenstelling bestaat als te vooren gemeld is, en dat dezelve zegt, buigzaam, en ligtelyk scheidbaar zyn; zo moet noodzaakelyk gebeuren, dat een merkelyke verandering in een van deeze byzonderheden een ziekelyken staat zal veroorzaaken. De bolletjes moogen by voorbeeld, al te klein verdeeld zyn, en niet geredelyk wederom samenhangen; zy moogen styf en onbuigzaam worden, 't zy wanneerze gescheiden of wanneerze vereenigd zyn; of ze moogen stollen en onscheidbaar worden, daar moeten kwaade gevolgen uit voortkomen.

De

\* Zie *Philosoph. Transact.* Numb. 106.

† Indien de middellyn van een duizend negen honderd en veertig bloed-bolletjes gelyk is aan de lengte van eenen duim; en indien, gelyk de Meet-kundigen bewyzen, de klooten tot malkanderen zyn gelyk de teerlingen hunner middellynen, zo moet noodzaakelyk volgen, dat een kloot, welks as een duim lang is, gelyk moet zyn aan zeven duizend drie honderd en een millioen, drie honderd en vier en tagtig duizend zulke bolletjes.

De groote BOERHAAVE zegt, dat de gezondheid bestaat in een evengelyke beweeging der vogten, en een evengelyke tegenstand der vaste deelen. Nu beweegen de vogten evengelyk, wanneer derzelve kragt niet grooter is in 't eene deel, dan in 't andere; en de tegenstand der vaste deelen is evengelyk, wanneerze de vogten overal zoo evengelykelyk drukken, dat 'er geen gevoel van pyn ontstaat.

Maar wanneer de bloed-bolletjes in te groote klonten samenhangen, en zig niet gemakkelyk zoo laten scheiden, datze vryelyk door de kleinste vaten gaan, moet de kragt des vogts daar grooter zyn, en by gevolg ongelyk; de weerstand der vaste deelen moet daardoor ook aanwaffen; en insgelyks ongelyk gemaakt worden: waaruit eenige ziekte moet ontstaan. Indien, aan de andere kant de bolletjes in kleinere stukjes gebrooken of gescheiden zyn, dan de natuurlyke maat van grootte, zullenze meêr plaats beslaan danze te vooren deden; en te overvloediglyk in de hair-vaatjes ingedrongen zynde daar opspanning, ongemakkelykheid, en misschien een gedeeltelyken stilstand veroorzaken, terwyl in de grootere vaten, de stroom des bloeds met te groote snelheid voorrolt: 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 't evenwigt te herstellen moet de uitkomst haast doodelyk zyn.

Men zal geloof ik toestemmen, dat daar een  
per-



perfoon sterft aan een ziekte in de bevattende vaten, twintig omkomen door eenige onnatuurlyke verandering in de vogten, die door dezelve loopē: en derhalven indien wy kunnen uitvinden, welke derzelve natuurlyke staat zy, de middelen waardoor wy ze in dien staat kunnen houden, door welke toevallen dezelve kan benadeeld, en hoe wederom hersteld worden, zal onze moeite wel besteed zyn.

Om deeze nuttelyke kennis te verkrygen, zal 't noodzaakelyk zyn, het menschelyk bloed en andere sappen dikwils, zo wel in allerlei gesteltenis, en in allerlei ziekten, als in den staat der gezondheid, door 't Microscop te onderzoeken: waar door we een oogenschynlyk bewys van deszelfs vertooningen in yder staat zullen hebben, en van de veranderingen, die het ondergaat; en zullen moogelyk door proeven van verscheide vermengingen met het zelve ontdekken, door welke middelen het van de eene gesteltenis tot een andere kan overgebracht worden; als van een staat waarin het te dun en te veel gebrooken is tot meerder vastheid en dikte, en zoo in tegendeel.

Wilden onze geleerde Artsen, die best in staat zyn om over zulke zaaken te oordeelen, zig laten beweegen, om deeze manier van doen in hunne Praëtyk aan te neemen, mag men redelyker wyze gelooven dat in weinige jaaren de oorzaaken der ziekte beter zouden gekend, en de Geneeskunst tot een veel grooter trap van zekerheid zou 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 onpaffelyk was,  
de



de bolletjes van zyn bloed hard en styf scheenen, maar zagter en buigfaamer wierden, wanneer hy weêr gezond werdt: waaruit hy besluit, dat in een gezond lighaam vereischt word, dat ze zagt en buigfaam zyn, op dat ze bekwaam moogen weezen om door de hair-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 vaaten komen daarze groote ruimte vinden.

In de Vogten worden veranderingen te weeg gebracht op eene onverwagte en schielyke wyze, gelyk eenige weinige Scheidkundige proeven zullen toonen: De beet van vergiftige schepselen, en de inenting der Pokjes, toont desgelyks, hoe klein een gedeelte van vergiftige stoffe den geheelen hoop des menschelyken bloeds zal besmetten; 't welk op geen andere wyze kan geschieden, dan door de vastheid, gedaante, grootte, of beweging van deszelfs samenstellende deeltjes of bolletjes te veranderen. En 't is waarschynlyk, dat het in veele gevallen op eene niet minder gemakkelyke wyze, uit eene ziekelyken in een gezonden staat zou kunnen veranderd worden, mogten wy maar zoo gelukkig zyn van de zelve uit te vinden; want wy kunnen redelyker wyze niet veronderstellen, dat de goedertieren Stigter der Natuure zeekerer en gereeder middelen om nadeel te doen gegeeven hebbe, dan om goed te doen.

Veele ziekten zouden misschien geneezen kunnen worden door een onmiddelyke toelating van eenig geneesmiddel in de aderen, welke de kragt van alles wat men door den mond

kan



kan neemen, verydelt. Want de maag maakt, door haare hitte, haare werking en een bymengfel van haare fappen, zulk een verandering in de dingen, voor datze in 't bloed kunnen toegelaaten worden, datze onbekwaam zyn om dezelfde uitwerkingen voort te brengen, als wanneer ze eenvoudiglyk en onveranderd in 't zelve ontvangen waaren.

Sommige proeven, die reeds gedaan zyn, konnen grootlyks ter bevestiginge van de voorgaande veronderftelling dienen. Dr. FABRICIUS fpuitte 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 uren begon te werken, en den Lyder vyf ftoelgangen verwekte. Hy had de Venus-ziekte, en op zo eene fchrikelyke wyze, dat 'er knobbels aan de beenderen van zyn' arm waaren. Maar door deeze enkele infpuiting, en zonder eenig ander geneesmiddel, verdweenen de uitpuilingen trapswyze, en de ziekte was t'eenemaal geneezen. Hy fpuitte desgelyks in de ader eener getrouwde vrouwe, vyf en dertig jaaren oud, en van haare geboorte af gekweld met overvallen van de Vallende ziekte, een weinigje van eene buikzuiverende Hars in eene *Spiritus Anti-Epilepticus* ontbonden: dit veroorzaakte eenige weinige zagte ftoelgangen; waar na de overvallen yder maal minder geweldig waaren, dan de voorigen, en in een korten tyd in 't geheel niet meer kwaamen.

Dr. SMITH†, in de zelfde Stad, fpuitte bloedzuiveren-

\* *Philosoph. Transact.* Numb. 30.

† *Philosoph. Transact.* Numb. 39.

rende-middelen in de aders van drie Lyders; de een was lam en jigtig, de ander zwaar beroerd de derde met die zonderlinge ziekte gekweld, die *Plica Polonica* genoemd wordt; en zy waaren alle door gemelde inspuitingen geneezen.

S. FRACASSATI spuitte Sterk-water in de krop en been-aders van een hond, welke onmiddelyk stierf. Men vindt 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 geneezen worden door 't inspuiten van eenig ontbindend-middel. Een andere hond, in welks aders oly van Kopperroot gespuut 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 eenen derden hond ingespuit, die na veel gekerm, opzwol en stierf. Deszelfs bloed was in 't minst niet geronnen, maar dunner en vloeibaarer, dan gemeenlyk. Dit bewyft dat zo wel een te groote scheiding, als een stolling, doodlyk is.

De Hr. BOYLE bevondt, dat door een weinigje Sterk-water, olie van Kopperroot, of Geest van Zout in warm bloed te doen, 't zelve niet alleen zyn zuivere kleur verloor en vuil werdt, maar in een oogenblik geronnen was; daar nogtans Pis-Geeften overvloeiende van vlugge Zouten, als Geest van Armoniak Zout, 'er mede gemengd, 't zelve niet deden stollen, nog de kleur verergerden, maar 't rooder maakten, vloeibaar hielden, en een lange wyl voor verrottinge bewaarden.

Alzo 't Microscop ons van 't maakfel des bloeds  
on-



onderrigt heeft, 't welk zonder deszelfs hulp nooit had kunnen ontdekt worden, en alzo deszelfs gedurige bystand noodig is, om allerleye veranderingen, die daarin moogen gewrogt worden, van stuk tot stuk te onderzoeken en te onderscheiden, 't zyze tot verbetering of tot vergering dienen, by toeval of door een Geneesmiddel veroorzaakt worden; hoop ik dat dit Ver-  
toog nog te lang, nog als tot myn onderwerp niet behoorende, zal geoordeeld worden, vermits erinneringen van dit slag ten hoogsten voordeel-  
lig voor 't menschedom kunnen zyn, indien ze 't geluk moogen hebben van in de handen der ge-  
nen te vallen, welken geneigd zyn, om 'er op voort te gaan, en ze aan te kweeken.

Nu koom ik tot de beschryving der manier waarop men 't bloed, om het naauwkeurig te onderzoeken, voor 't Microscoop brengt, en zal zulke wegen voordraagen, als ik zelf onder-  
vonden heb, niet twyfelende of de Verstandi-  
gen zullen, alsze gelegenheid moogen vinden, anderen uitdenken.

## VIII. H O O F D D E E L.

### *Van de beschouwing des BLOEDS met het MICROSCOOP.*

**N**eem (met de tip van een Veder, of een zagt Hair-penceel) een klein dropje warm bloed onmiddelyk uit de ader: spreidthet, zo dun als moogelyk is, op een zeer helder enkel Muscovisch glaasje, ten dien einde in een schuifje geplaatst, en breng het voor 't eerste of tweede vergrootglas: 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 desgelyks het bloed by uitstek wel onderzoeken, door een weinig 'er van in een zeer klein hair-buisje van 't dunste glaste neemen, en dan het buisje voor 't vergrootglas te plaatsfen.

Indien een drop van 't zelfde bloed met warm water verdund, en op eene der bovengemelde wyzen voor 't Microscop gebragt wordt, zullen sommigen van de grootere bolletjes zig meer op zig zelve vertoonen, en een groote menigte daar van zal men in kleineren, die dezelve famenstellen, 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 die wederom in kleineren gescheiden zyn, zullen met de melk zelve verward worden, waar van 't grootste gedeelte niets anders is dan menigten van zulke evengroote kleine bolletjes.

Indien wy door een Proef begeeren te onderzoeken, welke verandering eenig vogt, 't zy vergiftig of geneeskragtig, in 't famenweeffel des Bloeds kan verwekken, zullen wy 't vogt op 't zelfde oogenblik, dat het uit de ader springt, daar mede vermengen: want indien 't bloed in 't allerminste geronnen is voor zulk eene vermenging, kan men geene zekere besluiten maaken. Het vat waar in we 't ontvangen, in een bekken met water, een weinig heeter 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  
werk-



werktuig in volkomene gereedheid te brengen, door 'er het Vergrootglas aan te voegen voor dat de ader geopend wordt; en insgelyks om de waarneemingen te doen op een warme plaats, op dat het Bloed niet stolle voor datge uw onderzoek geëindigd hebt.

In alle onderzoekingen van belang, is 't best het Bloed uit een groote ader te trekken: om dat het gene wy (door met een speld of naald te prikken) uit den vinger of eenig dusdanig deel krygen kunnen, alleenlyk uit eenige ten uitersten kleine hair-vaatjes voorkomt, en moogelyk zo goed een staal van 't famenweeffel der geheele masse niet is. Eenige Proeven op beide 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 bloedt 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 leevendig Schepsel omloopt.

De Hr. WILLIAM COWPER een smelting van Heulsap met het Microscop onderzoekende, vondt deszelfs ontbondene deeltjes in de gedaante van met franjen bezette bolletjes: waaruit hy besluit, dat zulke deeltjes met de masse

des bloeds omloopende, zo in deszelfs wei konnen verward raaken, of 't zelve op zodanige manier verdikken, dat ze deszelfs snelheid, wanneer die al te geweldig is, vertraagen, en deszelfs beweging bedaard en evengelyk maaken; waar door alle pynelyke gewaarwordingen zullen weggenomen worden. En uit dezelfde beginsels valt het gemakkelyk van alle deszelfs andere uitwerkingen reden te geeven, en hoe een te groot getal van zulke met franjen bezette bolletjes een geheelen stillstand des Bloeds moet veroorzaaken, en by gevolg doodelyk zyn. Zie *Philosoph. Trans.* Numb. 222.

Geesten, Olien, ontbondene Zouten, Uittreksels, Effentien, en alle andere scheidkunstige 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 leevendige Dieren gespuit worden; de oorzaken dier uitwerkingen konnen in een grooten trap ontdekt, en reden 'er van gegeeven worden, door Microscopische waarneemingen op mengfels van dezelve met bloed, wanneer het uit de aders getrokken is.

Een weinig bloed met omtrent viermaal zo veel\* *Sal volatile oleosum* gemengd, en door een Microscop beschouwd zynde, vertoonde 'er zig een onmiddelyke scheidung der bolletjes. In omtrent een agtste gedeelte van een minuut waaren sommigen daar van veel verminderd,  
en

\* LEEUWENHOEKS *Onderv. en Beschouw.* Brief aan den Hr. C. Wren, 22 Jan. 1683. bladz. 17.



en in een vierde van een minuut waaren veelen zeer verfmolten, en verdweenen ganschelyk. Somtyds zag men twintig bolletjes naby mal-kander, welken dra verminderden tot agtien, dan tot zeftien, en weiniger en weiniger werden tot 'er alleenlyk twee of drie overschooten. Waar uit waarfchynlyk is, dat *Sal volatile Oleofum* met het voedsel genomen, en zo in de melk- en bloed-vaten gebragt, dezelfs kragt kan behou-den, om zulke ftremmingen, als anderszins zou-den voorvallen, te verhinderen.

De pis, fpog, zaad, zweet, uitdygfels, en alle andere dierlyke fappen, zyn insgelyks voor-werpen van 't Microscop, om of allen, of ver-mengd met de voorzeide vogten, onderzocht te worden: waar door men veel nuttelyke kennis kan verkrygen.

Wat de kleur des Bloeds betreft, dezelfs zwartheid ontftaat uit gebrek van wei, gelyk de bleekheid uit te grooten overvloed daar van fpruit; want men zal altyd bevinden, dat de bol-letjes, wanneer ze in te grooten getal aan mal-kander kleeven, een zwarte vertooning geeven. Als dit derhalven het geval is, zal men midde-len om te verdunnen uitvinden en daar van ge-bruik maaken; nademaal volftrektelyk tot de ge-zondheid vereifcht wordt, dat de bloed-bolletjes in een behoorlyke hoeveelheid van wei dryven, en daardoor vryelyk omloopen door de kleinste vaatjes, zynde een hier tegen overftaande ge-fteldheid gebleeken de oorzaak der dood van dui-zenden geweest te zyn. De Hr. LEEUWEN-HOEK zegt ons, dat hy wanneer zyn bloed te hoog van kleur was, de gewoonte had van 's morgens vier kopjes Koffi te drinken, in plaats

van zyn gewoone twee; en 's namiddaags 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 werdt, en gevolglyk deszelfs bolletjes verder van één gefcheiden waaren.

## XI. H O O F D D E E L.

### *De O M L O O P des B L O E D S.*

**O**m het Bloed door de vaten te zien omloopen, moeten we ons van zulke kleine Schepfelen bedienen, welker doorschynendheid ons toelaat binnen in dezelve 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 grootlyk verschillende zyn; want de geheele Dierlyke schepping is ingerigt naar een en 't zelfde plan, en de omloopen in 't geringste leevendig schepsel geschieden door vaten van een gelyk maakfel (in 't algemeen) en worden versneld of vertraagd, door dezelfde oorzaaken als in de edelsten.

En, in waarheid, aangaande de omloopen der vogten, de beweegingen der ingewanden, het brein, of eenig inwendig deel, kan men meer kundigheid krygen door gekorve Beestjes en kleine Diertjes met de Microscoop te beschouwen, dan door de verstandigste en keurlykste ontleding, of ontleedkundige proeven op grooter voorwerpen. Want de huid van sommigen deezer kleine schepsels is zo doorschynend, dat we 'er  
duide-



duidelyk de order en fchikking der afdaalende vaatjes door zien konnen; en de rokken deezer vaten zyn wederom van zulk een verbaazende dunheid en teerheid van famenweeffel, dat 'er voor ons weinig of geene verandering is om de geheime en egter regelmaatige, werkingen der Natuure in te zien, en de wetten naar welken zy werkt, wanneerze ongestoord en in rust is: Daar nogtans onze ontleding van grooter Dieren, terwylze leeven, haar, in der daad, werkende moogen vertoonen, maar dit met zulk eene verwarring doen, door dien wy geweldiglyk op haar inbreeken, dat alle bewegingen dan in groote wanorde moeten zyn, en gevolgelyk onbekwaam om eenig voldoende onderrigting aangaande de omloopen te geeven.

Wy konnen ook in deeze foort van fchepfelen, na dat we, zo lang als ons goed dunkt, den natuurlyken en geregelden loop des bloeds, gelyk het in den ftaat der gezondheid omgevoerd wordt, gezien hebben, door drukking en op verfcheide andere wyzen, dezelfs loop verhinderen, ontroeren en afleiden; en door verfcheidene vermengingen met het zelve middel vinden, om een ziekelyken ftaat te verwekken; en ten laaftten door 't fchepfel voor ons glas te laaten fterven, alle veranderingen bemerken, die het ondergaat, en wat de verpoozende, flingerende en trillende pols in ftervende menfchen veroorzaakt.

In verfcheidenen van deeze kleine fchepfels konnen wy niet alleenlyk den algemeenen loop des bloeds zien; maar zyn in ftaat om de gedaante en omftandigheden der bolletjes, waar uit het famengefteld is, en de veranderingen dieze lyden, wanneerze uit de grootere in de kleinere

vaten gaan , volkomenlyk te onderscheiden. Want veele vaten zyn zo klein, dat de bolletjes zelfs een voor een onmoogelyk een doorgang kunnen vinden zonder in langwerpige gedaanten gedrukt te worden: en egter zyn deeze vaten wyd in vergelykinge van de allerkleinste vaten, om welken door te gaan, de bolletjes in de allerkleinste famenstellende bolletjes gedeeld en gesmaldeeld moeten worden.

't Is verbaazend als men opmerkt, hoe zorgvuldig de Voorzienigheid geweest is om de stremming des bloeds, en deszelfs famenhang, in klonten die gevaarlyk voor het leeven zyn, door de schikking zelfs der vaten, waar door het loopt, te verhinderen: welken, 't zy scheidende of vereenigende, zo gesteld zyn, datze de bolletjes dikwils doen zamen komen met een wakkere stooting of vryving tegen malkander. De Slagaders, by voorbeeld, die het bloed van 't hart tot de uiterste deelen van het Dier overvoeren, en, terwylze voortgaan, haare middellynen geduriglyk verkleenen, en zig in kleinere takken schier tot in 't onendige verdeelen: in deeze Slagaders, zeg ik, moeten op yder zodanige verdeeling, veele bloed-bolletjes met een merkelyke kragt tegen eenen hoek, die regt in den weg staat, aanstuiven; van daar wederom te rug springende tegen degenen, die 'er onmiddelyk agter zyn, moetenze op malkander vryven; en een soort van onderlinge beweging maaken, eer zig de stroom gereedelyk kan verdeelen in twee kleinere takken. Zie Fig. 3. In de Aders, die in tegendeel, het bloed van de uiterste deelen naar het hart te rug doen keeren, welker middellynen vergrooten, gelyk 'er het gety doorloopt, en

Pl. X.  
Fig. 3.



en welker kleine takken geduriglyk vereenigen en grootere vaten maaken, tot dat ten laatsten alle de stroomen in één vallen; hier stuiven, op yder samenvoeging van twee takken, de vloeden met geweld tegen malkander aan: door welken schok de onnatuurlyke samenhanging verbroken of voorgekomen wordt; en hier van kan 't Mi- pl. X. croscoop ons een oogenschynlyk bewys geeven. Fig. 4. Zie Fig. 4.

## X. HOOFDDEEL.

### *Over 't zien van den LOOP en OMLOOP des BLOEDS.*

**D**oor den loop des Bloeds, versta ik, deszelfs strooming of voortgang, 't zy van of naar het hart, door eenig vat, 't zy het een ader of slagader is.

Door den Omloop wil ik verstaan hebben, 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 Microscoop voor 't gezigt brengen; maar 't laatste is wat moeilijker om van verzekerd te worden, dan 't eerste; want als de vaten, die we voor ons hebben, uitneemend klein zyn, is het niet altyd ligt te onderscheiden, welken daarvan aders en welken slagaders zyn.

De grootere slagaders kan men inderdaad door een voortstooting des bloeds op yder samentrekking des harts, waarop een verpoozing en dan weêr een nieuwe voortstooting, welken duidelyk

lyk kunnen gezien worden, geduuriglyk de een op de ander volgt, onderscheiden: daar nogtans de loop door de Aders met een evengelyken en niet verpoozenden stroom geschiedt. Maar in de kleinere en uiterste takjes der slagaders kan men 't onderscheid niet bemerken.

Het doorschynend vlies tusschen de toonen der agterste poot van een Kikvorfch, 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 deeze wyze als Fig. 1. verbeeld wordt, fraai en onderscheidenlyk zien.

Pl. XI.  
Fig. 1.

A. A. Twee toonen van des Kikvorfchen agterste poot.

B. Het dunne vlies tusschen de toonen, uitgespreid.

C. C. C. De stammen der Slagaders.

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 van dit voor 't Microscop te brengen is Bladz. 12 beschreeven; en daarom niet noodig hier herhaald te worden.

De staarten en vinnen van kleine vischjes kunnen desgelyks zeer gevoeglyk tot deezen einde gebruikt worden, en stellen een groot getal van Aders en Slagaders, met het bloed langs verschillende wegen door dezelve loopende, voor 't gezigt.

Het is hier te *Londen* bezwaarlyk eenige leevendige en tot deeze beschouwinge bekwaame visschen aan te treffen, behalven *Aalen* en *Bot-*  
*ten*:



ten: egter zullen deezen beide hier toe uitnemend wel dienen; maar hoe ze kleiner zyn hoe beter. Doe den *Aal* in een glazen buis met water gevuld, na dat ge de slym 'er afgeveegd hebt, welke uw glas zou verdonkeren. Breng dan, beide enden toegestopt hebbende, om 't uitloopen des waters voor te komen, den staart of vin voor het Microscop, en gy zult den omloop op eene zeer aangenaame wyze zien. Indienge geen water in de buis doet, zal de slymerigheid des *Aals* het glas aanstonds vuil maaken, en uw vermaak verhinderen.

De platte gedaante der *Bot*, laat ons niet toe dezelve, gelyk we den *Aal* deden, in eene buis te steeken, of door eenig slag van Microscop te zien: maar indien een helder stukje dun glas, over het gat daar men de voorwerpen in het Dubbel te rug kaatsend Microscop stelt, geplaatst wordt, kan men den staart voordeelglyk op het gemelde glas uitspreiden: en door een boek of iets anders van een bekwaame hoogte te zetten, om 't lighaam van den visch te onderschraagen, zal hy in een zeer goeden stant voor 't gezigt liggen, en de omloop duidelyk kunnen gezien worden.

*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 kleine visschen vinden, die veel doorschynender zyn.

De Hr. LEEUWENHOEK onderrigt ons \* dat hy met groote verwondering in de uiterste einden der staart van een zeer klein Visje zag, hoe de groo-  
tere

\* Tweede Vervolg van Brieven 65ste Missiv. bladz. 288.

tere Slagaders daar in de allerfynften of verdwynenden verdeeld waaren; en dat veelen van de kleinste adertjes, van de gemelde uiterste einden te rug keerende, ten laatsten in een grootere Ader famen liepen. Daar vertoonde zig ook in sommige vaten zulk eene beweging van het Bloed ('t welk uit de grootere Slagaders naar de verdwynenden aan 't zelfde uiterste einde der staart was voortgestooten, en daarna door veele kleine Adertjes in eene groote Aderte 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 schein de beweging evengelyk, zonder eenige zodanige herhaalde voortdryving: en alhoewel 'er in de kleinste vaten zig geen kleur vertoonde, was egter in de grooter Ader en Slagader, alhoewel na by '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 Aderszyn alleenlyk verlengde Slagaders; maar alzo ze zig dikwils in takken verdeelen, die der ontdekkinge ontsnappen, is het misschien onmoogelyk net te bepaalen, waar de Slagaders eindigen, en waar de Aders beginnen.

Zy spreiden zig egter niet altyd, voor haare inplanting of gemeenschap met de Aders, in zulke uittermaate dunne takjes uit; want dezelfde naauwkeurige Waarneemer verhaalt ons, dat hy aan yder zyde der kleine kraakbeentjes, welken eene stevigheid aan den staart van 't bovenge-



vengemelde Visje gaven, een zeer opene gemeenschap der Aders en Slagaders kon zien: loopende het Bloed naar de uiterste einden door de Slagaders, en wederom te rug keerende door de Aders, die duidelyk een vervolg deezer Slagaders waaren, en daarmede dezelfde middellyn hadden: En dit zag hy op vier en dertig verscheidene plaatsfen, in zoo veele Slagaders en zoo veele Aders. De wyze waarop dit geschiede, gelyk ze door hem afgeteekend is, wordt Pl. XI. verbeeld Fig. 2. Fig. 2.

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

B. B. Derzelve opene gemeenschap met de twee Aders C. C.

Alzoo dit geheele Visje geen halven duim lang was, hoe klein moest de staart daar van zyn, in welke, niettegenstaande, de omloop des bloeds op vier en dertig plaatsfen zichtbaar was, en de loop daarvan in agt en zestig varen! en evenwel waaren 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 yder prik met een speld of naald zien voor den dag komen. Dit overweegende, doet 'er de Hr. LEEUWENHOEK by, dat hy ten vollen overtuigd is, dat 'er duizend verschillende omloopen des Bloeds geduuriglyk rond gevoerd worden in yder deel van een 's menschen lighaam, dat niet grooter dan de breedte van den nagelzyns voorsten vingers is. \*

De

\* LEEUWENH. *Tweede Vervolg van Brieven Missiv.* 65. bladz. 293.

De staart van een *Water-Hagedisje*, in een glazen buis, volgens de manier voor den *Aal* geschikt, voor het Microscoop gebragt, verschaft een vermaakelyk gezigt van den Omloop door menigten van kleine vaatjes. Maar niets kan dit fraajer vertoonen, dan een uitnemend klein *Water-Hagedisje*, die men somtyds vinden kan mindan dan eenen duim lang, en zoo doorschynend, dat men het bloed in allerlei rigtingen kan zien loopen, niet alleenlyk door de vaten van den staart, maar door het geheele lighaam. En 't 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 beneden 't hoofd zyn aan yder zyde drie vinnen, of iets naar vinnen gelykende, waarvan het schepsel in 't zwemmen gebruik maakt, om zyn lighaam te wikken en te bestieren: elk van deezen vertoont zig door 't Microscoop, gelyk Eiken-varen, in veele puntige takjes verdeeld; in yder 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, door een Ader die evenwydig legt, en bykans vlak 'er tegen aan, en met welke haar gemeenschap zeer oogenschynlyk is, te rugge keeren. Alzoo 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 bekoorelyk gezigt uit: en ze kunnen door het derde of vierde Vergrootglas gezien worden: want de bloetbolletjes zyn grooter in *Water-Hagedissen*, dan in eenig ander Schepsel, dat ik

on-

\* *Phil. Trans.* Num. 288.



onderzocht heb, en zyn weiniger in evenredigheid tot het wei of water, waar in ze omdryven. Waar by ik ook voegen mag, dat derzelver gedaante, als ze door de vaten omgevoerd worden, op eene zeer wonderbaare wyze verandert.

Indien in 't voorjaar een weinigje Kikvorschenkuit sommige dagen in een weinigje van 't floopwater, waar in gy het gevonden hebt, bewaard wordt, zultge van een menigte uitneemend kleine *Kikvorsch-Wormen* voorzien worden, welken, als ze eerst beginnen te zwemmen, schier geheel doorschynend zyn: en indien ze in eene naar evenredigheid kleene buis, met een weinigje water daar in voor 't Microscoop geplaatst worden, zultge ligtelyk het hart en deszelfs klopping onderscheiden, als mede het bloed in yder deel des lighaams omloopende; en in 't byzonder vertoonen zig in den staart meer dan vyftig vaatjes in één gezigt.

Deeze *Kikvorsch-Wormen* worden yder 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 des hoofds.

Een klein *Mosseltje* zorgvuldiglyk uit zyne schulp genomen, en op een Muscovisch glaasje voor 't Microscoop geplaatst, verschaft eene vertoning van veele Slagaders en Aders, door welken de omloop des Bloeds zeer duidelyk kan gezien worden: en een groot voordeel, in dit voorwerp is, dat het altyd stil ligt; daar nochtans de meeste andere schepsels bezwaarlyk lang genoeg stil gehouden kunnen worden, om eene waarneeming te doen. De beweging des Bloeds duurt in het

zelve zes of zeven uren met weinige verandering: en kan waarschylyk, door het zelve nu en dan met zout water te bevogtigen, veel langer gaande gehouden worden.

Ik kan u desgelyks, uit myn eigene herhaalde Proeven, verzekeren, dat indien een groote *Moffel* zorgvuldiglyk geopend, en een stukje van het dun doorschynend vlies, dat aan de schulp hangt, met een scharp schaartje afgeknipt, en voor 't Microscoop gebragt wordt, men het Bloed door een menigte van Aders en Slagaders zal zien loopen; en 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 *Moffel*, daar de doorgang des Bloeds zeer onderscheidelyk is: En alzo den meesten tyd des jaars te LONDEN *Moffelen* te krygen zyn, zal de kennis hier van, hoop ik, den weetgierigen verpligten.

De Hr. LEEUWENHOEK verhaalt ons, dat hy in de uiterste leden der agterste pooten van een klein \* *Krabbetje*, het Bloed door de Slagaders en Aders, met eene grootere snelheid dan hy ooit in eenig ander scephsel had waargenomen, zag omloopen, en daar beneven, dat de roode bolletjes daar van vyf en twintigmaal minder waaren in evenredigheid tot deszelfs wei, dan in eenig ander Land- of Water-Dier, dat hy ooit te vooren onderzocht had.

In

\* LEEUWENH. 5de *Vervolg van Brieu.* Missiv. 84. *We-derom* Missiv. 86.



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 *T E E M S*, wanneer 't gety verlopen is, vinden: en alzo veelen daar van niet grooter zyn dan een kleine *Spinnekop*, is het ten hoogsten waarschynelyk, dat zulken op veele plaatsfen der leden en des lighaams, doorschynend zullen zyn; niettegenstaande de Hr. *LEEUWENHOEK* dit, 't welk een duim breed was, overal ondoorschynend vondt, behalven in de uiterste leden van de agterste pooten. Misschien zullenze zig ook doorschynender vertoonen, indienze in een kleine met water gevulde buis voor 't *Microscop* gebragt worden, dan indien men ze droog beziet; want het is opmerkelyk dat veele voorwerpen, als ze nat gemaakt zyn, doorschynende worden, op dezelfde wyze gelyk papier helder wordt, als men het met oly bestrykt.

Men kan het Bloed zien omloopen in de leden en staarten der *Garnaalen*, byzonderlyk indien men ze in water beziet; maar dan moet 'er een weinigje zout in 't water gedaan worden, of anders zullenze dra sterven. In *Garnaalen* is het Bloed niet rood; 't welk gelegenheid gegeven heeft, om ze zo wel als veele andere gekorve *Diertjes exangues* of *bloedeloos* te noemen: schoon inderdaad geen levendig schepsel zonder bloed is; want het dierlyk leven bestaat in den 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 dezelve ziet, in twyffel zal staan, of hy ze, met de wei 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 sflingering der vaten, welke ik nergens in eenig ander scephsel waargenomen heb. Ook zullen in deezen, indien ze helder zyn, gelyk men ze somtyds kan vinden, de wonderbaare bewegingen van alle de inwendige deelen, den weetgierigen een aangenaam vermaak verschaffen; en konnen, zo lang en zo dikwils als het hun behaagt, onderzocht worden. Want ik heb een *Weeghuis* in een schuifje, tusschen twee stukjes Muscovisch glas, ten minsten zes agter een volgende weeken leevendig gehouden, niettegenstaande zo zy naauw beslooten was, datze zig niet kon verroeren: en alhoewel ze gedurende deezen tyd dikwils dood en zonder beweëging schein, bragt, als ik dezelve voor 't Microscoop 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 in 't Bloed van *Haanen*, *Muschen*, *Kikvorschen*, *Voorns*, *Baars*, *Kabeljauw*, *Zalm* enz. verzekert hy, dat de roode Bolletjes in 't bloed der *Vogels*, *Visschen* en *Water Dieren*, bestendiglyk \* plat en van een eironde gedaante zyn

\* LEEUWENH. *Ontled. en Ontdekt.* 3 Maart 1682. bladz. 26. We-



Fig. 1.



Fig. 2.

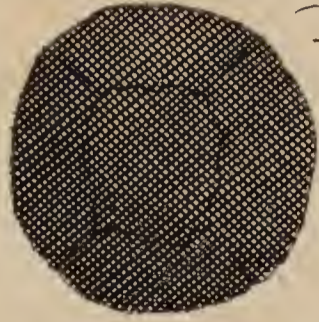


Fig. 3.

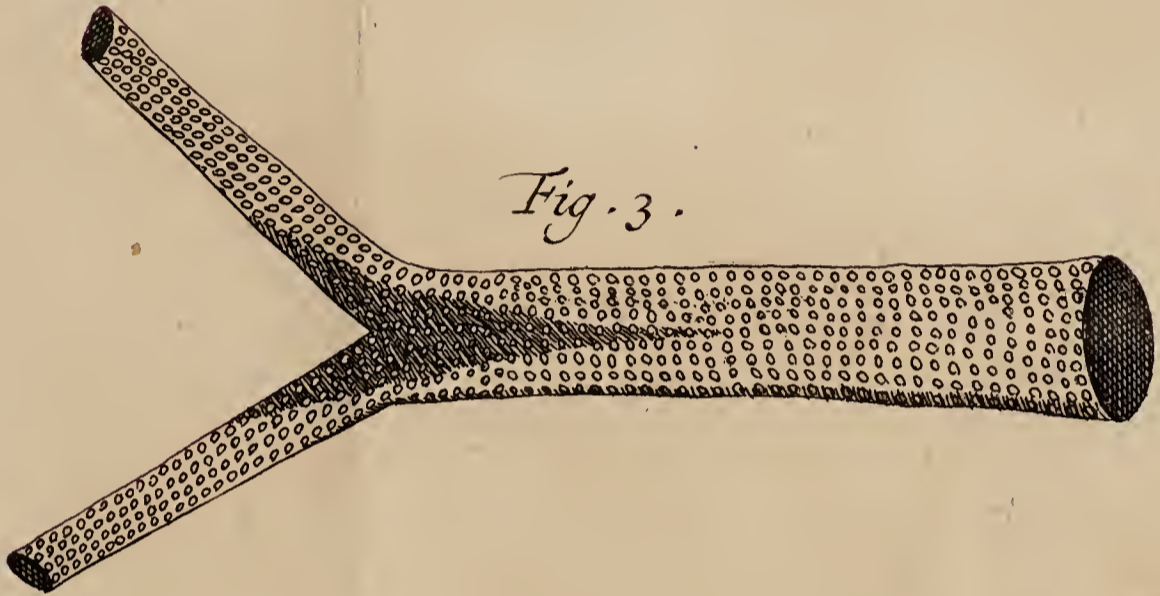


Fig. 4.

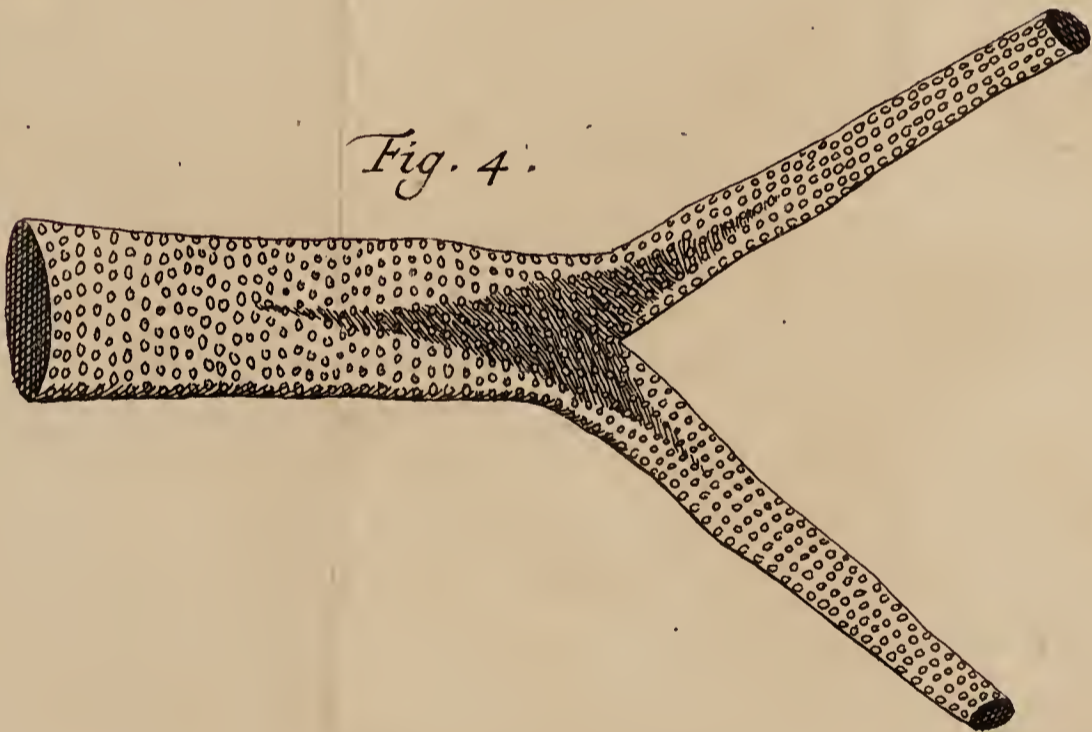
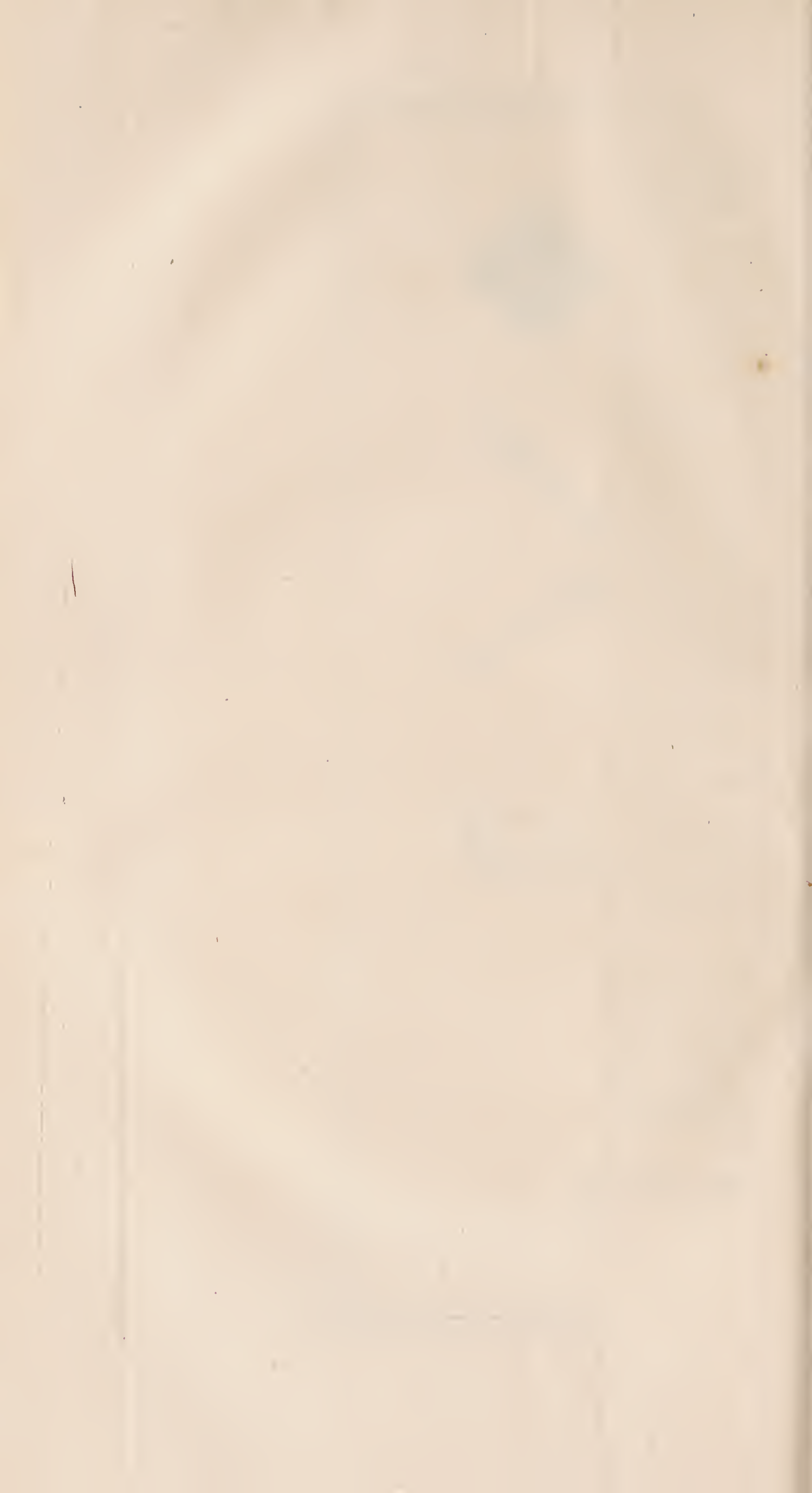


Fig. 5.







zyn; dat is, zy zyn langer dan hunne breedte, en vertoonen zig, als in Fig. 5. Desgelyks is het <sup>Pl. X.</sup> weiagtig gedeelte des Bloeds, in eevenredigheid <sup>Fig. 5.</sup> tot de roode Deeltjes, veel meerder in *Visschen* en *Water-Dieren*, dan het in *Beeften* of *Menschen* is, en de deeltjes zelve zyn grooter: zo datze dikker zynde, en meer op zig zelve dryvende, veel beter kunnen gezien worden.

De Hr. LEEUWENHOEK nam den omloop des Bloeds waar in de vliezige vlerken en insgelyks in de ooren van een \* *Vleermuis*, en vondt de bolletjes daarvan volmaaktelyk 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 s'chepsel te brengen hebben; maar zullen, niet tegenstaande dat het vliegen kan, verklaaren, dat het een *Beeft* is.

Hy zegt ons, dat *Vleermuizen* zo wel by dag als by nacht kunnen zien: maar hy vermoedt, dat de hitte en droogte der lugt over dag de dunne vliezen hunner vleugels zou rimpelen, en gevolgelyk den omloop der vogten daar verhinderen: terwyl de koele dauw vanden avond dezelve vogtig en buigzaam doet zyn; 't welk maakt, dat ze dien tyd verkiezen om uit 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 één en in langwerpige gedaanten gedrukt, kunnen door-

26. Wederom 7de Vervolg der Brieven. 128ste Missiv. Nog eens 2de Vervolg 65ste Missive.

\* Tweede Vervolg van Brieven. 67 Missiv.

doorvlieten: egter zullen honderd roode bolletjes van zulk bloed, indien ze dicht aan elkander op eene ry geplaatst zyn, de lengte der middellyn van eenen grooten Zand-korrel niet evenaaren; en gevolglyk gaat een millioen van dezelve eenen Zand-korrel in grootte \* niet te boven.

De uitwerkingen der hitte en koude op het bloed zyn wel waard in agt genomen te worden: want als de hitte de vaaten uitspant, vindt het bloed meerder ruimte om zig te beweegen, deszelfs bolletjes dryven op grooter afstanden van malkanderen, en 't loopt vryelyker om: daar integendeel de koude de vaten zoo famentrekt, dat de bolletjes tegen malkanderen gedrukt zyn, en het bloed in de hair-fyne Adertjes en Slagadertjes der uiterste deelen belemmerd, en eeniger maate geronnen is; gelyk klaarblykelyk is uit de zwelling en zwartheid der handen en voeten wanneer ze aan strenge koude blootgesteld zyn.

Eer ik dit Hoofddeel befluit, zal ik kortelyk eenige Proeven mededeelen, die ik voorleeden zomer het genoeg had van met mynen zeer verftandigen en waarden Vriend Docter ALEXANDER STUART, Lyfarts der geweeze Koninginne te doen, om den omloop des Bloeds door 't Zonne of Donkere-Kamer-Microscoop te zien, 't welk het voordeel heeft van de voorwerpen boven eenig ander flag van Microscoop te vergrooten: maar ik moet den Weetgierigen wyzen tot een volkomener Berigt daar van door dien Heer voor de Koninglyke Maatschappy opengelegd, 't welk in de *Philosophical Transactions* gemeen gemaakt zal worden.

Ik

\* LEEUWENH. *Ontled. en Ontdekk.* 25 Jul. 1684. bladz. 32.



Ik moet eerst een byzonder Toestel, door den Docter uitgevonden, beschryven, diene de om den Omloop des Bloeds in *Vorschen*, *Muizen*, *Vleermuizen*, of eenige schepsels van diergelyke grootte te onderzoeken. In dit 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-Microscoop te gebruiken nam hy dat gedeelte, 't welk den buik maakt van een groot te rugkaatsend Microscoop, horizontaal op een voetstuk tot eene hoogte net met de buis gelyk vastgehegt. Dit staat op een klein plankje gemaakt om 't zelve te ondersteunen; en aan de snuit daarvan, welke met de buis waterpas ligt, worden de Vergrootglazen geschroeft. Het voorwerp uitgestrekt en met bandjes en spelden aan een ten dien einde gevoeglyk raam vastgehegt zynde, word tusschen de buis en 't vergrootglas gesteld: waar door de Zonne-straalen van den spiegel te rugge gekaatst, 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. Dit zal hoop 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 zyde waards een weinig opknippende, en een visch-hoek door yder slip van de huid steekende, werdt ze ligtelyk voor 't Microscoop uitgespreid, en vertoonde op den scherm een

zeer schoone schildery van de Aders en Slagaders in de huid en van 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, op yder openinge des harts, en dat het dan weêr aanstonds met een vaart vooruit schoot op yder toetrekking; terwyl het in de Aders geduuriglyk stroomende, met eene onuitspreekelyke snelheid voortrolde. \*

Na dat we dit zoo lang, als we noodig dagten, overwoogen hadden, openden wy den buik, en de spieren voor 't Microscoop, door 't zelfde middel als wy de huid gedaan hadden, uitspannende, hadden we het vermaak van derzelver maakfel te zien, welk we uit bondeltjes van doorschynende Draaden of Vezelen, evenwydig aan elkander liggende, en door een gemeen vlies samengevoegd, bevonden te bestaan. Deeze draden of Vezelen scheenen door derzelver geheele lengte uit kleine ronde blaasjes toegesteld, of met andere woorden, zy vertoonden zig gelyk biezen overlans verdeeld. Wy konden niet verzekerd zyn van eenigen omloop door de spieren, alhoewel wy ons somtyds verbeelden, dat we een zeer langsaame beweging van eenig doorschynend vogt zagen: maar 't voorwerp droog en styf wordende, verpligtte ons 't onderzoek hier van aan eene verdere navorsching over te laten.

Wy gingen dan over tot onze laatste Proef, welke was een gedeelte des darms van den  
*Kik-*

\* Wanneer de Slagaders zeer veel vergroot waaren, door den Scherm tot een merkelyken afstand te verplaatsen, was de beurtelinge uitspanning en samentrekking haarer zyden zeer zichtbaar en onderscheidelyk.



*Kijkvorsch* zagtelyk uit te haalen, om het darm-scheel voor 't Microscoop te brengen: en hier in slaagden wy zoo gelukkiglyk, dat de omloop des Bloeds, geloof ik, nooit te vooren op zoo eene duidelyke en fraaije manier gezien is. Geene woorden konnen uitdrukken het wonderbaar toneel, dat voor onze oogen gesteld was! Wy zagen het Bloed op een en 't zelfde oogenblik door ontelbaare vaten loopen; in sommigen dan eenen, in anderen den ganschelyk tegenstrydigen weg. Verscheidene vaten waaren meer dan een duim in de middelyn vergroot, en de daardoor rollende bloedbolletjes scheenen by na zoo groot als Peper-korrels; terwyl in veelen van de kleinste vaten de bolletjes alleenlyk één voor één doorgang konden vinden, en dat nog niet zonder hunne gedaante in die van langwerpige klootjes te veranderen. Wy zagen hier insgelyks veel beter dan we te vooren gedaan hadden, de klopping en versnelling des Bloeds in de Slagaders, 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, alwaar rivieren, stroomen en beekjes van loopend water overal verspreid zyn.

Gedurende dit onderzoek, vernamen wy een by uitstek klein vaatje, uit de zyde van een grooter voortkomende, en van daar in een kromme lyn agterwaards draaijende. Wy bemerkten, by ongelyke tusschenpoozen, somtyds één, somtyds twee, en somtyds drie ongekleurde bolletjes, uit de grootere vaaten in dit kleine gedroopen of gedrukt, en één voor

één zeer traaglyk door het zelve vlietende; 't welk den Docter in de verbeelding bragt, dat dit een Afscheid-Buis mogt weezen. Wy vernamen insgelyks, dat, als het Dier flauw werdt en op het punt was van te sterven, het Bloed in de Slagaders schielyk stil stondt, zig vertoonde 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 verschynfels zou men moogelyk reden kunnen geven van de tusschenpoozingen, schielyke opspringingen en ongeregeldheden in den pols van menschen, die op den oever des doods zyn.

## XI. HOOFDDEEL.

### *De Klopping des HARTS.*

**D**it wonderbaar Verschynfel kan men onderscheidentlyk in verscheide kleine gekorvene Diertjes zien, waar van ik hier sommigen zal melden, met korte onderrigtingen hoe men dit moet vinden.

Verdeel een \* *Bye*, byzonderlyk een *Hommel*, digt by den hals: en gy zult het hart, welk een wit kloppend deeltje is, lustig zien slaan.

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

De

\* POWER'S *Microscop. Observ.* pag. 4.

† Ibid. p. 7.



De\* *Sprinkbaan* heeft een groen vlies of plaatje over zyn nek en schouders, welk met een speld opgeligt zynde, kan men 't hart zeer ordentlyk een lange wyl aan malkander zien slaan.

Sny 't hoofd af van dat kleine vliegende *Torretje*, allen kinderen bekend by den naam van † *Lieven Heer's-Vogeltje* of *Lieven Vrouwen Beestje*: houd het overeind, en gy zult twee kleine zwarte oogen zien, yder tusschen drie witte plaatjes gelyk gepolyft ivoor gezet, 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, kont ge de klopping van het hart zien, sterk slaande twaalf of veertien uren 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 Schepsel gaa beschryven; en ik twyfel niet of een keurig en naastig onderzoeker zal dit in menigten van andere kleine Dieren kunnen ontdekken.

De wormswyze beweging der maag en ingewanden kan zeer onderscheidentlyk in *Luizen*, *Muggen*, *Vliegen* enz. en in een menigte van andere gekorvene *Diertjes* gezien worden.

\* Dr. POWER'S *Microscop. Observ.* p. 24.

† Ibid. 30.

‡ Ibid. 36.

§ SWAMMERDAM *Bybel der Natuure of Historie der Insecten.* bladz. 112, 119, 159.

## XII. H O O D D E E L.

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

**D**e Vleesch-Vezelen der Spieren zyn (volgens de waarneemingen van den Hr. M u y s) uit andere kleinere Vezelen of Vezeltjes, ter dikte van een dun hair samengesteld; vyf of zes honderd van deeze Vezeltjes worden 'er besteed om eene Vleesch-Vezel te voltoojen, welker middellyn niet grooter dan het vier en twintigste gedeelte van een duim is. Yder van deeze Vezeltjes is wederom samengesteld uit meer dan drie honderd kleine doorschynende buisjes, zo uitneemend dun, dat al was een van die bloed-bolletjes (welken de Hr. L E E U W E N H O E K veronderstelt 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 door-gaan is klaar, door de roodheid van het vleesch der Dieren. Wy moeten derhalven besluiten, dat de buisjes, die een Vezeltje vormen inderdaad hol zyn: dat zig de uiterste einden der Slagaders in dezelve openen, en daar een gedeelte van haar vogt ontlasten, welk wederom door de Aders naar het hart te rugge gevoerd wordt: en dat de bloed-bolletjes tot dien einde in onbegrypelyk kleine deeltjes verdeeld worden. \*

De Hr. L E E U W E N H O E K zegt, dat yder  
Spier-

\* Zie *Phil. Transact.* Numb. 339.



Spier-Vezel samengesteld is uit veele kleinere Draaden of Vezeltjes; welken hy, hoe klein, ook, duidelyk kon onderscheiden vaatjes te zyn: want, indien hy ze dwars over de lengte doorsneedt, schein het ligt door de monden der vaatjes; dog indien hy ze maar in 't allerminste overschuin doorsneedt, kon men geen licht zien\*. Hy vondt desgelyks, dat yder Vezeltje bekleed is met een † dun vliesje, 't welk alleenlyk een verzameling van Bloed-vaten, sappen en voedsel daar na toe brengende, is, schoon derzelve fynheid ze onzichtbaar maakt. Men moet zig evenwel niet verbeelden, dat yder vezeltje een byzonder vlies heeft: maar dat alle de vliezen met malkander gelyk een fraai uitgespreid net zyn, terwyl 'er een vezeltje uit yder schakel voortkomt.

Dit gestel der Vezelen nam hy waar in 't vleesch van een *Os*, en van een *Walvisch*; maar duidelyker in dat van een *Walvisch*, nademaal de Vezelen in 't *Ossen-vleesch* meer samengedrongen en geslooten liggen. Hy bevondt ook, dat de Vezelen van een *Muis* van dezelfde dikte waaren, als die van een' *Os*, alhoewel dertig duizend *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 Vezelen, en uit derzelve lengte, ontstaat §.

Deeze

\* *Philos. Transf.* Numb. 367.

† GORTER. *Med. Compend.* p. 58, 59. LEEUWENHOEK *Zend-Briefv.* 29 Maart 1713.

§ *Ibid.* 61. (De *Muis*, dien de Hr. LEEUWENHOEK onderzocht, was dertien engelsen, goudsmit's gewigt zwaar, en de *Os* werdt leevende op tusschen de twaalf en dertien honderd ponden geschat.) Zie ook bl. 170.

Deeze Vleesch-Vezelen fchynen door de geheele lengte met kringswyze rimpels omringd. Indien een draad rondom een fyne naald op de manier van een fchroef, met krulswyze omwentelingen, gewonden was, zo dat alle de draaden de wydte der middellyn van de naald van malkanderen afstonden, zou dit natuurlyk de manier der kringswyze draaijingen vertoonen. En deeze fchikking is op eene wonderbaare wyze uitgedagt, om een vaardige uitspanning en famentrekking der vezelen te maaken: want gelyk een touw radder of langzaamer zal uitgespannen of famengetrokken worden naar evenredigheid zyner lengte, zo moet ook het zelfde plaats hebben in de Vezelen der Dieren; en derhalven kunnen wy op deeze gronden uitrekenen, hoe veel gaauwer de poot van een *Muis* kan beweegen, dan die van een *Os*.

De manier van Spier-vezelen te beschouwen is, zorgvuldiglyk, en met een zeer fcherp fcheer- of penne-mes, een sneedtje gedroogd vleesch of visch, zo dun als moogelyk is, te snyden. Leg dit op een stukje glas, en maak het nat met warm water; 't welk fchielyk opdroogende, de vaten open en onderscheidbaar zal laten. 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 verondersteld door MALPIGHIVS, BORELLI, de GORTER, onzen eigen landsman den Hr HOOKE, welke zegt dat ze zig aan hem gelyk Paarlfnoren vertoonden; en, zeer onlangs, door Dr. ALEXANDER STUART, in zyne geleerde en fcherpzinnige Verhandeling de *Motu Musculorum*;  
al-



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 eenigzins verschillen over de gedaanten der kleine blaasjes die verondersteld worden de Spier-Vezelen te maaken, zullen de weetgierigen wel doen met deeze zaak, zoo zorgvuldig als moogelyk is door 't Microscoop te onderzoeken; en dat, door alle wegen te beproeven, dieze kunnen bedenken, om de Vezelen in levendige Dieren te zien. Want, welke gedaante ook de vaten moogen hebben, wanneer ze met een zenuw- of ander vogt vervuld zyn, ik vrees, dat, wanneer de Vezelen gedroogd zyn of de vaten toevallen door dien ze met zulk vogt niet vervuld zyn, derzelve waare gedaante en maakfel nooit ten vollen kan gekend worden.

't Is waarschynlyk, dat onze waarneemingen met den besten uitflag in gekorve Diertjes konnen gedaan worden, zynde, gelyk de Hr. LEEUWENHOEK ons berigt, derzelve Vleeschvezelen niet minder zichtbaar, dan die van grootere scephelen: 't welk hy vondt door de vleeschige deelen der pooten van *Vliegen*, *Muggen*, *Mieren*, enz. af te snyden en te onderzoeken; in welken alle hy de kringwyze rimpels, of omdraaijingen, die de vezelen omringen, duidelyk kon onderscheiden, gelykze Fig. 3. afgetekend pl. XI. zyn. Fig. 3.

\* Vid. GORTER *de Fabrica & Motu Muscular.* STUART *de Motu Musc.* p. 49.

## XIII. H O O F D D E E L.

*Van de BEENDEREN.*

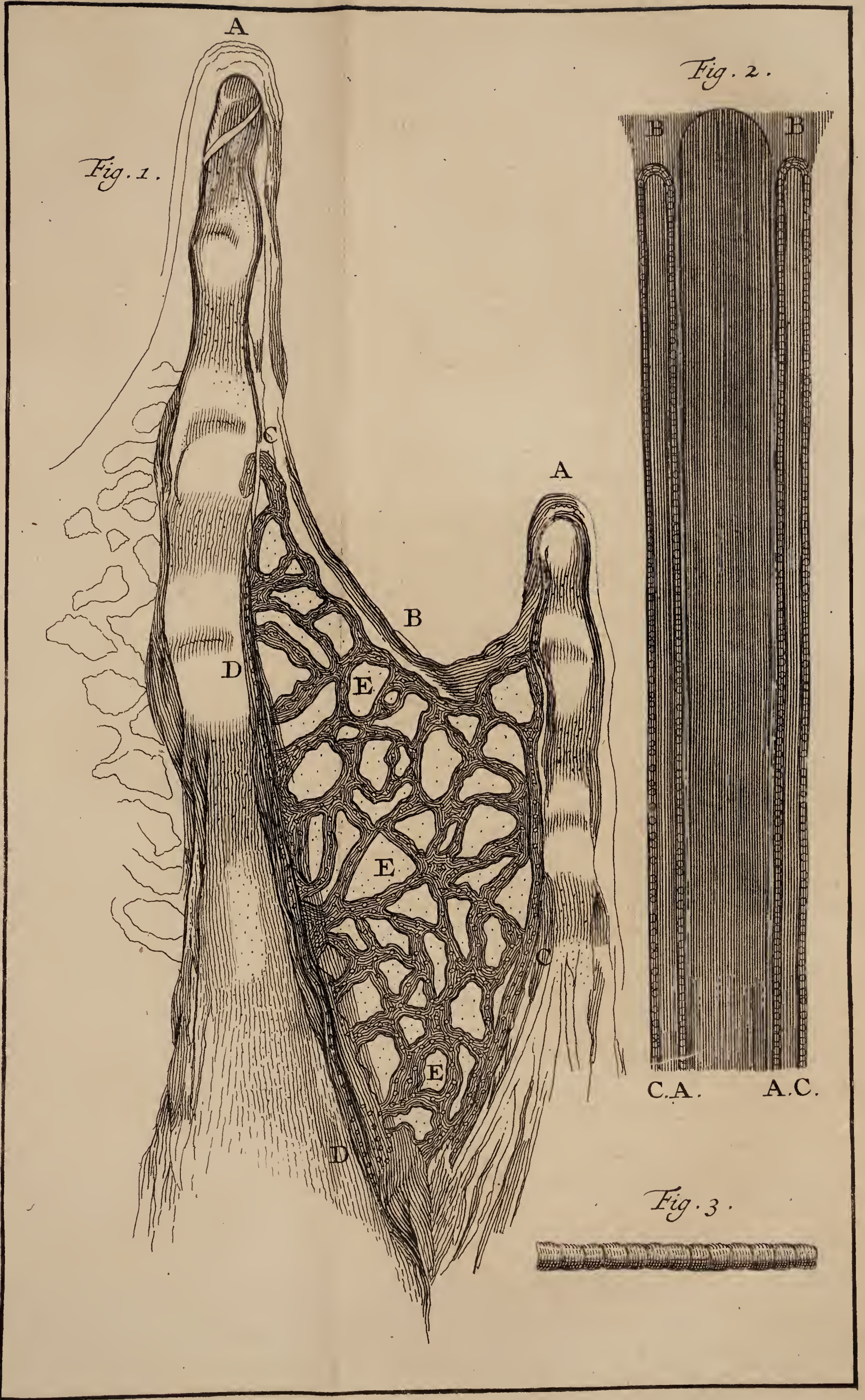
**O**p het onderzoek der Beenderen met een Microscop, is derzelver oppervlakkig gedeelte bevonden te bestaan uit een groote menigte kleine vaten, en eenige weinige, die wat grooter zyn: welke laatsten, wanneerze aan de oppervlakte van 't been koomen, of met een vlies, of met een volmaakt doorschynend beenagtig weezen, schynten bekleed te zyn. De binnenzijde des Beens bevat een sponsagtig of celagtig weezen, uit lange dicht-vereenigde deeltjes, bestaande, welken uit ontelbaare kleine vaatjes zyn samengesteld, die sommigen hunnen loop overlans, en anderen naar de zyden der beenagtige deeltjes neemen, welken, niet tegenstaande derzelver groot getal van openingen, uit der maate hard zyn, en sommigen even streekig, anderen regtstandig tot de lengte des Beens liggen.

De Hr. LEEUWENHOEK ontdekte eens, in een klein stukje van een schinkel, vier of vyf vaten, met openingen zo groot, dat 'er wel een draadje zyde door kon; waar van yder met een klapvliesje voorzien schein, op zodanige wyze geschikt, dat het uit liet 't gene in 't vat was, maar niet toeliet dat 'er iets in te rugge keerde\*.

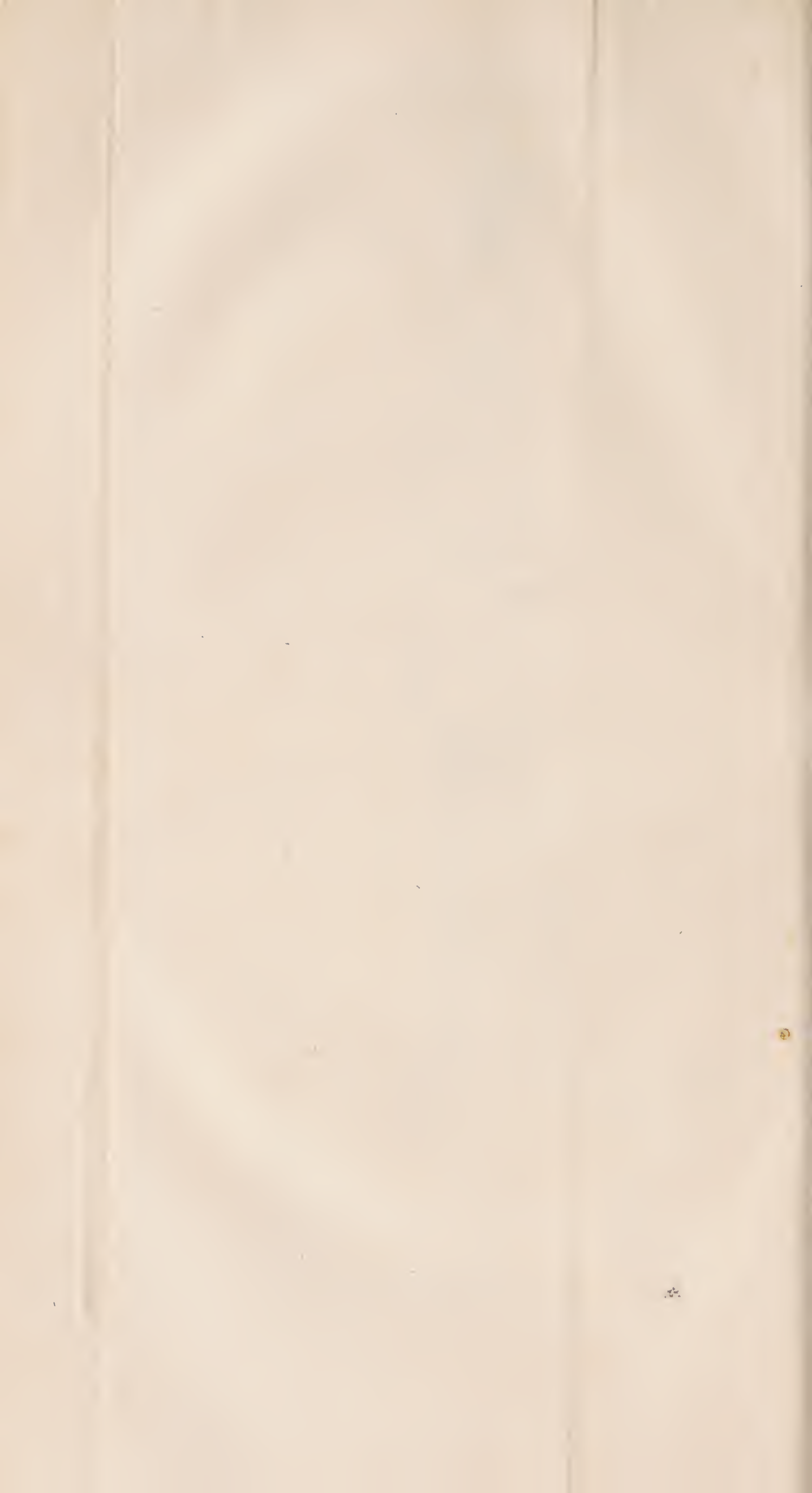
„ Het mag by sommigen misschien zo begrepen worden, zegt Dr. GREW, dat de Beenderen, ten minsten sommigen daar van, ten  
„ eer-

\* *Philos. Transact.* Numb. 356.











„ eersten hard zyn: gelyk zouten, en andere  
 „ kristal fchietende lighaamen zo hard zyn zelfs  
 „ op 't eerste oogenblik van derzelver fchieting,  
 „ als ze zyn, wanneer ze tot groote kristallen  
 „ aangegroeid zyn. Maar 't is in zo verre klaar,  
 „ dat alle Beenderen in 't eerst zagt zyn, dat ik  
 „ van gevoelen ben, datze oorspronkelyk eene  
 „ verzameling zyn van zulke opregte vezelen,  
 „ of vezelagtige vaten als 'er eenige anderen in  
 „ 't lighaam zyn; welke by trappen in Beende-  
 „ ren verharden, op gelyke wyze als de binnen-  
 „ ste vaten van een plant met der tyd in hout  
 „ verharden. En gelyk 'er in een plant agtervol-  
 „ gende byvoegingen van hout-ringen of hout-  
 „ buisjes zyn, uit vaten gemaakt: zo, fchynt  
 „ het klaar, dat 'er in een Dier na malkander  
 „ byvoegfels tot de Beenderen uit de vezelagtige  
 „ deelen der spieren gemaakt worden: byzonder-  
 „ lyk die witte vezelen, welken dwars loopen, en  
 „ de ketting of fcheering van yder spier maaken.  
 „ Zo dat, gelyk in de fchors van een plant, een  
 „ gedeelte der vaten vervolgens buitenwaards  
 „ afgeleid wordt naar den bast, en een gedeelte  
 „ inwaards naar het spint, 't welk naderhand  
 „ hard hout wordt; zo wordt in 't vleefch van  
 „ een Dier, een gedeelte der witte dwarse ve-  
 „ zelen vervolgens afgeleid tot de huid (waar  
 „ uit dezelve voornaamlyk bestaat) en een ge-  
 „ deelte daar van inwaards, maakende steeds  
 „ nieuwe Beenvliezen het een na 't ander, ge-  
 „ lyk de ouden zo veele byvoegfels tot de Been-  
 „ deren worden” \*.

Al wie de Beenderen onderzoeken wil, moet,  
 met

\* GREW'S *Rarities of Gresham College* p. 6.

met een fcherp pennemes , overlans , overdwars , en overfchuin zeer dunne ftukjes daar affchraapen , en dat van de binnenzyde , buitenzyde en 't midden des Beens. Breng fommigen van deeze affchraapfeltjes droog , en anderen met warm water nat gemaakt , voor het Microfcoop , en dus zullen de Vaten gezien worden in alle rigtingen. Maar de befte weg om 't maakfel der Beenderen te vertoonen is , dezelve in een zeer helder vuur te leggen , tot datze gloeiend heet zyn ; dan dezelve 'er zorgvuldiglyk uit neemende , zult ge de beenagtige celletjes , alhoewel teder , volmaakt en in hun geheel vinden : Die nu t'eenemaal ledig zynde , met groot gemak en vermaak kunnen gezien worden.

#### XIV. H O O F D D E E L.

##### *Van de ZENUWEN.*

**D**e Hr. LEEUWENHOEK poogde , door zyne Microfcoopen , in 't merg des ruggebeens van een Os , het maakfel der Zenuwen te ontdekken ; en zag , met groot vermaak , dat kleine holle vaatjes van een onbegrypelyke fynheid , met hunne eigene vliezen bekleed , en evenwydig aan malkander verre uitlopende , derzelve famenftelfel maaken. En fchoon eenige honderden van deeze vaten tot de vorming van de minfte zenuw gaan , die 't moogelyk is te onderzoeken , onderscheide hy niet alleen derzelve holligheden , welken hy rekende driemaal kleiner te weezen , dan de middellynen , maar in fommigen 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 behendigheit en vaardigheit wordt 'er egter vereifcht om dit onderzoek gelukkiglyk te doen; want na dat een dun fneedtje van 't merg des ruggebeens voor 't Microfcoop geplaatst is, wordt het in minder dan den tyd van een minuit droog, en de geheele vertooning verdwynt\*.

Dezelfde verftandige Natuur Onderzoeker onderzocht inſgelyks het brein van verſcheidene Schepfels, gelyk als een *Indiaanſche Hen*, een *Schaap*, een *Os*, een *Muſch*, enz. en kon daar menigte van vaten onderſcheiden, zo uit der maate klein, dat indien een † Bloed-bolletje (waar van een millioen eenen zandkorrel in grootte niet overtreft) verdeeld waare in vyf honderd deelen, deeze deelen te groot zouden zyn om in zulke vaatjes te gaan. Voorts merkte hy op, § dat de vaten in de herffenen van een *Muſch* niet kleiner zyn dan in een *Os*; en bewyft daar uit, dat 'er inderdaad geen ander onderſcheid tuſſchen het Brein van een groot Dier, en dat van een klein is, dan alleenlyk een grooter of kleiner getal van vaten; en dat de bolletjes van 't vogt, dat door dezelve gaat, in beide van dezelfde grootte zyn.

Schoon het regtſtreeks geene betrekking tot de Microſcopen heeft, zal men my, hoop ik, verontſchuldigen, dat ik hier aanmerk, dat Dr. ALEXANDER STUART\*, in den jaare 1711, een

\* *Zend-Brieven* 2 Maart, 26 May en 20 Novemb. 1717.

† *Ontled. en Outdekk.* 25 Jul. 1684. bladz. 27.

§ *Ibid.* p. 36.

\* Vid. STUART'S *Lectures on muscular Motion in the year.* 1738. p. 3.

een ontdekking deedt, 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 famenbindende, zag hy, zo „ dra zy uit het lighaam gefneeden en op een „ boord gelegd waaren, dat de Slagader en Ader „ evengelykelyk famentrokken, tot het verlies „ van een vierde gedeelte der lengte, die ze „ voor de uitsnyding in 't lighaam hadden; maar „ de Zenuw bleef van dezelfde lengte met het „ getwynd garen, gelyk in 't lighaam”.

## XV. HOOFDDEEL.

### *Van de VOORTTEELING der DIEREN en GEWASSEN.*

**E**ene voortteeling van zelfs, dat is, eene voortbrenging van planten zonder zaaden; en van leevendige fchepfels zonder eenige andere ouders dan toeval en verrotting, hoe ongerymd ze ons ook mag fchynen, was een gevoelen, dat fchier in 't algemeen, de overhand hadt, tot dat de Microscopen 't 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 dezelfde foort, geduriglyk en onveranderlyk voortgebragt worden.

Geen ding fchynt nu meer tegen de reden te ftryden, dan dat geval en morfigheid eene be-  
ftaan-



ftaanlykheid zou geeven aan gelykvormigheid, regelmaatigheid en fchoonheid: Dat twee zulke onwaarfchynelyke Beginfels, op verfchillende plaatfen, millioenen van Gewaffen van dezelfde foort, en zelfs in de allermifte byzonderheden net gelyk, zouden voortbrengen; of, 't welk nog meer verbaazend is, dat doode bedervende ftoffe, en een blind onzeker Geval leevendige Schepfelen zouden fcheppen, herffenen maaken, zenuwen toefstellen daar uit voortkomende, een ordentelyke fchikking van fpieren famenftellen, oogen, long, hart, maag, ingewanden, en alle andere deelen voor zodanige Schepfelen nuttig uitleveren: en dat ook niet op eene averegtfe, flordige, veranderlyke, niets bedoelende, en onvoltooide wyze; maar met een konftigheid, behendigheit, cierlykheit, volmaaktheit en beftendigheit, welke voor 't uiterfte vermoogen der konft onnavolglyk is. Dit, evenwel, was het gevoelen, niet alleenlyk der onweetenden en ongeletterden, maar der geleerdste en deftigste Filofoofen in de voorgaande eeuwen; en zou, waarfchynlyk, fteeds geleerd en geloofd zyn geweest, hadden de Microfcofen de manier niet ontdekt, waarop alle deeze dingen voortgeteeld zyn, en Gode den roem zyner eigene verbaazende werken \* herfteld.

Het

\* Ik houde het niet ongerymder te zeggen, dat Rotfen en Boffchen Hertten en Olifanten voortbrengen, dan fttaande te houden, dat een ftuk kaas Mytten voortbrengt: Hertten zyn gebooren en leven in Boffchen, en Mytten in Kaas; maar zy zyn beide hun weezen verfhuldigd aan dat van andere Dieren. Schouwtoneel der Natuur I. Deel, bladz. 25.

Het oog, door een goed Microscop geholpen, kan in 't manlyk zaad der Dieren, veele duizenden van leevendige en wakkere Diertjes, duidelyk onderscheiden; schoon zo uitneemend klein, dat men uitgerekend heeft, dat drie duizend millioenen van dezelve eenen zandkorrel, welks middellyn maar een honderdste gedeelte van een duim \* is, niet evenaaren: En 'tzelfde werktuig zal ons buiten allen twyffel onderrigten, dat de Meel-stoffen der Gewassen, niets anders dan eene verzameling van kleine graantjes zyn, 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 onvrugbaar zyn, indien de storting van deeze Meel-stofjes belet wordt, heeft men vermoed, dat alle deeze graantjes zaad-planten van derzelve eigene soort bevatten.

De groeiing der Dieren en Gewassen schynt niets anders te zyn, dan eene trapswyze ontvouwing en uitspanning der vaten, door een langsaame en voortgaande indringing der vogten naar derzelve middellynen geschikt; tot dat ze tot de uiterste paalen, dezelve door de voorzienigheid, wanneer ze gemaakt werden, verordineerd, gerekt zynde, den staat van volmaaktheid bereiken, of, met andere woorden, tot vollen wasdom komen.

Men heeft het, volgens deeze bespiegeling, waarschynlyk geagt, dat in Dieren (ten minsten van de grootere en volmaakter soorten) het zaad van 't mannetje in de baarmoeder van 't  
wyf

\* Zie KEIL's Ontleding van 's Menschen Lighaam bladz. 148.



wyfje ontvangen zynde, fommigen der Diertjes, welken het in zulken overvloed bevat, eenen ingang in de eijernesten vinden, en zig huisvesten in fommigen der eijeren, daar door de voorzienigheid, als een gevoeglyk nest voor dezelve, geplaatst.

Een ei dus door een Diertje bewoond raakende, komt ter behoorlyker tyd los van het eijernest, en gaat in de baarmoeder door eene der buizen van FALLOPIUS. De Aders en Slagaders, die het aan 't eijernest vast heggeden, en gebroken werden, wanneer het 'er afviel, vereenigen met de vaten, die het hier vindt, en maaken den Koek. De rokken van 't ei uitgezwollen en verwyd zynde, door de fappen der baarmoeder, vormen de andere bekleedfels ter bewaaring van het kleine Diertje dienstig, 't welk nademaal het geduriglyk goed voedsel uit dezelfde fappen ontvangt, trapswyze rekt, in grootte toeneemt, en dan wel haast met alle de deelen aan deszelfs foort byzonderlyk eigen, zichtbaar, en een Vrugt genoemd wordt.

In de Planten, welken onbekwaam zyn om zig van de eene plaats naar de andere, gelyk de Dieren kunnen doen, te beweegen, werdt vereischt, dat 'er een bewaarplaats voor derzelver Meel-Stoffen naby der hand was, om voor te komen, datze verlooren zouden gaan: En dienvolgende vindenwe, dat yder Bloem, die Meel voortbrengt, insgelyks in zig zelve een bekwaame baarmoeder heeft om dat te ontvangen: alwaar de eijeren, daarmede bezwangerd, door de fappen der oude plant tot een zekere gedaante en grootte, uitgebreid worden, en dan zynde 't gene wy ryp zaadnoemen, vallenze op de aarde,

de, welke derzelve natuurlyke baarmoeder is.

Volgens de voorgaande veronderstelling, is een ryp zaad, dat in de aarde valt, in dien staat, als 't ei van een Dier dat van zyn eijernest los raakt, en in de baarmoeder nederstort: En, om met de overeenkomst voort te gaan, de sappen der Aarde doen de vaten des zaads zwellen en uitspannen, gelyk de sappen der baarmoeder die van 't ei doen, tot dat de Zaadbladeren zig ontvouwen, en den dienst van een Koek by de ingeslootene jonge plant waarneemen, welke gevoeglyke en genoegsaame vogtigheid inzuigende tragswyze haare deelen uitbreidt, haar eigen wortel vasthegt, boven den grond schiet, en gezegd mag worden geboren te zyn.

Alzo de ontdekkingen, door 't Microscop gedaan, van een oneindig getal van Diertjes in 't manlyke zaad aller leevendige scephelen, en insgelyks van eene regelmaatigheid en bestendigheid in 't Meel van yder 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 hun eigene soort, volgens de eeuwige en onveranderlyke wetten by derzelve eerste schepping vastgesteld, zyn voortgebragt; zal, hoop ik, dit myn kort berigt aangaande de voortteeling, voor dat ik tot deeze onderwerpen overgaa, niet ongepast geoordeeld worden.



## XVI. HOOFDDEEL.

*Van de DIERTJES in 't MANLYK ZAAD.*

**I**n den beginne des jaars 1678 verklaarde de Hr. NICOLAAS HARTSOEKER van *Rotterdam*, in eene Verhandeling over de Doorzigtkunde, door hem toen uitgegeeven, dat 'er twintig jaaren verloopen waaren, sedert dat hy begonnen hadt het manlyk zaad van verscheide leevendige Dieren, door behulp van Microscopen, te onderzoeken: dat hy voor zo verre als hem bekend was, de eerste was, die dit dus ooit gedaan hadt; dat hy in zulk zaad een oneindig getal van ten alleruitersten kleine Diertjes, byna in de gedaante van *Donderpadden* of jonge *Kikvorschen* hadt gevonden; en dat hy deze ontdekking in de 30ste van de *Ephemerides Eruditorum*, te *Parys* in 't zelfde jaar 1678 gedrukt, der geheele Werreld hadt bekend gemaakt.

De Hr. LEEUWENHOEK is in de 11de zynner Brieven, gedagtekend *January* 1678, zeer verstoord over deeze aanmaatiging; en houdt staande, dat hy zelf eerst de Diertjes in 't zaad ontdekte, en daarvan in *November* 1677, aan de Koninglyke Maatschappy een Berigt zond, gelyk hy bewyft door de *Philosophical Transactions* in *December* 1677, en in *January* en *February* 1678 uitgegeeven: 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 werdt, 't welk

sommigen myner nieuwsgierige Leezers misschien mogten zoeken te weten.

De algemeene vertooning of gedaante der Diertjes in 't mannelyk zaad van verscheide soorten van leevendige schefselen, is veel al dezelfde; dat is, aller lighaamen schynen van eene langwerpige eironde gedaante, met lange dunne spits toeloopende staarten daaruit voortkomende; en alzoe door deeze gestalte eenigszins naar *Kikvorsch-Wormen* gelyken, zynze dikwils by dien naam genoemd; schoon derzelve staarten, in evenredigheid tot de lighaamen, veel langer dan de staarten der *Kikvorsch-wormen* zyn: en het is aanmerkelyk, dat de Diertjes in 't zaad der Visschen veel langer en dunner staarten hebben, dan derzelve staarten in andere Dieren zyn, invoege dat het uiteinde daarvan niet te onderscheiden is dan door de beste glazen en uiterste oplettendheid: derzelve lighaamen zyn ook veel kleiner.

Pl. XII.  
Fig. 1.

De algemeene vertooning derzelve, gelyk boven beschreeven, is aangewezen Fig. 1.

Wanneer men in de Lente, op dien tyd als de *Kikvorschen* voortteelen, de ballen van een mannetje opende, en wat van het zaad voor 't Microscop bragt, vertoonden zig daarin menigten van Diertjes, omtrent \* zo dik als een duizendste gedeelte van een hair van eens menschen hoofd, zo na als men het kan berekenen: waaruit volgt, dat duizend millioenen van dezelve maar gelyk zouden zyn aan een kloot, welks middelyn zo dik is als het hair van eens menschen hoofd. En 'er schynt ten minsten tien duizend Diertjes voor yder eitje van de wyfjes te zyn.

Der-

\* LEEUWENHOEK Ontled, en Ontdekk. 16 July 1683, bladz. 6.



Derzelve gedaante is opgegeeven in dezelfde  
Plaat, Fig. 2.

Wanneer men de hom of 't manlyk zaad van een leevendigen *Kabeljauw* met een Microscoop bezag, werden zulke menigten van Diertjes met lange staarten daarin gevonden, dat ten minsten tien duizend van dezelve in de grootte van eenen Zandkorrel ondersteld worden te zyn. Waaruit de Hr. LEEUWENHOEK bewyft, dat de hom van dien enkelen *Kabeljauw* meer leevendige Diertjes bevatten, dan 'er menschen op den ganschen Aardbodem op een en den zelfden tyd in leeven zyn: \* want hy rekent dat honderd Zand-korrels de middellyn van een duim maaken; weshalven 'er in een teerlinkschen duim een millioen van zulke zandtjes zyn zal. En alzo hy de hom des *Kabeljauws* omtrent vyftien teerlinksche duimen bevondt te zyn, moest die vyftien millioenen zulke grootheden als een Zand-korrel bevatten. Indien nu yder van deeze grootheden tien duizend Diertjes bevat, moeten 'er in 't geheel honderd en vyftig duizend millioen zyn.

Om voorts, op eene waarschynlyke wyze, het getal van menschen op den geheelen Aardbodem op eenen tyd leevende uit te vinden; stelt hy de lengte van een grooten cirkel op vyf duizend vier honderd Duitsche mylen; waaruit hy de oppervlakte der Aarde berekent op negen millioenen, twee honderd zes en zeventig duizend, twee honderd en agtien zulke vierkante mylen: en veronderstellende, dat een derde van 't geheel, of drie millioenen, twee en negentig duizend

\* LEEUWENH. Ontled. en Ontdekk. 25 April 1679.  
bladz. 14.

zend en twee en zeventig mylen droog land zyn; en dat hiervan twee derde, of twee millioenen een en zestig duizend, drie honderd en twee en tagtig mylen bewoond worden: en verder veronderstellende, dat *Holland* en *West Friesland* 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 Werreld dertien duizend drie honderd vyf en tagtigmaal de grootte van *Holland* en *West-Friesland*.

Indien nu het volk van deeze twee Landschappen verondersteld wordt een millioen te zyn, en indien alle de andere bewoonde deelen der Werreld zo volkryk waaren als deezen ('t welk ten hoogsten onwaarschynlyk is) zouden 'er dertien duizend drie honderd en vyf en tagtig millioenen menschen op den geheelen Aardbodem zyn: maar de hom des *Kabeljauws* bevatte honderd en vyftig duizend millioenen Diertjes, 't welk tienmaal 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 Eijeren of 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 yder once stellende,

welke

\* Zie Schouwtooneel der Natuur II. Deel bladz. 161.



welke agt vierendeel loods bevat: maakten alle sommen met elkander een geheel uit van negen millioenen drie honderd en vier en dertig duizend eijeren\*.

Veronderstellende nu (gelyk de Hr. LEEUWENHOEK van 't mannelyk zaad der *Kikvorschen* doet) dat 'er in de hom tien duizend Diertjes zyn voor yder eitje in de kuit van 't wyfje, zo zal volgen, dat nademaal de kuit van 't wyfje bevonden is negen millioenen drie honderd vier en dertig duizend eijeren 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 geslagt der menschen.

Om de vergeleekene grootte van deeze Diertjes te vinden, plaatste de Hr. LEEUWENHOEK 'er een † hair van zyn hoofd dicht by, welk hair door zyn Microscoop een duim breed schein; en hy was overtuigd, dat ten minsten zestig zulke Diertjes binnen die middellyn gemakkelyk liggen konden: waaruit derzelve lighaamen kloot-rond zynde, volgen moet, dat twee honderd en zestien duizend maar gelyk zyn aan een kloot, welks middellyn niet meerder is dan de breedte van zulk een hair.

Hy bemerkte, dat, wanneer het water, waarmede

\* Men rekende vier millioenen en zes en negentig duizend eijeren 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. 1686.

† *Philos. Transf.* Numb. 270.

mede hy het zaad des *Kabeljauws* verdund had, was uitgewaassemd, de kleine lighaamen der Diertjes in stukken borstten, 't welk die uit het Zaad van een *Kam* niet overkwam; 't geene hy aan de grootere vastheid en gedrongenheid der laatste toeschryft, alzo het vleesch van een Land-dier meêr samengedrongen is, dan dat van een Viltch. Hy merkte insgelyks aan, dat derzelver staarten in Visschen zo uit der maate dun zyn, dat hy nooit kon verzekerd weezen, dat hy 'er de tipjes zelve of uiterste einden 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, zig vertoonende net gelyk die van den *Kabeljauw*; en wanneer 'er viermaal zo veel water † by gedaan was, bemerkte men datze sterker en lustiger wierden, en, als of ze op prooi aasden, met grooter snelheid zwommen; schoon in een hair-buisje gezien zynde derzelver geheele loop niet langer was, dan de middellyn van een hair.

Indien ge een Diertje in de hom of weeke kuit der Visschen zien wilt, druk 'er een weinig uit, en de grootte van een Spelde-kop op een enkel Muscovisch glaasje leggende, verdun dit met regen- of rivier-water, tot dat de kleine schefels genoegsaame ruimte hebben om vryelyk rondom te zwemmen, en zig voordeeliglyk te vertoonen, 't welk ze geenzins doen kunnen, ten zy het zeer dun gemaakt werde. Of breng het, na dat ge 'er wat water bygemengd hebt, in een van uwe kleinste hairbuisjes voor 't Microscop; welke

\* LEEUWENH. *Ontled. en Ontdekk.* 25 April 1679 bladz. 6.

† *Phil. Trans.* Numb. 270.



welke manier de Hr. LEEUWENHOEK, gelyk hy ons berigt, de dienftigfte vond tot de onderzoekinge des zaads van verfcheide fchepfels. [N. B.\* De Eijertjes in de kuit, en Diertjes in de hom der Viſſchen van een jaar oud, zyn zoo groot als in die van de zelfde foort van twintig jaaren oud.]

Wanneer men de Zaad-vaten van een *Haan* opende, een klein dropje zaads daar uit drukte, en met een Microſcoop bezag, vertoonden zig daar in legioenen van Diertjes, by digt in mal-kander gedrongene toppen zwemmende, en 't een het ander met zoo veel wakkerheid en kragt overdwars voorby ſtreevende, als of de *Haan* maar nieuwlyks geſturven was, alhoewel hy daags te vooren was gedood. En door verfcheide proeven op het Zaad van andere *Haanen* is bevonden, dat de Diertjes in het zelve in een glazen hair-buisje veele uren zullen leven. Een onbedreven Waarneemer ſchynen ze toe de gedaante van *Aalen* te hebben; maar indien de meest vergrootende glaazen met behoorlyke aandagt gebruikt worden zal men ze van geſtalte vinden, als Fig. 3. Zy Pl. XII. zyn zoo uit der maate klein, dat een † miljoen Fig. 3. 'er van veronderſteld word de grootte van een Zand-korrel niet te boven te gaan, en de ſtaarten konnen zonder veele moeite niet onderscheiden worden, zynde tien duizendmaal dunner dan 't hair van eens menſchen hand.

Een weinigje Zaad-ſtoffe uit den bal van een *Hond* genoomen, kriede van Diertjes, waarvan een

\* LEEUWENH. *Zend-Briefv.* 13 Maart 1716. bladz. 190.

† LEEUWENH. 7de *Vervolg van Briefv.* bladz. 389 en 390.

Pl. XII.  
Fig. 4. een \* millioen naauwlyks een grooten Zandkorrel zou evenaaren: en nadat iets van deeze stoffe zeven dagen in een glazen buis bewaard was, bleeven verscheiden van de Diertjes leevendig en wakker. [Derzelver gedaante wordt ver- toond Fig. 4.] De Ballen van een *Haas*, alhoewel vier dagen dood, waaren desgelyks by uitneemendheid vol Diertjes gelyk die in de *Honden*, dryvende in een helder vogt, maar zonder beweging.

Fig. 5.  
a. b. Een wyfje van een *Konyn* doodende onmidde- lyk na dat het besprongen was, en deszelfs baar- moeder openende, vondt men in een klein drup- peltje, genomen uit den mond des Buis van F A L- L O R I U S, alwaar die zig in de baarmoeder opent, ontelbaare Diertjes: maar geen en werden in de lyfmoeder zelve, of verder langs de buis gevon- den: Zy hadden lange staarten, en voor 't mees- te gedeelte † vertoonden zig zes doorschynende bolletjes op yders lighaam, als in Fig. 5. *a* alhoewel sommigen alleenlyk een bolletje aan 't end des lighaams hadden, en een ander op den staart, als Fig. *b*.

Een druppel zaads uit de zaadballen van een *Ram* genoomen en onderzocht zynde, kriede van Diertjes in zo groote menigten, als de zaad-stoffe van andere schepsels; maar met deeze ongewoo- ne § byzonderheid, dat menigten daar van met  
mak-

\* LEEUWENH. *Ontled. en Ontdekk.* 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 hoor- nen een klein roodagtig vleeschig lighaam, waar in men gee-  
ne



malkanderen den zelfden weg zwommen, ende neiging der *Schaapen* scheenen te hebben om den leider te volgen, en zig by kudden te bewegen. De Hr. LEEUWENHOEK zegt, dat hy zo veel vermaak in deeze waarneeming vondt, dat hy eenige buuren inriep om met hem hier deel aan te hebben.

Derzelve gedaante was die van Fig. 6. Pl. XII.

Een *Hert* in den teeltyd gedood zynde, vondt men de \* afvoerende zaad-vaten opgespannen door een melkagtig vogt, waar van een druppel, voor 't Microscoop gebragt zynde, vervuld scheen met Diertjes, die zig met veel wak-

ne gedaante kon bekennen. Hy deedt dit in een glazen buis, die de dikte van een Schryf-pen had, gevuld met Terpen-tyn-olie, en bragt het voor zyn Microscoop, maar kon 'er op die wyze niets van maaken. Weshalven hy het uit de buis nam, en 't zeer zagt uit de ronde gedaante waar in het lag, uittrekkende, zag hy zeer duidelyk het maakfel van alle de wervel-beenderen, als ook de bloedvaten, die met takken zig over dezelve uitspreidden, en kon op twee plaatfen het rugge-merg zien. Desgelyks kon hy niet alleenlyk het hoofd, maar ook den mond, hersenen en oogen bekennen, die de grootte van twee zand-korrels hadden, en zo helder als Kristal waaren. Hy zag insgelyks de ribben en ingewanden: alhoewel het geheele Schepfel 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 daar uit komende zeer naarstiglyk met een vergrootglas onderzoekende, vernam hy een klein Deeltje, dat de grootte van een zand-korrel had; welk hy met een uitmuntend Microscoop onderzoekende, met groot vermaak bevondt een uitneemend klein *Lammetje* te zyn, rondom in zyne omwindsels liggende, en kon deszelfs mond en oogen duidelyk onderscheiden. Zie LEEUWENHOEK *Ontled. en Ontdekk.* 30 Maart 1685. bladz. 60 en 71.

\* Zie *Phil. Trans.* Numb. 284.

wakkerheid beweegden. De grootste zwaarigheid was om dezelve gevoeglyk voor 't Microscop te stellen: want, wanneer de stoffe tedik is, kan men niets zien dan een verwarde beweging, 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 dezelve duidelyk gezien.

Het menschelyke zaad is insgelyks door het Microscop beschouwd, en bevonden niet minder overvloediglyk van leeven voorzien te zyn, dan dat van andere Dieren: want meer dan duizend leevendige Schepfels waaren door den Hr. LEEUWENHOEK gezien, zig bewegende in niet meer van deszelfs vloeibaar gedeelte dan de grootte van een zand-korrel, en in het dikker gedeelte waaren ze zo samengedrongen, dat ze zig niet voor by malkanderen konden bewegen. Zy waaren kleiner dan de roode bloed-bolletjes, en konden geen millioens gedeelte van een \* zand-korrel evenaaren. Derzelve lighaamen zyn rondagtig, eenigzins plat of bot-rond van vooren, maar agter spits toeloopende, met zeer heldere staarten, vyf of zes maal zo lang, en omtrent vyf † maal dunner dan het lighaam. Zy maaken hun voortgang door een sterke beweging van den staart in verscheide bogten, gelyk de *Aalen* of *Slangen* zwemmen; en somtyds bewegen zy den staart dus wel agt of tien maal, eer zy een hair breedte voortuitgaan.

Der-

\* LEEUWENHOEK 7de *Vervolg van Brieven*. p. 66. 74. 300.  
(† Volgens LEEUWENHOEK 25 maal.)



Derzelve fatsoen en gedaante wordt Fig. 7. Pl. XII, vertoond.

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 scephsels, nademaal ze dezelve zeer gaauw kunnen beweegen: en, behalven dat, moet yder van deeze gewrigten voorzien zyn van zyn eige Spieren, Zenuwen, Slagaders en Aders; en ook van vogten daar door omloopende en dezelve voedsel, kragt, en beweging verschaffende. In 't kort de geest verliest zig zelve 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 waarfchynlykheid, en „ iets meêr dan verbeelding voorgekomen (hoe „ vreemd ook de giffing mag fchynen) te denken, dat de kleinste lighaamen, die wy met „ onze bloote oogen kunnen zien, maar gelyk „ als middel Evenredigheden zyn tuffchen de „ grootste en kleinste lighaamen in de Natuur; „ welke beide uiterften even ver buiten 't bereik van 's menschen zinnelyke gewaarwording liggen. Want, gelyk ze aan de eene „ kant maar bekrompene zielen zyn, en den „ naam van Filofoofen onwaardig, die denken, „ dat eenig lighaam te grof of te groot in zyne „ afmeetingen kan zyn: zo zyn ze insgelyks „ even dom, en van 't zelfde slag met de

„ voorigen, die, aan de andere kant, denken,  
 „ dat de deeltjes der stoffe te klein kunnen zyn,  
 „ of dat de Natuur aan een ondeelbaar deeltje  
 „ bepaald is, en een *Non ultra* van haare smal-  
 „ deelingen moet hebben”.

Gelyk de Diertjes in 't mannelyk Zaad van onderscheidene scheffels malkanderen in gedaante niet zeer ongelyk zyn, zo is het ook aanmerkelyk, dat ze in \* grootte niet verschillen volgens de grootte der scheffels waar van ze genomen zyn; maar, in dien opzigte, schynen over een te komen met de zaaden der Boomen en Planten, welker grootte zeer weinig evenredigheid heeft met de grootte der Boomen en Planten, die dezelve voortbrengen. Het zaad van een *Appel*, by voorbeeld, is eenige duizend maalen kleiner dan een *Kokos-Noot*, alhoewel de Boomen die ongelykheid niet hebben: En de zaaden van *Tabak* (waar van duizend niet boven één grein † weegen) zyn ongelyk veel kleiner dan veele foorten 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 de Hr. LEEUWENHOEK verzekert ons, dat hy bevondt, dat een witte stoffe, die hy somtyds uit de agterste deelen der mannetjes § *Spinnekoppen* gedrukt hadt, zynde omtrent zo veel als een zand korrels grootte, inderdaad hun zaad was, doordien hy daarin zeer  
 groote

\* LEEUWENH. *Onderv. en Beschouw.* 22 Jan. 1683. p. 8.

† Dr POWER'S *Experim.* p. 30.

§ *Philosoph. Transact.* Numb. 279.



Fig. 1.

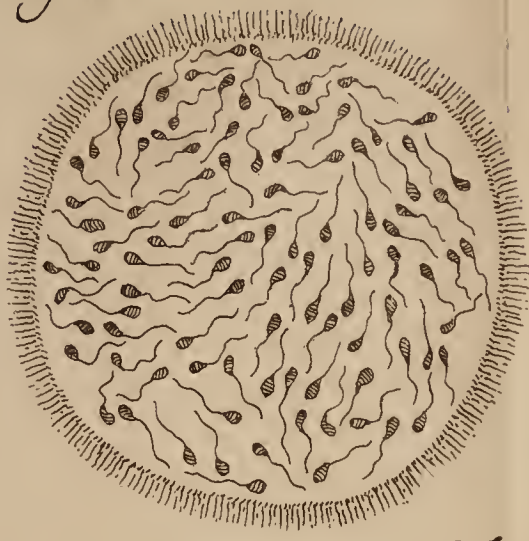


Fig. 2.

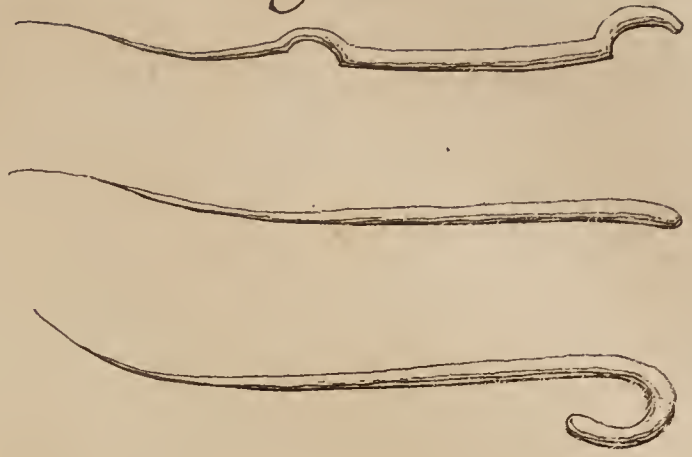


Fig. 3.

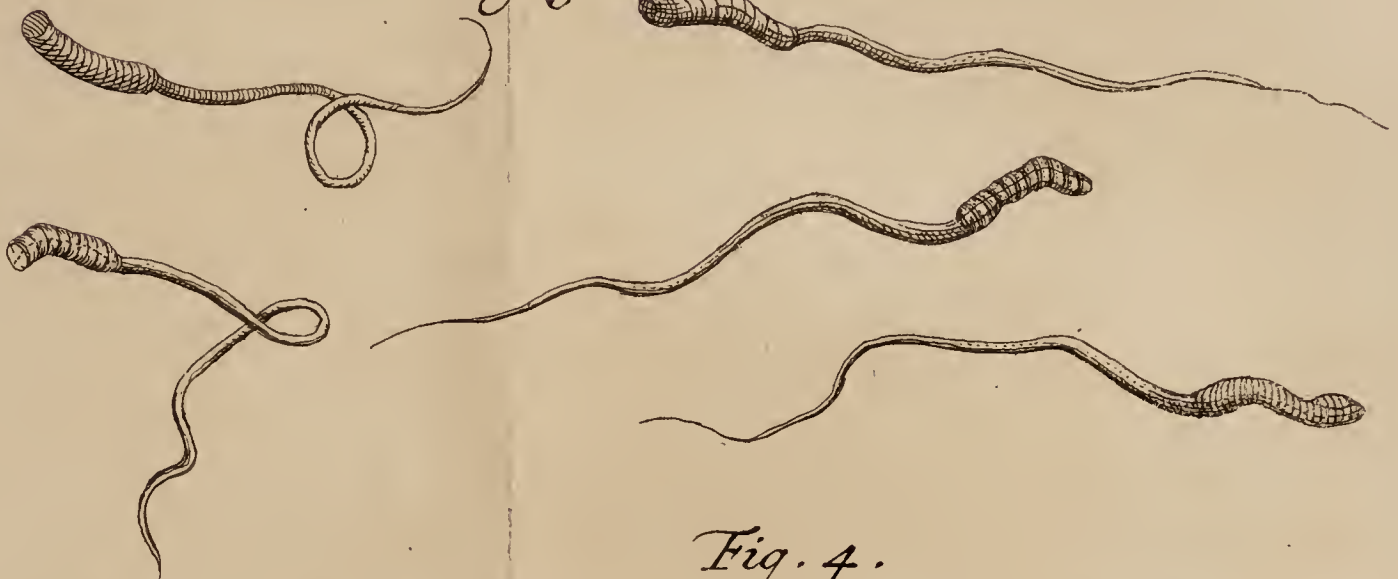


Fig. 4.



Fig. 5.

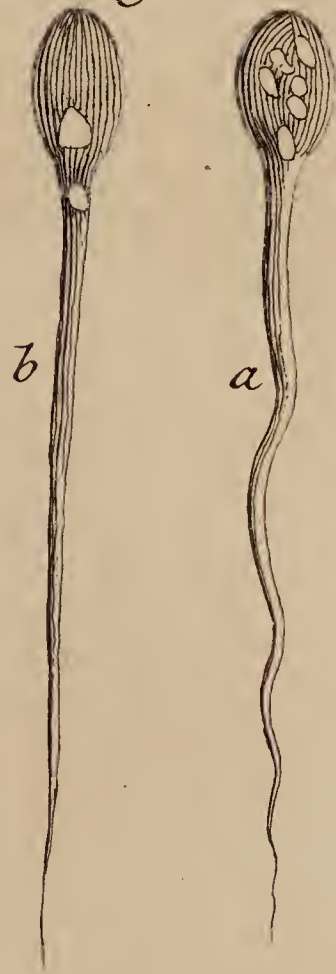


Fig. 6.

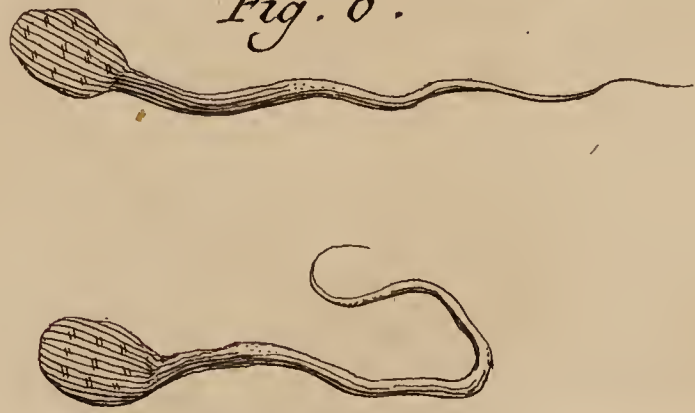
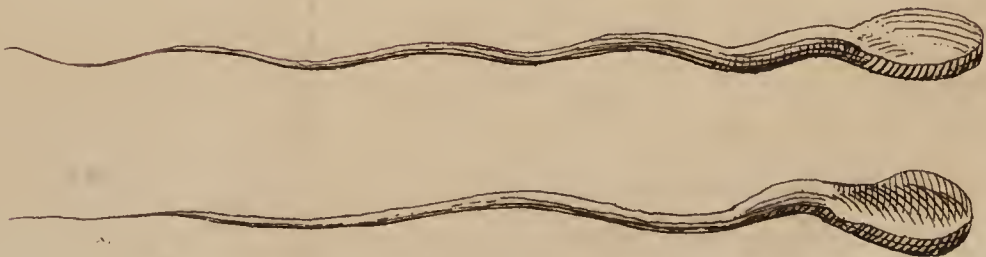


Fig. 7.







grootte menigten van Diertjes ontdekte, welken meêr dan vyf uren leevendig bleeven, maar zo uit dermaate klein waaren, dat volgenszyne veronderstelling duizend millioenen van dezelve de grootte van een Geers-korrel niet zouden evenaaren. Hy vondt ze insgelyks in 't zaad van een *a Rot*, in *b Oesters*, in *c Zyd-Wormen*, in de *d Libella minima* of kleine *Puistebyter*, de *e Gemeene-Vlieg*, in de mannetjes *f Vloo*, in *g Muggen*, en in verscheide andere *Insecten*: en zonder twyfel zal een naauwkeurig onderzoeker dezelve in zeer veele voorwerpen, die nog niet onderzocht 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 geheel dierlyk gedeelte der scheidung zyn.

Onder de veelvuldige soorten van Diertjes in Waters en Aftrefels waargenomen, zyn 'er *b* geenen gevonden naar die, welken in 't Zaad zyn, gelykende: maar de Diertjes in 't zaad van alle soorten van scheidung tot hier toe onderzocht, hebben een gewoone en algemeene gelykheid aan malkander; met deeze byzonderheid, dat ze in gedurige beweging schynen, zonder de minste rust of tusschenpoozing, indien er maar genoeg vogt voor dezelve zy om in te zwemmen.

Veelen hebben zig ingebeeld, dat 'er desgelyks

\* LEEUWENH. *Ontled. en Ontdekking* 5 Apr. 1680. p. 35.  
 b Ibid. *6de Verv. van Brieven*. p. 288. c Ibid. *7de Verv. van Brieven*. 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-Brieven*. 17 Novemb. 1716. bladz. 299.

lyks leevendige fchepfels in de andere dierlyke fappen zouden te vinden zyn: maar na het naauwkeurigfte en allerzorgvuldigfte onderzoek, fchynt het zeker, dat 'er niets met het minfte teken van leeven door de befte glazen te ontdekken is, 't zy in 't Bloed, Spog, Gal, Chyl, of eenig ander vogt, behalven in het Zaad alleen.

## XVII. H O O F D D E E L.

### *Van de DIERTJES aan de TANDEN.*

**A**lhoewel 'er geene Diertjes in fpog of fpeekfel kunnen gevonden worden, zyn 'er egter groote menigte van onderscheide foorten in de witte ftoffe, die tuffchen de Tandén zit, te ontdekken: indien dezelve met een fpeld of naald uitgefteeken, met een weinig regen-water en fpeekfel zonder lugt-belletjes vermengd, en voort Microfcoop gebragt wordt. En fomtyds zynze zo ongelooflyk talryk, en vol van beweeging, dat de geheele ftoffe fchynt te leeven.

Pl. XIII.  
Fig. 1.

\* De grootfte foort (vertoond Fig 1. Lr. a.) maakt een zeer gezwinden voortgang in 't fpog of water; van deezen zyn 'er maar weinigen.

Die van de tweede foort zyn talryker, en hebben eene beweeging hun byzonderlyk eigen, gelyk Lr. b. afgebeeld is.

Die van de derde foort zyn rondagtig, en zo klein, dat een korrel grof zand een millioen daarvan in grootte zou evenaaren: zy beweegen zig zo snel, en in zulke menigten, datze gelyk Zwer-  
men

\* LEEUWENH. *Ondervind. en Befchouw.* 12 Sept. 1683. p. 3. Wederom 3de *Vervolg van Brieven.* 75fte Miffiv. p. 512.



men van *Muggen* of *Vliegen* fchynen, en derzelver nette getalte is niet gemakkelyk te beken-  
nen.

Sommige of alle deeze drie foorten kunnen, vry bestendiglyk, in de stoffe van tusschen de tanden der Mannen, Vrouwen of Kinderen genomen, gevonden worden; byzonderlyk van tusschen de kiezen, zelfs schoonze hunnen tanden geduriglyk 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 *Aalen* of *Wormen*, gelyk *Lr. d.* afgetekend. Deezen beweegen zig agterwaards, of voorwaards met groote bogten des lighaams; en baan den 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 foorten van Diertjes, welker bewegingen zo uitneemend langzaam zyn, dat men zonder eene langdurige oplettendheid niet kan bekenen, datze leevendig zyn.

*Waarneeming.* Als men 'er Azyn by doet ster-  
ven ze allen; waaruit men met reden schynt te  
moogen besluiten, dat de tanden en het tand-  
vleesch met Azyn te wasschen, een middel is om  
ze voor deeze kleine schepsels te behoeden.

## XVIII. HOOFDDEEL.

*Van het SCHURFT.*

Het Microscop heeft ontdekt, 't gene men zonder het zelve zig naauwlyks zou hebben kunnen verbeelden, dat de kwaal die wy het Schurft noemen ontstaan uit kleine *Insecten* onder de Opperhuid, welker gedurig byten een zypering van wei uit de Huid veroorzaakt, en die puistjes of water-blaasjes, waaraan men deeze kwaal kent, te weegbréngt. Dit werdt door Doctor BONONIO \* uitgevonden, welke opmerkende, dat schurfde menschen uit hunne ruidige huid, met den punt van een speld dikwils kleine water-blaasjes pluizen, en dezelve 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, pluizende, drukte hy 'er een dunne stoffe uit, en vernam een zeer klein wit bolletje, dat naauwlyks te bekennen was, 't welk hy voor 't Microscop brengende bevondt een zeer klein Diertje te zyn, in gedaante naar een *Schildpad* gelykende, van een witagtige kleur, maar op den rug donkerer dan elders, voorzien met eenige lange en dikke haren, zeer gaauw in deszelfs beweeging, hebbende zes pooten, een scherp hoofd, en twee kleine hoorns; zynde van gedaante gelyk in de twee aftekeningen ver-  
toond wordt Fig. 2. a. b.

pl. XIII.  
Fig. 2.

Dee.

\* *Philos. Transact.* Numb. 283.



Deeze Proef was herhaald in schurfde perfoonen van allerlei ouderdom, kunne, en gesteldheid, en in alle faizoenen des jaars, en dezelfde Diertjes zyn bestendiglyk in de meeste waterpuistjes gevonden: en alhoewel het moeilyk is deeze Schepfels; wegens derzelve 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 vingers in de kleine groefjes van de opperhuid, daarze eerst met hunne scherpe hoofden 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 jeukte veroorzaaken, 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 sommiger kleine bloedvaatjes, ontstaan rooven, korstige zweeren, en diergelyke vuile toevallen: terwyl deeze verderfelyke Diertjes door hunne kleinheid de nagels ontsnappen, en zig nog verder verspreiden.

Deeze Diertjes dikwils waarneemende, bemerkte hy dat een van dezelve 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 aantoon, datze gelyk andere Schepfels door een mannetje en wyfje voortgebeeld worden, alhoewel hy nooit in staat was om de kunne van een der genen, die hy onderzocht, te bekennen.

De gedaante der Eijeren wordt verbeeld c.

Hier uit kunnen wy opmaaken, hoe het komt,

dat deeze kwaal zo zeer befmettelyk is, nademaal deeze Diertjes door enkele aanraakinge ligtelyk van den eenen tot den anderen persoon kunnen overgaan, alzo ze niet alleen eene gezwinde beweging hebben, maar aan yder 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 befmetting kan ook op gelyke wyze voortgeplant worden door slaaplakens, handdoeken, neusdoeken, of handschoenen, door schurftde menschen gebruikt; nademaal deeze Diertjes in zulke dingen zig ligtelyk kunnen verbergen, en buiten 't lighaam twee of drie dagen leeven.

De ontdekking van deeze Diertjes toont insgelyks de reden aan, waarom deeze kwaal door inwendige hulpmiddelen 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 kragtdaaglyk kunnen dooden. En indienwe somtyds bevinden, dat deeze kwaal ons in een korte wyl wederom overkomt, nadatwe veronderstelden, datze door smeering t'eenemaal geneezen was, is dit niet zeer te verwonderen; nademaal, schoon de smeering alle de leevendige Diertjes mag verdelgen, dezelve waarschyndlyk de jongen in de eitjes die in nesten in de huid gelegd zyn, niet zal dooden; welken uitgebroeid zynde de ziekte kunnen vernieuwen. Om deeze reden is het raadzaam met smeeren eenige dagen aan te houden, zelfs nadat de geneezing voltrokken schynt.



## XIX. HOOFDDEEL.

*Van de SCHUBBETJES op der Menschen Huid.*

**D**e *Cuticula*, opperhuid, of uitwendige bedekking des lighaams, is aanmerkelyk wegens derzelve Schubbetjes en Zweetgaten.

De schubbetjes zyn een ontdekking van 't Microscop; want nademaalze zo klein zyn dat men \* twee honderd 'er van met een Zand-korrel kan bedekken, konden ze nooit door 't bloot oog onderscheiden worden. Zy zyn geplaatst als in de Visschen † drie diep; d. i. yder Schub is zo verre door twee anderen bedekt, dat alleenlyk een derde gedeelte 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 maar even tegen malkander aankomen, en niet over malkander heen liggen, ziet men 'er de bloed-vaten door heen, en de deelen zien 'er rood uit. Men vermoedt dat de uitdampende stoffe tusschen deze schubbetjes uitkomt (welke over de Zweetgaten of uitloozende vaatjes liggen, waardoor de water- en olie-vogten uitwaassenen), en op honderd plaatsen rondom de kanten van yder schubbetje doortogt kan vinden \*: zo dat indien een Zand-korrel twee honderd schubben kan bedekken,

\* LEEUWENH. *Ontled. en Ontdekk.* 22 Jan. 1686. p. 42.  
Wederom *Onderv. en Beschouw.* 12 Sept. 1683. p. 12.

† *Ibid.* p. 14.

§ *Ibid.* 28 Decemb. 1683. p. 2.

\* *Ibid.* 12 Sept. 1683. p. 17.

ken, dezelve bekwaam zal zyn om twintig duizend plaatsfen te bedekken, waardoor de uitdamping geschiedt.

Een stukje huid van tuffchen de vingers, van 't voorhoofd, den hals, de armen, of eenig ander zagt gedeelte des lighaams, 't welk niet hairig is, dient best om de Schubben te vertoonen; want alwaar de huid eeltagtig is, zynze als op malkanderen vastgekleefd.

Zy zyn gemeenlyk vyfzydig, gelyk in de Aftekening, Fig. 3. a.

Pl. XIII.  
Fig. 3.

Derzelve fchikking op de huid wordt ver-  
toond Fig. 3. b.

Indien ze met een penne-mes afgeschraapt, in een droppel water gelegd, en zo voor 't Microscop gebragt worden, zal men ze op eene voordeelige wyze zien.

## XX. H O O F D D E E L.

### *De ZWEEGTATEN van de Huid.*

**Y**der gedeelte van 's menschen huid is vol uitloozende Buisjes of Zweetgaten, welken geduuriglyk de overtollige vogtigheden uit den hoop van 't omloopende vogt ontlasten.

Om de Zweetgaten te zien, sny een sneedtje van de Opperhuid af met een fcherp fcheermes zo dun als moogelyk is. sny dan onmiddelyk een tweede sneedtje van de zelfde plaats, breng dat voor 't Microscop, en in een stukje niet grooter dan een \* Zand korrel kan bedekken, zult ge ontelbaare zweetgaatjes zo duidelyk gewaar worden,

\* LEEUWENH. *Zend-Briefv.* 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 penne mes 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 onderzocht wordt, zal het ligt op eene zeer vermaakelyke wyze door de zweetgaten gezien worden.

De Hr. LEEUWENHOEK tragt eenigzins een denkbeeld van 't ongelooflyk getal der zweetgaten in eens menschen lighaam te geeven. Hy \* veronderstelt, dat 'er honderd en twintig zulke zweetgaten zyn in een lyn, die een tiende van een duim lang is; om egter binnen de paalen te blyven, rekent hy 'er maar honderd. De lengte van een duim zal 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 veronderstellende dat de oppervlakte van een middelmatig mensch veertien vierkante voeten is, zullen 'er 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, dat yder uur uit zestig minuten bestaat, en yder minuut uit zestig Seconden, of zestig polsslagen: dan zullen 'er in een uur drie  
dui-

\* LEEUWENH. *Zend Brieu.* 17 Sept. 1717. bladz. 426.

† *Ibid.* bladz. 427.

duizend zes honderd polsflaagen zyn : in vier en twintig uren zes en tagtig duizend en vier honderd ; en in een jaar één en dertig millioenen vyf honderd en zes en dertig duizend. Maar daar zyn omtrent vier en zestig maal zoo veele zweetgaten in de oppervlakte van eens menschen huid ; en derhalven moet hy vier en zestig jaaren leven , eer hy een polsflag voor yder zweetgat in de huid gehad zal hebben.

Dr. NATHANIEL GREW merkt aan , dat de \* zweetgaten , door welken wy uitwaassenen , meer in 't byzonder opmerkelyk zyn aan de handen en voeten ; want indien de hand met zeep wel gewasschen is , en maar met een glas onverschillig welk onderzocht wordt , zullen in de palm , of op de einden en voorste leden des duims en der vingers , 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 , in ryen liggende , kunnen bespeurd worden : maar door een goed glas beschouwd zynde , schynt yder zweetgat gelyk een klein fonteintje , met het zweet daar in staande zo klaar als rots-water ; en indien het afgewisch wordt , zal men bevinden , dat het onmiddelyk weder opspringt.

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 derzelve dunne werktuigen , geene nieuwe doorbooringen maaken , maar dezelve eerder in de vaten van de huid stooten of inlaaten , en het bloed of zodanig ander

vogt,

\* *Philosoph. Transact.* Numb. 159.



vogt, dat derzelver eigentlyk voedzel is, uitzuigen.

## XXI. H O O F D D E E L.

*Van de Luis.*

**D**e *Luis* heeft zulken helderen dop of huid, dat we meêr kunnen ontdekken van 't gene in derzelver lighaam omgaat, dan in de meeste andere leevendige scephelen; 't welk dezelve een vermaakelyk voorwerp voor 't Microscoop maakt.

Zy heeft natuurlyk drie \* verdeelingen, t. w. Het hoofd, de borst, en de buik of 't staart-end. In 't hoofd vertoonen zig twee fraaije zwarte ooggen, met een hoorn dat vyf leden heeft en met hairen omzet is, staande voor yder oog; aan het end des neus of snuit is een puntig uitsteekend deel, dienende voor een scheede of koker van den Zuiger of boor, welken het scephel in de huid stoot, om het bloed of andere vogten, waar mede het zig voedt, uit te trekken, alzo het geen mond heeft, die zig opent. Deeze boor of zuiger oordeelt men † zeven honderd maal dunner dan een hair te zyn; hy wordt bevat in een anderen koker binnenden eersten, en kan naar welgevallen uitgestooten of ingetrokken worden.

De borst is in 't midden zeer aartiglyk getekend, de huid daarvan doorschynend en vol kleine kuiltjes. Uit derzelver beneden gedeelte komen zes pooten voort, die yder vyf leden hebben,

\* Zie SWAMMERD. *Bybel der Natuure of Hist. der Insect.* bladz. 68.

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

ben; de huid gelykt naar segryn, behalven naar 't end toe, daar ze gladder schynt. Yder poot eindigt in twee omgekromde klauwen, van ongelijke lengte en grootte, die zy gebruikt, gelyk wy den duim en middelste vinger zouden doen. Daar zyn hairen \* zo wel tusschen deeze klauwen, als over de geheele pooten.

Op den rug van het staart end kunnen wy sommige † ringswyze verdeelingen bespeuren, een overvloed van hairen, en een soort van tekens, die zig vertoonen gelyk de striemen van een roede in iemand die gegeeseld is. De huid van den buik ziet 'er uit als Segryn, en is naar het laager end toe helder en vol van kleine kuiltjes. Aan 't uiterste einde van den staart zyn twee kleine halfronde deelen, geheel met hair overdekt, welken dienen om den aars te bedekken.

Wanneer de *Luis* haare pooten beweegt, kan men de beweging der Spieren (welken alle in een langwerpige donkere vlek in 't midden der borst vereenigen) volkomenlyk onderscheiden: en zo kan men de beweging der Spieren van 't hoofd doen, wanneer zy de hoorns beweegt. De beweging der Spieren is ook zichtbaar in de verscheide geledingen der pooten. Wy kunnen insgelyks de uitlopende takken der Aders en Slagaders (welken wit zyn) nevens de geregelde klopping der pols in de Slagaders zien. Maar 't allerwonderlykste is de wormswyze beweging 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 Nat. of Hist. der Insect.* bl. 68.

† *Philos. Transact.* Numb. 102.



buiten op de hand geplaatst wordt, zalze haar zuiger in de huid steeken, en men kan het bloed met een fyn stroompje naar het voorhoofd zien gaan; alwaar het in een rondagtige holligheid valt, en van daar wederom met een diergelyk stroompje 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 den darm, en dat met zulk eene sterke voortstuwing naar beneden, en zulk eene samentrekking van den darm, dat het verwonderlyk is: welke gedurige en sterke werking der maag en ingewanden op het voedsel van het Schepsel, om deszelfs verteering te bevorderen, der overweeginge waardig is. In het bovenste gedeelte des krom opgaanden darms, zo even gemeld, staat het voortgedreeven bloed stil, en schynt eene scheidung te ondergaan: wordende een gedeelte daarvan helder en wateragtig, terwyl zekere kleine zwarte deeltjes nederwaards naar den aars gaan\*.

Indien een *Luis* op haar rug † gelegd wordt, vertoonen zig twee bloedige donkeragtige vlekken; de grootste in 't midden van 't lighaam, en de kleinste naar den staart toe. In de grootste vlek is een wit vliesje of blaasje, dat zig opwaards en nederwaards van 't hoofd naar den staart samentrekt en verwydt; welks klopping gevolgd wordt

\* Zie *Philosop. Transact.* Numb. 102.

† Zie Dr. POWER's *Observ.* 9.

wordt door de klopping der donkere bloedige vlek, in of over welke het witte blaasje fchynt te liggen. Deeze beweging van famentrekking en verwyding ziet men best, wanneer de *Luis* zwak wordt. Dit witte kloppende blaasje fchynt het hart te zyn, want, zo dit geprikt wordt, fterft de *Luis* terftond. In een groote *Luis* kan de klopping op den rug gezien worden, maar het witte vliesje niet zonder den buik naar boven te keeren. De donkeragtige vlek, die laager zit, gifte Dr. HARVEY de uitdygfels der darmen te zyn.

*Luizen* zyn geen *hermaphroditen*, gelyk men zig valschelyk verbeeld heeft, maar mannetjes en wyfjes. De Hr. LEEUWENHOEK ontdekte, dat de mannetjes \* angels in de ftaarten hebben, maar de wyfjes niet: en vermoedt dat de fmertelyke pyn, dieze fomtyds verwekken, uit het fteeken daarmede ontftaat, wanneerze door drukking of anderszins ontruft worden; nademaal men fomtyds zien zal, indienze wat hard aangetaft worden, datze hunne angels uitftooten: hy gevoelde ook weinig pyn of ongemak van den zuiger of boor, fchoon zeven of agt teffens op zyn hand weidden. De wyfjes leggen eijeren of neeten, waaruit jonge *Luizen* voortkomen, volfchaapen in alle deelen, die geen verdere verandering ondergaan, dan datze grooter worden.

De Hr. LEEUWENHOEK begeerig zynde om de evenredigheid en tyd van derzelve vermeerdering te weeten, deedt twee † wyfjes in een zwarte kous, die hy zo wel by nacht als over dag droeg;

\* LEEUWENH. 6de *Vervolg der Brieven*. p. 207.

† Ibid. p. 198.



droeg; en bevondt dat een van dezelve in zes dagen vyftig eijeren gelegd had, en deeze openende zag hy 'er nog wel zo veel in 't eijer-nest; waaruit hy besluit, datze in twaalf dagen honderd eijeren zou gelegd hebben. Deeze eijeren in zes dagen uitgebroeid zynde (welke hy bevondt den natuurlyken tyd te zyn) zouden waarfchynlyk vyftig mannetjes en zo veele wyfjes voortbrengen: en deeze wyfjes in agtien dagen tot volkomen wasdom geraakende, mag yder van haar veronderfteld worden, na nog twaalf dagen, insgelyks honderd eijeren te zullen leggen; welke eijeren in de volgende zes dagen (den tyd, die vereifcht wordt, omze uit te broeden) een jong broedfel van vyf duizend zouden voortbrengen \*. Zo dat een *Luis* in agt weeken vyf duizend van zyn eige nakomelingen zien kan; een aanwas naauwlyks gelooflyk, zo het door de ondervinding niet gebleeken waare.

Een *Luis* kan gemakkelyk in een klein dropje water, op een klein ftrookje glas dat men voor 't Microscoop kan brengen, geopend worden; maar zonder water zyn de deelen zeer moeiljelyk te verdeelen, en gefcheiden zynder rimpelenze en droogen aanftonds op. Dus kan men vyf of zes eijeren van een volkome grootte en gereed om gelegd te worden in 't eijer-nest van een wyfje vinden, met zefstig of zeventig van verfchillige grootte, maar alle veel kleiner dan de eijeren in 't eijer-nest van een *Hen* zyn. In 't mannetje is 't manneljelyk lid aanmerkelyk, als ook de zaad-balletjes, waarvan het twee paar heeft; de angel verdient desgelyks een naauwkeurig onderzoek. Deeze Schepfels vermyden het ligt zo veel als moogelyk

M 2

is,

\* LEEUWENH. 6de Vervolg der Brieven. p. 202 en 212.

is, en kunnen geene koude verdraagen. De wyfjes vertoonen zig, indienze vasten, zeer wit, en even na de voedig fchynenze minder rood dan de mannetjes, omdat het bloed wegens de menigte der eijeren niet zo klaar door de vaten heen fchynt.

Pl. XIII.  
Fig. 4.

De afbeelding van de gemeene *Luis* wordt gegeven Fig. 4.

Derzelve boor of zuiger wordt vertoond by *a*.

De angel van 't mannetje by *b*.

Daar wordt een ander flag van *Luis* by onreine menfchen gevonden, welke wegens haare gedaante (by de Engelschen) *Krab-Luis* (by ons *Platluis*) genoemd wordt. Dit ongedierte, 't welk aan de lighaamen van verfcheide Dieren kleeft, en daar zyn voedsel zoekt, fchoon in gedaante en grootte zeer ongelyk, noemt men ook gemeenlyk *Luizen*. Van deezen zyn 'er ontelbaare foorten; voor de Tekeningen van verfcheiden hiervan zyn wy den Heere RED I, die ons dezelve aan 't end zyner Verhandeling *de Generatione Insectorum* gegeeven heeft, verpligt, vanwaar de Hr. ALBIN ze overgenomen heeft in zyn *Boek van de Spinnen*: maar weinige hiervan zyn genoegzaam door 't Microfcoop onderzocht, en 'er zyn groote verfcheidenheden van andere foorten, die nog t'eenemaal onbekend zyn.

Zelfs zyn de *Infeften* met ongedierte gekweld, dat by dezelve zyn voedsel zoekt, en ze plaagt. Een foort van *Torre*, bekend by den naam van *luizige Tor*, is aanmerkelyk wegens menigten van kleine fchepsels, welken snel rondom dezelve van plaats tot plaats loopen, maar zig niet laten af-



affchudden. Sommige andere *Torren* hebben ook *Luizen*, maar van verschillende foorten.

De *Oor-Worm* is dikwils met kleine *Insecten* gekweld, byzonderlyk even onder de aanzetting van het hoofd. Zy zyn wit 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 dezelfden op geen ander Dier bespeurd.

*Slakken* van allerlei foorten, maar voornamelyk de grooten zonder schulpen, hebben veele kleine *Insecten*, die uit der maate gaauw zyn, en op dezelve leeven en hun voedsel zoeken.

Menigten van kleine *roode Luizen*, met een zeer klein hoofd, en in gedaante naar een *Schildpad* gelykende, ziet men dikwils omtrent de pooten der Spinnen. Terwyl de Spinnekop leeft kleeven zy denzelven digt 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 *Vloojen* gevonden heeft; en waarschynlyk zyn zeer weinige scheffels vry van dezelve.

Alzo sommigen begeerig mogten zyn om te weten, welke foorten van *Luizen* de Hr. \* R E -

D I

\* REDI noemt het ongedierte op de Beesten *Pediculi* of *Luizen*, op de Vogelen *Pulices* of *Vloojen*. Hy zegt, dat yder slag van Vogel, zyn byzonder foort van *Vloojen* heeft, verschillende van die der andere Vogels: Dat allén, wanneerze eerst uitkomen, wit zyn, maar by trappen een kleur krygen gelyk de veeren, waaronder zy leeven: datze egter doorschynend genoeg blyven voor een goed Microscoop om

DI waargenomen en afgetekend heeft, is de volgende Lyft, om hunne nieuwsgierigheid te voldoen, hier ingelascht. Luizen op den Valk gevonden *drie foorten*: op de groote Duif, de Tortel-Duif, de Hen, den Spreeuw, de Kraan. Op het Water-Hoen *drie foorten*. Op den Exter, den Reiger, den kleinen Reiger, de Zwaan, den Turkschen Endvogel, de Zee-Meeuw, de kleine Zwaan: op de wilde Gans *twee foorten*: op de Teeling, den Havik, de Paauw, de witte Paauw, den Kapoen, de Kraai, den witten Spreeuw: op Suiker-gebakken en Droogeryen: op menschen *twee foorten*, t. w. de *gemeene Luis* en de *Platluis*: op den Bok, den Kameel, den \* Ezel, den Afrikaanschen Ram, het Afrikaansche Hoen; op het Hert *twee foorten*, en op den † Tyger.

de bewegingen der ingewanden te ontdekken: Dat de *Kraan* een witte soort heeft, die gelyk als met *Arabische* Karakters getekend is: en dat derzelve grootte niet geschikt is naar de Vogels waaropze aanteelen, want een kleine *Meerle* heeft *Vlocijen* zo groot als de *Zwaan*.

\* ARISTOTELES verzekert in zyne *Historie der Dieren*, en op deszelfs gezag PLINIUS, dat *Ezels* en *Schaapen* vry van ongedierte zyn: maar REDI toont aan, datze beide mistast hebben wat den *Ezel* aangaat; en de *Schaapen* betreffende, is yder Schaapherder bekwaam om hen te wederleggen.

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



## XXII. H O O F D D E E L.

*Van de HOUT-LUIS.*

**D**aar is een klein Diertje , in gedaante en kleur gelyk een *Luis* , dat gezwind met horten en stooten loopt , en gemeenlyk op de bladen en omflaagen der boeken , of tusschen verrot hout gevonden wordt : men noemt het een *Hout-Luis* of *Hout-Myt* , en 't is schier by yder een bekend. De ooggen van dit scepstel hebben een goud kleur , en kunnen naar welgevallen ingetrokken of uitgestooten worden ; de wormswyze beweging der ingewanden vertoont 'er zig duidelyk in , en 't gene nog verwonderlyker is , men ziet 'er nog eene beweging der herffenen.

Ik agt dit het Diertje te zyn , dat de Hr. D E R H A M *Pediculus pulsatorius* of *Deat-Watcb* (in de *Phil. Transact.* Numb. 291.) noemt , alwaar hy zegt , dat de *Pediculus pulsatorius* en de *Scarabaeus Sonicephalus* de twee eenigste *Insecten* zyn , die een geregeld tikkend gedruis gelyk het geraas van een zak-horologie maaken.

## XXIII. H O O F D D E E L.

*Van de MYTEN.*

**D**oor *Myten* verstaat men gemeenlyk kleine scepfels , die in grooten overvloed in verouderde Kaas gevonden worden. Voor 't bloot oog vertoonenze zig gelyk bewegende stofdeeltjes , maar het Microscop ontdekt , datze Dieren zyn , volkomen in alle lighaams deelen , heb-

bende zulk eene geregelde gedaante, en alle noodwendigheden des levens op zulk eene geschikte wyze waarneemende, als schefpels, die dezelve veele millioenen reizen in grootte te boven gaan.

Deze\* Dieren zyn met een Korst bedekt en gemeenlyk doorschynend. Derzelve voornaamste deelen zyn, het Hoofd, de Hals, en 't Lighaam. Het hoofd is klein in vergelyking van 't lighaam, met een scherpe snuit, en een mond die zig opent en sluit gelyk die van een *Mol*. Zy hebben twee kleine oogen, en zyn uit der maate snel van gezigt; want indien ge dezelve met een speld of ander werktuig eens aanraakt, zult ge bemerken hoe geredelyk zy eene tweede aanraaking vermyden. Sommigen hebben zes pooten, en anderen agt; 't welk bewyft, dat ze van verscheide soorten zyn, schoonze behalven dat in alle opzigten gelyk schynen. Yder poot heeft zes leden; rondom met hair bezet, en twee kleine klauwen aan het end, welken gemakkelyk iets kunnen opneemen. Het agterste gedeelte des lighaams is grof en dik, eindigd in een eironde gedaante, en is met eenige weinige uitneemend lange hairen voorzien. De andere deelen des lighaams en des hoofds zyn ook dunnetjes met lange hairen bezet.

Deeze schefpels zyn mannetjes en wyfjes. Het wyfje legt eijeren; waar uit (gelyk in de *Luizen* en *Spinnekoppen*) de jongen, volschapen in alle deelen, voortkomen, schoon ten uitersten klein: maar, alhoewel derzelve gedaante niet verandert, vervellen zy egter verscheide reizen voor dat ze hun volkomen wasdom krygen.

Zy

\* Vid. POWER'S Observ. HOOK'S Microgr. p. 214.



Zy konnen veele maanden tuffchen twee holle glaazen leevendig gehouden, en naar welgevallen voor 't Microscoop gebragt worden, en doorze dikwils te befchouwen zal men veele keurlyke byzonderheden ontdekken. Dus kan menze dikwils, met de ftaarten aan malkander gevoegd, \* in verzameling 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 verzameling gefchiedt met een ongelooflyke snelle beweging. Derzelve eijeren broeden in warm weder in twaalf of veertien dagen uit; maar in den winter en koud weder worden 'er verfcheide weeken toe vereifcht. 't Is niet ongewoon de jongen te zien worftelen om van de eijer-fchaal los te raaken, waarmede zy fomtyds een dag bezig zyn.

De middellyn van een *Myten-ei* fchynt gelyk aan \* de middellyn des hairs van eens menfchen hoofd; en zes honderd zulke hairen zyn omtrent gelyk aan de lengte van een duim. Veronderftellende dan, dat een *Duiven-ei* drie vierde van een duim middellyn heeft: zo zyn vier honderd en vyftig middellynen van een *Myten-ei* maar gelyk aan de middellyn van een *Duiven-ei*: en gevolgelyk, zo derzelve gedaanten gelyk zyn, moeten wy befluiten, dat een en negentig millioenen honderd en twintig duizend eijeren van een *Myt* niet grooter dan één *Duiven-ei* zyn.

*Myten* zyn zeer gulzige Dieren; want zy verflinden niet alleen Kaas, maar insgelyks alle foorten van gedroogde vifch of vleefch, gedroogde vrug-

\* Zie LEEUWENH. 4de *Vervolg van Brieven*. p. 596.

† Zie *Philos. Transact.* Numb. 333. & 284.

vrugten, graanen van allerleije foort, en fchier alles behalven 't geen een zekeren trap van vogtigheid heeft zonder geheel nat te zyn: ja men zal dikwils bespeuren datze malkanderen verflinden. Als ze eeten ftootenze beurt om beurt de eene kaak vooruit, en de andere agteruit, waar door ze het voedsel fchynente verbryzelen: en na dat ze met eeten gedaan hebben, fchynenze te herkaauwen.

Dit is het ongedierte dat in de Kabinetten der Liefhebbers weet te komen, en hunne fraaije *Kapelletjes* en andere keurlyke *Infeften* opeet, latende niets in derzelve plaats dan ftof en verwoefing. De eenige weg om dit voor te komen is, de laaden en doozen geduriglyk met Kamfer voorzien te houden, welker heete en drooge uitvloeifels de tedere lighaamen van deeze kleine fchaadelyke plonderaars doordringen, doen opkrimpen en vernielen.

Dit moet men egter indagtig zyn, dat 'er verfcheide foorten van *Myten* zyn, welken in sommige byzonderheden verfchillen, alhoewel derzelve algemeene gedaante en aart dezelfde is. By voorbeeld, \* de *Myten* in Mout-Stof en Haveren-gorten-ftof 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 dezelve twee zeer lange hoorns, met alleenlyk drie pooten aan yder zyde, en zyn traager dan die in het Mout. De Hr. LEEUWENHOEK merkte op, dat sommige *Myten* in Vygen langer hairen hebben dan hy op eenige andere foorten gezien hadt;

\* Zie POWER's Observ. p. 10.



hadt; en deeze hairen onderzoekende vondt hy ze getakt, of datze andere kleine hairtjes hadden, die uit hunne zyden voortkwamen: waardoor hy zig verbeeldde, dat ze moogelyk op de kleine afstanden, daar deeze hairtjes voor den dag komen, leden hadden. Hy hadt ook diergelyke hairtjes op andere *Myten* gezien, dog zeer zelden. De Hr. Hook beschryft een soort van deeze Diertjes, welke hy \* *omzwervende Myten* noemt, als zynde schier op alle plaatfen te vinden, daar ze voedzel kunnen krygen.

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 beweegden, onderzocht ik ze door 't Microscoop, en ontdekte, dat 't gene ik voor stof had aangezien, Zwermen van deeze *doolende Myten* waaren, welke bekoord en derwaards gelokt waaren door de reuk van eenige *Kaviaart*, die weinige dagen te vooren in de pot geweest was.

De *Myt* is uitneemend taai van leeven; ik heb ze in myne glazen maanden aan malkander, zelfs zonder voedsel, bewaard; en de Hr. LEEUWENHOEK zegt, dat één, die hy op een penetje voor zyn Microscoop † stak, elf weeken in dien staat leefde.

De Afbeelding der *Myten* wordt vertoond Pl. XIII. Fig. 5.  
Plaat XIII. Fig. 5.

Een van derzelve Eijeren vertoond zig ter zyde in *a*.

## XXIV.

\* HOOK'S *Microgr.* p. 205.

† LEEUWENH. 4de *Vervolg van Brieu.* p. 605.

## XXIV. H O O F D D E E L .

*Van de V L O O .*

**D**it wel bekende kleine Schepsel is geheel overdekt met zwarte harde schelpagtige schubben, plaatjes of verdeelingen, netjes samengevoegd, en over malkander gevouwen, op zulk eene wyze, datze zig naar alle de snelle bewegingen en de behendigheit van het Diertje kunnen schikken. De schubben zyn keurlyk gepolyft, en rondom de kanten met lange punten bezet, in zulk eene schoone en geregelde orde als moogelyk is. De nek is fraai gebogen, en gelykt veel naar de gedaante van een *Kreeften* staart. Het hoofd is zeer ongemeen; want uit het Snuits gedeelde daarvan komen de twee voorste pooten voort, en tusschen dezelve ligt de boor of zuiger waarmede het de huid van andere levendige schepselen doorboort, en zyn voedsel uittrekt. 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. Welken wanneer het springt, kort in malkander gevouwen zynde, en allen op 't zelfde oogenblik den sprong doende, het schepsel tot een verbaazenden afstand voort voeren. De pooten hebben veele leeden, zyn zeer hairig, en eindigen in twee lange scherpe omgekromde klauwen, gelyk gezien kan

Pl. XIII. worden Fig. 6.

Fig. 6. De boor of zuiger der *Vloo* is geplaatst tusschen de voorste pooten, en heeft een paar pylen of lancetten in zig beslooten, welken na dat  
de



de boor een\*ingang gemaakt heeft, waarfchynlyk verder in 't vleefch gestooten worden, om het bloed van de byliggende deelen derwaards te doen vloeijen, en dan op te zuigen; en dit fchynt 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 voorfte pooten, tuffchen welken zy gewoonlyk ingevouwen en voor 't gezigt verborgen liggen, digt aan 't hoofd affnyde: want een *Vloo* fteekt zelden den boor uit behalven op dien tyd, wanneer zy voedsel neemt, maar houdt denzelven in tegendeel digt inwards opgetrokken: de befte weg derhaiven om'er by te komen is, dat men eerft het hoofd affnyde, en dan de voorfte pooten; nademaal men 't zieltoogende Diertje gemakkelyk kan behandelen, en voor 't Microfcoop brengen.

De *Vlooijen* zyn mannetjes en wyfjes, en leggen eijeren zoo wel als *Luizen* en *Myten*; maar zyn behalven dat uit der maate verfchillende in haaren ganschen levensloop, alzoö ze net dezelfde veranderingen ondergaan, als de *Zyd-wormen*. Zy leggen haare eijeren aan de wortels van 't hair der *Katten*, *Honden* en andere Dieren, dezelfen daar aan vastkleevende met een foort van lymige vogtigheid. Wanneer de eijeren uitgebroeid zyn, komen'er geene volfchapene *Vlooijen*, maar kleine *Wormen* of  
Maa-

\* LEEUWENH. *Onderv. en Befchouw.* 12 Novemb. 1680.

p. 26.

† Ibid. 4de *Vervolg van Brieu.* p. 552.

*Maaden*, welker lighaamen verscheide ringswyze, dunnetjes met lange hairen bedekte, verdeelingen hebben, uit voert, en worden gevoed door de sappn des lighaams, daarze dicht aankleeven. \* Deze *Maaden* zyn zeer vlug en gaauw, maar indienze aangeraakt, of bang gemaakt worden, rollenze zig zelve schielyk op in een ronde gedaante, en blyven eenigen tyd zonder beweging; waar na ze zig langzaam openen, en weg kruipen, gelyk de *Rupsen* doen, met een wakkere en snelle beweging.

Wanneer de tyd haarer veranderinge nadert, verbergen zy zig zoo veel als moogelyk is; eeten niets, liggen stil en schynten te sterven: maar, indien men ze met het Microscop 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 alier wegen 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 gevangnisse breeken, wordt derzelve kleur donker, zy krygen vastigheid en sterkte, en zyn zo dra alsze uit den zak komen volmaakte *Vlooijen*, en bekwaam om weg te springen.

Men heeft ontdekt, door de eijeren der *Vlooijen* in een kleine glazen buis te doen, en dezelve in iemands boezem gestadiglyk warm te houden, datze in 't midden van den Zomer in vier dagen uitbroeden: als men dan de *Maaden* met doode *Vliegen* voedt, welken zy greetiglyk uitzuigen,  
ko-

\* *Philos. Transact.* Numb. 249.



komenze in elf dagen tot de volkomenheid van haaren kruipenden staat: wanneer de *Maade* haaren zak spint, en na nog vier daagen in een poppe verandert; na negen dagen in dien staat gelegen te hebben, komt 'er een volkoomene *Vloo* uit voort. Deeze is dan aanstonds bekwaam tot de verzameling, en legt in drie of vier daagen eijeren. Zo dat een *Vloo* in \* agt en twintig dagen uit het ei zelf kan komen, en zyn 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 geslagten van dezelve kunnen zyn. Na dat ze eijeren gelegd hebben sterven ze dra, gelyk alle s'chepfels doen, die diergelyke veranderingen ondergaan.

Als men *Vlooijen* in een glazen buis doet, die aan beide enden gestopt is, dog zo dat ze versche lugt toelaat, kan men derzelve verscheide handelingen waarneemen, en byzonderlyk de wyze van verzameling, welke staart aan staart geschiedt, staande het wyfje ('t welk ver het grootste is) over het mannetje. Men zalze desgelyks eijeren zien leggen, niet altemaal op eene reis, maar tien of twaalf op een dag verscheide dagen agter malkander; welke eijeren in de zelfde orde uitgebroid worden.

De Ontleding der *Vloo* kan op de zelfde wyze gedaan worden, als die van de *Luis*, dat is, in water: de † maag en ingewanden met derzelve wormswyze beweging kan men duidelyk beken-

nen,

\* LEEUWENH. 4de *Vervolg van Brieu*. p. 540.

† LEEUWENH. *Onderv. en Beschouw.* 12 Novemb. 1680.

nen, en ook de \* balletjes en 't mannelyk lid, als mede aders en slagaders, die onbegrypelyk klein zyn. LEEUWENHOEK verzekert, dat hy insgelyks ontelbaare Diertjes van gedaante gelyk *Slangetjes* in 't mannelyk Zaad van de *Vloo* ontdekt heeft.

Twee dingen in dit Schepfel verdienen onze overweeging, naamlyk, deszelfs verbaazende gaauwheid, en wonderbaare sterkte, waar door 't in staat is om meer dan honderdmaal zo ver te springen als het lang is: gelyk door Proeven gebleeken is. Wat voor sterke Spieren! Wat eene veerkracht van Vezelen moet hier zyn! en hoe zwak en traag is, naar maate van zyn eigen grootte, het *Paard*, de *Kameel*, of de *Olifant*, indienze met dit geringe *Insect* vergeleeken worden!

Pl. XIII.  
Fig. 6.

Het ei van een *Vloo* wordt vertoond Plaat XIII. Fig. 6. a.

De *Worm* of *Maade* daar uit voortkomende Fig. 6. b.

## XXV. H O O F D D E E L.

### *Van de Spinnen.*

**D**e algemeene gedaante van eene *Spinnekop* is yder een zoo wel bekend, zelfs zonder 't behulp van een Microscoop, dat ik met de beschryving daar van geen tyd zal spillen: maar voortgaan om een berigt te geeven van sommige byzonderheden in dit Diertje, welken alleenlyk door dit werktuig konnen ontdekt worden.

Alzo

\* LEEUWENH. 4de *Vervolg van Brieven*. p. 557.



Alzo een *Vlieg* (de natuurlyke prooi der *Spin*) uit der maate zorgvuldig en gaauw is, en gewoonlyk van booven komt, moest de *Spin* noodzaakelyk van een Snel gezigt voorzien weezen, en van eene bekwaamheid om opwaards, voorwaards, en zydelings op den zelfden tyd te kunnen zien: en 't Microscoop toont, dat het getal, maakfel, en schikking van derzelve oogen verwonderlyk bekwaam zyn om tot alle deeze oogmerken te dienen.

De meeste *Spinnen* hebben agt \* oogen: twee boven op 't hoofd of lighaam (want 'er is geen scheidung tusschen beide, om dat een *Spin* geen hals heeft) die regelregt opwaards zien; twee anderen in 't voorste gedeelte, een weinig beneden deezen, om alles wat 'er vooruit omgaat te ontdekken: en aan yder zyde nog een paar, waarvan het eene zig zydelings vooruit wendt, het ander zydelings agteruit: zo datze schier t'eeneemaal rondom zig zien kan. Alle soorten hebben inderdaad geen gelyk getal van oogen, want wy vinden in sommigen tien, in anderen alleenlyk agt, zes, of vier; en in de *Veld-Lang beende*, of *Schaapherders-Spin*, niet meer dan twee. Maar welk ook het getal mag weezen, zy zyn onbeweeglyk en doerschynend, op de keurlykste wyze geplaatst, en verdienen de naauwkeurigste onderzoeking. De beste weg omze te zien is, de pooten en staart af te snyden, en alleenlyk den kop voor 't Microscoop 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  
haar

\* De oogen der *Spinnekoppen* zyn niet gepaareld.

haar prooi te hulpe komen. Zy fchynen digt met hair bezet, hebben yder zes leden, en eindigen in twee omgekromde klaauwen, die zaagswyze gemaakt zyn, of aan de binnenzijde tanden, gelyk een zaag hebben, waardoorze overal aan vast kleeven; en op een kleinen afstand van deeze klaauwen steekt een foort van een spoor uit, geheel zonder eenige tanden. Zie Fig. 7.

Pl. XIII.  
Fig. 7.

Maar de vreeslyke wapenen, waarmede de *Spin* haare prooi vat en doodt, zyn een paar fcherpe kromme klaauwen of nypers (by fomigen, alhoewel zeer oneigenlyk, angels genoemd) in 't voorfte gedeelte van den kop. De *Oorworm* of *Indifche Pis-bedden* of *Duizendbeenen*, en verfcheiden andere *Infeften* hebben wapenen van gelyke gedaante, en tot het zelfde oogmerk dienende. Deeze klaauwen of nypers ftaan horizontaal; en zyn, wanneerze niet gebruikt worden, verborgen in twee kasjes, gemaakt om dezelve te ontvangen: in welken zy zig vouwen gelyk een knip-mesje, en liggen daar tuffchen twee rijen van tanden, die insgelyks gebruikt worden omde prooi vast te houden. Deeze toefel is beter te vertoon, dan te befchryven: Zie Fig. 8.

Fig. 8.

De Hr. LEEUWENHOEK onderrigt ons,\* dat yder van deeze klaauwen of nypers eene kleine opening of fcheurtje naby dezelfs punt heeft, gelyk in den tand van een *Adder*: en vermoedt dat daardoor een vergiftig Sap in de wonde, die dezelve maakt, gefort wordt, 't welk den dood van *Vliegen* en andere *Infeften* veroorzaakt. Maar Dr. MEAD, in zyne zeer uitmuntende

Proe-

\* LEEUWENH. 7de Vervolg van Brieu. p. 335.



*Proeve over de Vergiften*, gelooft dat dit een groote misflag is: nademaal hy niet in staat is geweest om eenigen uitgang of opening te be- kennen, schoon hy deeze deelen met een zeer goed Microscop verſcheide reizen beſchouwde. En hy was te meer in deeze meening bevestigd, door eene klaauw te onderzoeken van de groote *Americaanſche Spin*, door P I S O beſchreven, en *Nhamdu* genoemd, hem door den Hr. P E T I V E R vereerd: welke vyftienmaal zo groot zynde als die van eenige *Europiſche Spin*, zo twyfelde hy niet, indien 'er eenig ſcheurtje in geweest was, of zyn glas zou het ontdekt hebben; maar nog- tans vondt hy dezelve t'eenemaal digt. „ Daar- „ enboven zag hy na herhaalde proeven duide- „ lyk, dat 'er, terwyl de *Spin* beet, niets aan „ de klaauwen uitdroop, welken overal droog „ waaren, maar datze een korte witte ſnuit op „ den zelfden tyd uit haaren bek duuwde, die „ een vogt in de wond ſtortte”. En verder merkt hy aan, „ dat de hoeveelheid van vogt „ door onze gemeene *Spinnekoppen*, wanneerze „ haar prooi dooden, uitgeworpen, zichtbaarlyk „ zo groot is, en de wapenen, met welken zy de „ wond maaken, zo klein, datze maar een zeer ge- „ ring gedeelte daarvan zouden kunnen bevatten, „ indien het langs dien weg moest ontlaſt worden.

De *Spinnekoppen* veranderen dikwils van huid, welke men volmaakt droog en doorschynend in 't Spinnerag kan vinden; en van zulke huiden kan men de nypers of klaauwen (want die worden altyd met de huid afgeworpen) gemakke- lyker ſcheiden, en dezelve met meerder naauw- keurigheid onderzoeken dan in een leevendige *Spin*: want ze vertoonen zig gemeenlyk fraai

voor 't gezicht uitgespreid, en wegens derzelver doorschynendheid wordt yder klein gedeelte zeer onderscheidenlyk gezien. Maar nog op deeze wyze, nog op eenige andere, ben ik ooit in staat geweest om de opening, waarvan de Hr. LEEUWENHOEK spreekt, te bekennen.

Het maakfel der *Spinne-Webben*, en derzelver manier van die te weeven, zyn vorders ontdekkingen van 't Microscop; want dat onderrigt ons, dat de *Spin* vyf kleine prammen of tepels digt by 't end van den staart heeft, waaruit een gomagtig vogt komt, 't welk aan yder ding waar tegen het gedrukt wordt, kleeft, en uitgetrokken zynde terstond in de lugt verhard, en een koord of draad wordt, die sterk genoeg is om vyf of zesmaal de zwaarte van 't lighaam der *Spinnekop* te draagen. Deeze draad is uit verscheiden fynere samengesteld, welken afzonderlyk uitgetrokken worden, maar op den afstand van twee of drie hairs breedten van 't lighaam der *Spin* zig vereenigen. De draaden zyn fyner of grover volgens de grootte der *Spinnekop*, dieze spint. De Hr. LEEUWENHOEK re- kent, dat honderd der fynste draaden van een volwassene *Spin* de middellyn van een hair uit zyn baard niet kunnen evenaaren; en, gevolg- lyk, indien de draaden en het hair rond zyn, zyn tien duizend zulke draaden niet dikker dan zulk een hair. Hy rekent verder, dat, wanneer jonge *Spinnekoppen* eerst beginnen te spinnen, vier honderd van dezelve niet grooter zyn, dan een die volwassene is; en, derhalven, is de draad van zulk een kleine *Spin* vier honderd- maal kleiner dan de draad van een volwassene: 't welk toegetaan zynde, zyn vier millioenen draa-



draaden van een jonge *Spin* zo dik niet als een enkel hair uit eens mans baard \*.

De eijeren van sommige *Spinnen* zyn zeer vermaakelyke voorwerpen, dezelve 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 uitgebroeid 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 uitgebroeid zyn, vertoonen zig de kleine *Spinnen* zeer vermaakelyk voor 't Microscop.

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 eger dit Hoofdstuk niet besluiten, zonder twee of drie soorten van *Spinnen* aan te wyzen, als byzonderlyk der opmerkinge waardig.

Daar is een kleine witte *Veld-Spin* met korte pooten, die overvloediglyk tusschen nieuw hooi gevonden wordt, welker lighaam zig vertoont ge-

\* Zie *Philosoph. Transact.* Numb. 272.

gelyk witte barnsteen met zwarte knobbels, uit yder van welken prikkels groeijen gelyk aan de Steek-Palm. Sommigen hebben zes, sommigen agt snelle en leevendige oogen, die onderscheidenlyk kunnen gezien worden: yder oog heeft een helderen en wonderbaaren violet-blaauwen appel, omringd met een bleek geelen kring\*.

De doolende 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 Microskoop geplaatst te worden: de verscheidenheid en schoonheid der kleuren over dit geheele Schepsel verschaft insgelyks een zeer vermaakelyk gezigt.

§ De *Lang-Beende, Veld*, of *Schaapherders-Spin* is een zeer verwonderlyk Schepsel: zy heeft twee voor-klaauwen, op 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 *Schorpioen* zig openen en sluiten, en zaagswyze of getand zyn aan de binnenzijde. Sny alle de pooten van deeze *Spin* af, en plaats dezelve voor 't Microscop, en gy zult bespeuren, dat de uitpuiling boven op den rug met twee fraaije git zwarte oogen voorzien is.

De kleine roode *Spin*, die aan de basten der boomen 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. H O O F D D E E L .

*Van de Mug.*

**D**it Schepsel komt voort uit een ei, door deszelfs oude op het water gelegd, het wordt eerst een *Worm* of *Maade*, dan een zeer misselyk *Water-Dier* (beschreeven bladz. 86) en naderhand een *Mug*.

Het is niet moogelyk derzelve byzondere schoonheden zonder een Microscop te ontdekken; maar door behulp van dat werktuig, schyntze meer op een ongemeene wyze, dan de meeste andere leevendige Schepsels, door de Natuur verciert. Het Staart-end is met pluimen overdekt, die zeer netjes in ryen geschikt zyn: van verscheide kleuren, maar egter volmaaktelyk doorschynend. De \* borst (welke korstagtig is) is bedekt met kleine styve hairen of borstels, in plaats van pluimen; en daaruit komen zes hairige pooten voort, die yder zes leden hebben, en twee kleine klauwen aan 't end. De pooten zyn overal met pluimen verciert op eene wyze naar de schubben van vischen gelykende, met zeer veel kleine zwarte hairen daar tusschen, die stevig schynen gelyk Verkens borstels. De vleugels zyn met lange neerhangende veders omringd: en de adertjes of ribbetjes, welken dienen omze te versterken, zyn ook of bepluimd of beschubd. Tusschen deeze ribbetjes is een uitneemend dun doorschynend

\* SWAMMERD. *Bybel der Natuure of Hist. der Insecten*, bladzyde 359 & 361.

nend vlies uitgestrekt, vol kleine zwarte scherpgepunte hairtjes, die overal met de uiterste regelmaatigheid geschikt zyn. Maar alzo 'er † verscheide soorten van *Muggen* zyn, zyn ook derzelve vleugels zeer onderscheiden, hebbende sommigen een rand van lange pluimen, anderen van korte, en anderen in 't geheel geen: 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 hoofd: als 't welk de hoorns, den angel of zuiger, en de oogen bevat. De hoorns der borstelagtig-gehoorde of mannetjes *Mug* zyn een zeer verrukkelyk voorwerp: hy heeft 'er twee paar, waarvan het eene, op kleine afstanden, omringd is met lange hairen, die kringwyze uitspruiten: yder kring wordt kleiner dan een voorgaande naar maate hy nader aan 't uiteinde der hoorns staat: en allen met malkander vertoonenze net de gedaante der plant, die *Equisetum* of *Paardestaart* genoemd wordt. Het ander paar is langer en veel dikker dan 't voorgaande, en hairig van 't een end tot het ander. In de groot-buikige of wyfjes *Mug*, heeft het eerste paar hoorns, schoon van dezelfde gedaante als in 't mannetje, op ver na zulke lange hairen niet, en het tweede paar is ten minsten drie vierde gedeelten korter dan het eerste.

De

† De Hr. DERHAM nam bykans veertig verscheidene soorten van *Muggen* waar omtrent de plaats, daar hy woonde, welke was *Upminster*, in *Essex*. Zie *Godgel. Natuurkunde* bl. 401.



De boor, angel, of zuiger, is een koker met lange schubben bezet, die onder de 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 (zo klein als hy is) de drie anderen voor een scheede dient. Derzelve kanten zyn uit der maate scherp, en ze zyn gebaard of getand naar den punt toe, welks fynheid onuitspreekelyk is, en naauwlyks kan bekend worden door 't meest vergrootende glas. Wanneer deeze pylen in 't vleesch der Dieren geduud worden, 't zy na malkander, of samengevoegd, 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, dezelve geen uitgang kan verleenen. Wanneer een *Mug* eenige tedere sappige vrugten of vogten vindt, zuitgtze door de buitenste koker op 't gene haar aanstaat, zonder eens de pylen te gebruiken: maar indien het vleesch is, dat haare poogingen wederstaat steektze zeer straf, dan brengtze haare wapenen in de scheede, en zuigt door dezelve de sappen, dieze daar vindt, op. De pyn, dieze veroorzaakt, wordt alleenlyk gevoeld, terwylze steeken, en houdt op wanneer de *Mug* aan 't zuigen is: derzelve steeking geschiedt ook niet uit wraak, maar uit louter noodzaakelykheid, om bekwaam onderhoud te krygen.

De vier pylen der *Mug* worden vertoond Fig. pl. XIII.  
9. a. b. c. d.

Fig. 9.

De

\* Zie Schouwtoneel der Natuur. Iste Deel, bl. 268.

De oogen eener *Mug*, welken het grootste gedeelte van 't hoofd maaken, zyn gepaarld, of samengesteld uit veele ryen van kleine half-ronde uitpuilingen met de uiterste netheid geschikt. Wat deeze uitpuilingen zyn, en de oogmerken waartoeze dienen, zal verklaard worden, wanneer wy komen tot de verhandeling van de oogen der *Insecten*.

De beweging der ingewanden kan in de doorschynende deelen van dit Dier gezien, en door de ontleding kunnen veele keurlyke ontdekkingen gedaan worden. De Hr. LEEUWENHOEK zegt, dat hy\* in het zaad van 't mannetje ontelbaare Diertjes kleiner dan die in de *Vlooijen*, en in 't wyfje eene verbaazende menigte van eijeren vindt: En, inderdaad, is de kuit van dit *Insect* verwonderlyk groot, in vergelyking van deszelfs gestalte, nademaal men dezelve somtyds op het water heeft zien dryven (schoon altyd aan iets vastgemaakt op datze niet zou wegspoelen) boven een duim lang, en een half viendeel breed; de eijeren (welken yder een klein zwart vlekje hebben) zyn in een nette orde geplaatst, en worden by malkander gehouden door een soort van lil of lymige stoffe, welke de kleine *Maaden*, wanneerze uitgebroeid zyn, met zig naar den grond voeren, en daarmede de kleine deeltjes van aarde of zand, die haare celletjes of kasjes maaken, samenvoegen.

\* LEEUWENH. *Onderv. en Beschouw.* 12 Nov. 1680. p. 27.



## XXVII. H O O F D D E E L.

*Van de Koe-Vlieg.*

**E**en ander fchepfel dat diergelyke verandering ondergaat, is de *Koe-Vlieg*, een zeer laftig *Infeët* voor *Koejen* en *Paarden*.

Het heeft, gelyk de *Mug*, een langen snuit, met een fcherpe pyl of pylen daarin, als in een fcheede, fteekende. Het gebruik deezer pylen is het vleefch der Dieren te doorbooren, en zig met hun bloed te voeden: nademaal de snuit alleenlyk kan dienen om de fappen, honing, of dauw van vrugten, bloemen, of de bladen der Planten te zuigen: en de Voorzienigheid fchynt het zelve goedertierenlyk dit tweevoudig werktuig verleend te hebben, op dat het, zo de een foort van voorraad ontbreekt, in ftaat zou zyn om van de andere te beftaan. Dit is der onderzoekinge waardig doordien *Luizen*, *Vlooijen*, *Weegluizen*, enz. tot de zelfde oogmerken dus niet voorzien zyn.

De eijeren van dit *Infeët* worden op het water gelegd, en brengen een ongemeen flag van kleine *Worm* of *Maade* voort, welker uiterfte einde van den ftaart met beweegelyke hairen omringd is, die op de vlakke des waters uitgefpreid zynde dezelve bekwaam maaken om voort te dryven \* gelyk in *Fig. XIII. a.* Wanneerze naar Pl. VII. den grond wil daalen, zyn deeze hairen zo ge-*Fig. XIII.* maakt

\* Zie SWAMMERDAM *Bybel der Natuure of Historie der Infeëten*, bladz. 649 en vervolg. Daar de Vlieg *Afilus* of *Koe-vlieg* naaukeurig befchreeven wordt.

maakt datze in een eironde gedaante malkander naderen, en een klein lugt-belletje in zig befluiten; door welk middel zy in staat is om wederom te ryzen: en indien haar dit belletje, gelyk het fomtyds doet, ontsnapt, druktze onmiddelyk een ander diergelyk belletje uit haar eigen lighaam, om de plaats daarvan te vervullen. De *Maade* wordt, als neerdaalende, ver-  
 Pl. VII. *Maade* wordt, als neerdaalende, ver-  
 Fig. XIII. *Maade* wordt, als neerdaalende, ver-  
 XIII. *b.* De snuit heeft drie verdeelingen, waar-  
 uit drie kleine puntige lighaamen gestooten wor-  
 den, die, gelyk de tongen der *Slangen*, in ge-  
 durige beweging zyn.

Deeze *Maaden* ontmoetmen dikwils in water, dat van de oppervlakte der Slooten geschept is. De beweging haarer ingewanden is heel zonderling en onderscheidbaar, enze zyn voorwerpen onze byzondere waarneeminge wel verdienende.

## XXVIII. H O O F D D E E L .

### *Van de* ANGELS der INSECTEN.

**D**e scherpe en doorboorende Werktuigen, waarmede de staarten der *Byen*, *Wespen*, *Horsels*, *Mieren*, en sommiger andere *Insecten*, gewapend zyn, onderscheid ik door den naam van Angels: nademaal deeze wapenen hun door de Natuur zyn gegeeven om zig te verdedigen, en hunne vyanden te beschaadigen; daar nochtans het oogmerk van den snuit of snavel, welken *Muggen*, *Vlooijen*, *Luizen*, en veele andere soorten in den bek draagen, schoon die even scherp mag zyn, niet is, om een werktuig van wraak te zyn, maar om hun voedsel te ver-  
 zor-



zorgen en in te zuigen; en derhalven, wanneer zulke schepsels ons byten of steeken, gelykwe dat noemen, moeten wy ons niet inbeelden, datze dit uit gramschap doen, maar uit noodzaakelykheid. Druk of slaa een *Bye* 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 beschaadigd worden, trekkenze haaren snuit in, in plaats van dien uit te duuwen, en maaken 'er nooit gebruik van, dan wanneerze zig volkomen veilig en geruust 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 het bloed en de vogten daar uit.

Alzo het maaksel en toefstel der meeste Angels byna gelyk is, zal men, zo 'er een beschreeven wordt, de overigen verstaan. Ik zal derhalven een kort berigt geeven van de Angel eener *Bye*, gelyk die door 't Microscoop ontdekt is.

## XXIX. H O O F D D E E L.

### *Van de ANGELS der BYEN.*

**D**e Angel van een *Bye* is een hoornagtige scheede of koker, die twee geveerde pylen in zig besluit. Deeze scheede eindigt in een scherpen punt: digt by 't uiteinde daarvan opent zig een scheurtje, door 't welk, als de *Bye* steekt, twee geveerde pylen, buiten 't end van de scheede gestooten worden; van welken de een, nadeemaal die wat langer dan de ander is, eerst zyn veeren vast zet; maar de ander terstond volgende,

de, dringende beurtelings dieper en dieper in, het vleesch met hunne weerhaaken vasthoudende, tot dat de geheele Angel in de wonde bedolven is; en dan wordt 'er een vergiftig vogt, door de zelfde scheede, uit een klein zakje aan den wortel des Angels, in uitgestort, 't welk een heftige pyn, en zwelling, die somtyds verscheide dagen duurt, in het deel veroorzaakt. Dit komt men best voor, met de wonde onmiddelyk te verwyden, en eenige ontlasting te geeven.

De twee pylen liggen binnen den Angel, als  
Pl XIII. in Fig. 10. a.

Fig. 10. Wanneerze uitgestooten zyn, vertoonenze zig als in Fig. 10. b.

De Hr. DERHAM zegt, dat hy in den Angel van een *Wesp* agt veeren aan de zyde van elken pyl telde, eenigzins naar de veeren of weerhaaken van visch-hoeken gelykende, en ik heb het zelfde getal in dien van een *Bye* waargenoomen. Als deeze veeren diep in 't vleesch geflagen zyn, en de gewonde persoon haar stoort voor dat de *Bye* dezelve kan losmaaken, laat zy haaren Angel, in de wonde steeken: maar indien hy gedult 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 *Bye* om haaren Angel agter te laten, nademaal deszelfs veeren doorgaans korter zyn, en het dier sterker en gauwer is\*.

Om den Angel van een *Bye* door 't Microscop

\* Zie DERHAM's Godgel. Natuurkunde bl. 261. Schouw-toneel der Natuur 1ste Deel. 6de Zamenspr.



coop te zien, sny het end van derzelve staart af, en als gy ze dan met een speld of naald aanraakt, zalze den Angel en pylen uitstooten, welken met een schaartje kunnen afgeknipt en ter onderzoekinge bewaard worden. Desgelyks, zo gy een *Bye* in een lederen handschoen vangt, zal de Angel daarin gelaaten worden, alzoze niet in staat is deszelfs weerhaaken uit het leder te ontwikkelen: en wanneer dezelve t'eenemaal dood is, dat niet voor eenige uren daarna zyn zal, kontge door zorgvuldigheid en behendigheid den zelve met zyne pylen en veeren 'er uittrekken. Door den staart te drukken, den Angel uit te haalen en aan 't beneden end te persen, kontge insgelyks de pylen opdringen; maar zonder 'er de behandeling wat van te hebben, zal dit wat moeijelyk vallen.

Het zakje, waarin 't vergiftige sap is, kan men gemakkelyk aan 't onderend van den Angel vinden en onderzoeken, als wordende gemeenlyk met denzelve uitgetrokken: en zo men de *Bye* haaren Angel op eenig hard lighaam laat stooten, kan men genoeg van 't gemelde sap krygen om op een strookje glas te doen, en om de zouten eerst daarin dryvende, en naderhand tot kristallen schietende te zien.

### XXX. H O O F D D E E L.

#### *Van den ANGEL des SCHORPIOENS.*

**I**k heb nooit gelegenheid gehad om te onderzoeken, in hoe verre de Angel eens *Schorpioens* van een gelyk maaksel zy met die van de *Bye*, alzo 'er geenen leevendig in ENGLAND gebragt

WOR-

worden; maar de weetgierigen, die naar warme landen reizen, daarze voortgebragt worden, zouden wel doen, met in 't byzonder op te merken, of 'er niet een pyl of pylen in den hoornagtigen Angel aan 't uiteinde van den staart zitten.

De gevoelens der schryvers zyn 'er zeer verschillende over, of dit scephel eenige opening, waar door het fenyn 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 Hr. REDI, dien naarstigen onderzoeker der Natuure, welke de moeite nam van Schorpioenen, die van TUNIS, uit EGYPTEN, en uit ITALIEN gebragt waaren, met twee van de beste Microscopen uit het Kabinet van den Groot Hertog van TOSKANEN, waarvan het een te ROMEN, en 't ander in ENGLAND gemaakt was, te onderzoeken om deeze opening te ontdekken: maar, alhoewel deeze glazen uitmuntend waaren, 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 perffen; maar hy vondt denzelven zo hard en hoornagtig, dat de drukking van geene uitwerkinge kon zyn. Hy maakte daarenboven, dat een *Schorpioen* op een yzeren plaat stiet, maar daar aan vertoonde zig geene vogtigheid, zo dat hy begon te besluiten, dat GALENUS gelyk hadt, wanneer hy by toeval een uitneemend klein en schier onzichtbaar



baar dropje wit vogt op den Angel ontdekte \* ; 't welk hem overtuigde, dat E-LI A N U S de waarheid zegt, als hy verzekert, dat de doorbooring in den Angelen Schorpioens 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 *Schorpioenen*, ten tyde alsze staaken: welke droppel, in de wonde gaande, de doodelykste uitwerking voortbragt †.

Wat een vergiftig en schrikkelyk fenyn moet dit weezen! waarvan zo een klein weinigje den geheelen hoop der vogten kan besmetten, en een schielyken dood veroorzaaken, niet alleenlyk in den mensch en andere kleinere schepsels, maar zelfs in Leeuwen, Kameelen, en Olifanten, gelyk we verzekerd zyn, dat het doen zal! Hoe fyn, hoe doordringend, hoe deelbaar, moeten de famenstellende deelen van dit kleine spatje fenyn zyn! en wat levert dit een kragtig bewys 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 uitgewerkt worden.

\* Zie REDI *de Gener. Insect.* pag. 127.

† De Hr. LEEUWENHOEK ontdekte een Opening, om dit vergif uit te laten, aan yder zyde van den Angel; 't welk, gelyk hy vermoedt, zig niet ontlast, voor dat de Angel in de wonde bedolven is. Zie *7de Vervolg van Brieu.* pag. 176.

## XXXI. HOOFDDEEL.

*Van 't FENYN eens ADDERS.*

Het onheil door den *Adder*, of eenige andere *Slange* aangebragt, wordt niet veroorzaakt door middel van eenen 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 tonge van het Dier, en volkomenlyk weerloos:) maar deszelfs tanden zyn de schrikkelyke wapenen waarin 't fenyn ligt, en deszelfs beet is het eenigste waar voor wy behoeven te vreezen.

Dr. MEAD heeft in zyne zeer voortreffelyke Proeve over 't *Fenyn van den Adder*, deeze tanden en derzelve vergif veel beter dan my doenlyk is beschreeven, waarom ik de vryheid gebruike om 't voornaamste, dat ik te zeggen heb, uit hem te ontleenen. De vergiftige slag tanden of groote tanden zyn krom en omgeboogen: zy zyn hol van den wortel af tot verre naar boven, wel niet tot den punt zelfs toe (welke digt en scherp is om te beter te doorbooren) maar tot binnen een kleinen afstand van den zelve: gelyk gezien kan worden als men eenen tand door midden splyt. Deeze holligheid eindigt in een zichtbaar scheurtje naar de spleet of sneede van een pen gelykende. Zie Fig. 11. Het vergif wordt door dit scheurtje uit een beursje aan den wortel der tanden uitgeschooten, waarin het door eene buis, even agter de holte van 't oog, uit eene samengestelde klier, die het van 't bloed afscheidt, ontlast wordt.

Het



Het vergiftige fap van den *Adder* kan men krygen door den zelven te tergen, tot dat hy aan eenig vast lighaam byt. Dit vogt deedt de Doctör zorgvuldiglyk op een glazen bord, en onderzocht het door 't Microscoop. In den eerften opflag kon hy niets ontdekken dan een deel kleine zouten fnellyk in dit vogt omdryvende: maar in een zeer korten tyd was de vertooning veranderd, en deeze zout-deeltjes waaren nu als tot kristallen van een ongeloofelyke dunheid of fcherpte gefchooten, met, hier en daar, iets dat naar knopen geleek, waaruitze fcheenen voort te komen: zo dat het geheele weeffel zig als een Spinne-web vertoonde, fchoon oneindig fyner en kleiner; en egter waaren deeze doorfchynende fpiesjes of pyltjes te gelyk zo ftyf, datze verfcheide maanden lang onveranderd op het glas bleeven. Uit overweeing der noodzaakelyke uitwerkingen van zulke fpiesjes in het bloed, geeft deeze geleerde Geneesheer zeer goede reden van alle de toevallen, die gemeenlyk op de beet van dit Dier volgen.

GALENUS zegt, dat de Kwakzalvers van zyn tyd de gewoonte hadden van de openingen der tanden van *Adders* met een zeker flag van deeg toe te stoppen, waardoorze het fenyn inhielden; en dan lietenze zig zelve byten, voorgeevende dat hunne Tegengiften alle kwaade uitwerkingen verhinderden.

## XXXII. H O O F D D E E L.

*Van de SLAK.*

**D**e \* *Slak* heeft vier oogen, aan 't end der gezigt zenuwen, in haare hoorns als in een scheede steekende, welken zy kan intrekken of uitduuwen, draaijen, of rigten, gelyk zy gevoeglykft vindt.

Sny, wanneer de hoorns uit zyn, het uiteinde van een derzelven met der haast af, en dat voor 't Microscoop plaatsende, kontge ontdekken, dat de zwarte plek aan 't end inderdaad een half-klootrond oog is.

De ontleeding van dit Dier is zeer keurlyk; want het Microscoop vertoont niet alleenlyk het hart, kloppende, juist tegen een rond gat dicht by den hals, welke de plaats der ademhaalinge fchynt; maar ook de lever, milt, maag, aders, slagaders, darmen, mond en tanden. De darmen zyn groen, doordien het fchepsel kruiden eet, en op dezelve ziet men overal takjes van witte hair-fyne aders. De mond is gelyk die van een *Haas* of *Konyn*, met vier of zes naaldtanden naar die der *Bloedzuigers* zweemende, en van een zelfstandigheid gelyk hoorn.

Alle *Slakken* zyn *Hermaphroditen*, hebbende yder beide kunnen in zig vereenigd. Zy leggen haare eijeren met groote zorgvuldigheid in de aarde; en de jongen, wanneerze uitgebroeid zyn, komen uit met fchelpen, die ten vollen gevormd, en

\* Zie POWER's *Observ.* pag. 38. LISTER *Exercit. Anatom. Cochl.* Schouwtoneel der Natuur 1ste Deel, IX. *Zamenspr.* bladz. 308.



en klein zyn naar maate van hun eigen grootte. Deeze kleine schelpen vergrooten, wanneer de *Slakken* in wasdom toeneemen, door byvoeging van nieuwe kringen, van welke kringen zy altyd het middelpunt blyven.

Als men 't hoofd van eene *Slak* affnydt, ver-  
toont zig een klein steentje, \* 't welk om zyn  
afzettende kragt van byzonderen dienst is in  
Graveel-ziekten. Onmiddelyk onder dit steentje  
ziet men 't hart kloppen, met zyne ooren, wel-  
ken vliesagtig zyn; dat alles is wit van kleur,  
gelyk ook de vaten zyn, die 'er uit voortkomen.  
Dit steentje schynt geschikt om voor een borst-  
been, 't welk de meeste andere schepsels hebben,  
te dienen.

Het is zeer aanmerkelyk, dat de *Slakken* haare  
uitdygsels door eene opening in den hals ontlas-  
ten, datze daar ademen, en dat zo wel haare  
mannelyke als vrouwelyke teeldeelen digt by de-  
zelfde plaats liggen. Het mannelyk lid is zeer  
lang, en gelykt in gedaante naar dat van een  
Walvisch.

### XXXIII. H O O F D D E E L.

#### *Van de gemeene Vlieg.*

**D**e gemeene *Vlieg* is met schoonheden ver-  
cierd, die zonder een Microscop niet zyn  
te bezeffen. Zy is van hoofd tot staart met zilver  
en zwart opgetooid, en haar lighaam is overal  
met borstels, die naar den staart wyzen, bezet.

O 3

Het

\* Zie SWAMMERDAM *Bybel der Nat. of Historie der Insekten.*

Het hoofd vervat twee groote oogen, omringd met boordsels van zilveren hairen; een wyden mond, met een hairige snuit of werktuig om haar voedsel te neemen; een paar korte hoorns; verscheide steevige zwarte borstels, en veele andere byzonderheden, die door 't Microscop kunnen ontdekt worden \*. De snuit bestaat uit twee deelen, die over malkander vouwen, en in den mond als hunne scheidde steeken. Het uiteinde daarvan is scherp gelyk een mes, om iets te kunnen verdeelen. De twee deelen kunnen ook by gelegenheid een paar lippen maaken om gevoeglyke gedeeltens van voedsel mede op te neemen, en door de zuiging der *Vlieg* in de lugt, worden zy een soort van pomp om de sappn der Vrugten of andere vogten op te trekken.

Sommige *Vliegen* zyn veel ligter van kleur en doorschynender dan anderen, en in zulken kan de beweging der darmen, werkende van de maag naar den aars, zeer onderscheidenlyk gezien worden; en desgelyks de beweging der longe zig beurtelings samen trekkende en verwydende. Als men een *Vlieg* opent, kan men insgelyks ontelbaare aderen, over de oppervlakte der ingewanden verspreid, ontdekken: want, om dat de aderen zwart en de ingewanden wit zyn, konnenze, schoon twee honderd duizendmaal dunner dan 't hair van eens mans baard, duidelyk door 't Microscop gezien worden. Volgens den Hr. † LEEUWENHOEK, was de

\* Schouwtoneel der Nature Iste Deel, VIII. Zamen spr. p. 246.

† LEEUWENHOEK *Onderv. en Beschouw.* 12 Novemb. 1680. p. 25.



de middellyn van vier honderd en vyftig zulke kleine aders omtrent gelyk aan de middellyn van een enkel hair uit zyn baard; en, gevolgelyk, zouden twee honderd duizend daar van by mal-kander genomen byna de dikte van zulk een hair uitmaaken.

In de meeste foorten van *Vliegen*, is het wyf-je voorzien van een beweeglyke buis aan 't end van den staart, welke zy kan uitstrekken, en dus haare eijeren in gevoeglyke gaten en bewaar-plaatsen, 't zy in vleesch, of zodanige andere stoffen, als den jongen een bekwaam voedsel kunnen verschaffen, overvoeren. Uit de eijeren komen kleine *Wormen* of *Maaden* voort, welken, na dat ze zig voor een wyl, op eene zeer gulzi-ge wyze, gevoed hebben, tot haaren vollen wasdom komende, in kleene bruine popjes, ver-anderd worden; waaruit, na nog eenigen tyd, volmaakte *Vliegen* voortkomen. Daar zou geen end aan zyn, zo men de verschillende foorten van *Vliegen*, die men geduriglyk in beemden, bosschen en tuinen kan aantreffen, wilde optel-len; en 't zou onmoogelyk zyn derzelve ver-scheidene pluimen en vercieringen, die alle pragt en overdaadig optooifel aan de hoven der grootste Vorsten te boven gaan, te beschry-ven. Elk nauwkeurig waarneemer zalze zelf ontdekken, en met verbaasdheid en eerbied, zyne oogen van het schefsel tot den Schepper opheffen.

## XXXIV. H O O F D D E E L.

*Van de KLANDER of KOORN-TOR.*

**D**e *Klander* en de *Wolf* zyn twee foorten van kleine *Insecten*, die overgrootte schaade aan veele foorten van graanen doen, met zete te door-knaagen, en al de zelfstandigheid 'er van te verflinden.

De *Klander* is wat kloeker dan een groote *Luis*, behoort tot de *Schalbyters*, en is voorzien van twee aartige hoorns, 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 foort van nypers of scherpe tanden, waarmede zy knaagende zig eenen weg baant tot in 't hart van 't graan, 't zy om voedsel te zoeken, of om haare eijeren daar te leggen.

Door deeze Schepsels in glazen buizen, met eenige weinige tarwen graanen, te doen, is derzelve verzameling en insgelyks de wyze van voortteeling ontdekt, welke aldus is — \* Het wyfje doorboort een tarwen graan, en legt daarin een enkel langwerpig ei, of twee eijeren ten meesten, (zynde een tarwen graan niet bekwaam om meer dan een oftwee van 't jong gebroedsel, als het uitkomende is, te onderhouden) en dit doetze aan vyf of zes graanen yder dag verscheide dagen aan malkander. Deeze eijeren, niet grooter dan een zand-korrel, brengen in om-

trent

\* LEEUWENH. *Vervolg der Brieu.* 57ste Missiv. 6 Aug. 1687.



trent zeven dagen een zonderlinge foort van een witte *Maade* voort, welke haar lighaam vry veel wriggelt, maar naauwlyks in staat is om zig van de eene plaats naar de andere te begeeven, gelijkze ook inderdaad niet noodig heeft, zynde gelukkiglyk door haar oude gehuisvest, daarze voedsel genoeg heeft. Deeze *Maade* verandert in een popje, waaruit, in omtrent veertien dagen, een volkome *Klander* voorkomt.

Alzo veele menschen de *Klander* niet kennen, is 'er een afteekening van gegeven, Fig. 12.

Pl. XIII.

Fig. 12.

De *Klanders* nog in 't ei, of niet tot den staat van volkomenheid geraakt zynde, worden dikwils door de *Myten* verflonden.

## XXXV. H O O F D D E E L.

*Van den WOLF.*

**D**e *Wolf* is een kleine witte *Worm* of *Maade*, die de koorn-schuuren en zolders verwoest, en, ten zy 'er behoorlyke zorg voor gedraagen wordt, onuitspreekelyke schaade doet. Ik noem den zelve een *Worm* of *Maade*, om dat hy onder die gedaante het nadeel doet, alhoewel hy in zyn staat van volkomenheid inderdaad eene kleine *Mot* is, welker vleugels wit zyn, met zwarte vlekken geplekt.

Deeze kleine *Maade* heeft zes pooten; en, alsze voortkruipt, komt 'er uit haaren bek een uitneemend fyne draad of web, waardoorze zig aan yder ding, datze aanraakt, vast hegt, zo datze niet kan vallen. De bek is gewapend met een paar roodagtige nypers, of bytende werk-

tuigen, waarmede zy zig knaagende den weg baant, niet alleenlyk in tarwe en ander graan, maar zelfs houten balken, doozen, boeken, en byna alles wat haar voorkomt, doorboort.

Tegen 't end van den zomer, kan men dit verderfelyk ongedierte (op koorn zolders, die 'er meê gekweld zyn) in groote menigten tegen de wanden zien kruipen, zoekende naar gevoeglyke plaatsfen, daarze, geduurende den tyd datze in den staat van popjes zullen zyn, een veilig verblyf moogen 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 die uit derzelve bekken komt, famengeklonterde 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 daar zig in eene bedekking van haar eigen gespin bewindende, wordenze haast veranderd in \* popjes van een donkere kleur.

Deeze popjes blyven den geheelen winter, zonder zig te beweegen of schaade te doen, liggen: maar omtrent April of Mei, als het weeder warm wordt, veranderen zy op nieuws van gedaante, en 'er komen *Motten* uit voort van dat slag 't welk boven beschreeven is. Men kanze dan in groote menigten zien korte vlugten neemende, of langs de wanden kruipende; en, alzoe in den staat van *Vliegen* niets eeten, zynze op dien tyd niet schaadelyk. Maarze koppelen dra en leggen eijeren, (van gedaante gelyk Hennen eijeren, maar niet grooter dan een zandkorrel) yder

wyf-

\* LEEUWENH. 3de Vervolg van Brieu. 71ste Missive.



wyfje zefstig of zeventig, welken zy door middel van een buis aan het end van den ftaart, ftoot of fchuift in de kleine rimpels, holletjes, of spleetjes van het koorn; alwaarze in omtrent zefstien dagen uitbroeijen, en dan begint de plaag: want de kleine *Wormen* of *Maaden* doorbooren onmiddelyk het graan waaropze uitgebroeid zyn, eeten het hart zelfs uit, en maaken 'er met haare webben andere graanen aan vast, dieze insgelyks uithollen en verflinden, niets agterlaatende dan bolsters en stof, en zulk eene menigte van haaren drek, dat daaruit blykt, datze vraatagtiger *Infeften* zyn dan de *Klander*.

De waakfaame oppaffer 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 fomtyds bykans zal bedekken: de andere, wanneer het zig in den ftaat van een *Mot* vertoont. Op beide deeze tyden kan menze tegen de wanden in groote menigte verpletteren en dooden, door 'er met zakken op te ftaan. Maar zy kunnen nog kragtdaadiger uitgeroeid worden, indien men, alle deuren en vensters toefluitende, de koornzolder vervuld met den damp van Zwavel, door die te laten branden in een pan met houtskool, zonder in vier en twintig uren, eenige lugt te geeven. Men moet egter groote omzigtigheid gebruiken, met vensters en deuren te openen, en alle dampen t'eenemaal te laten uittrekken, voor dat 'er naderhand iemand op de plaats komt, uit vreeze van verftikking. De Zwavel-dampen zyn geenzins fchaadelyk voor 't koorn, nog geeven 'er eenige fmaak aan.

De

De afbeelding van den *Wolf* in zyn kruipenden staat (wanneer hy dien naam voert) wordt pl. XIII. vertoond Fig. 13. a.

Fig. 13. Deszelfs gedaante als hy in een *Mot* veranderd is, ziet men Fig. 13. b.

Oud koorn is aan deeze verflindende *Insecten* minder onderworpen dan nieuw; want nademaal deszelfs huid veel harder en drooger is, valt het veel moeilijker voor de kleine *Maaden*, alsze eerst uitgebroeid zyn, om het te doorbooren. \*

### XXXVI. HOOFDDEEL.

#### *Van de GEPAARLDE OOGEN der † INSECTEN.*

**D**e Oogen der *Insecten* zyn verbaazende konstuigen, welker maakfel en gesteldheid, zonder hulpe van 't Microscoop, voor altoos aan ons onbekend zou geweest zyn. De *Schalbyters*, *Puistebyters*, *Byen*, *Wespen*, *Mieren*, *gemeene Vliegen*, *Kapelletjes*, en veele andere *Insecten* hebben twee halve maanen, of onbeweegelyke kappen, die het grootste 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 trali-werk gelyken. Deezen zyn eene ver-

zame-

\* Ik noem dit *Insect* den *Wolf* van den Latynsche naam *Lupus*, daaraan, vermoed ik, wegens deszelfs gulzigheid gegeven.

† Zie Schouwtoneel der Natuur Iste Deel, VIII. Zamenfpr. p. 247. HOOK's *Microgr.* p. 180. LEEUWENH. 7de Verv. der Briefv. p. 46. Wederom p. 446. DERHAM's Godgel. Natuurkunde p. 387.



Fig. 1.

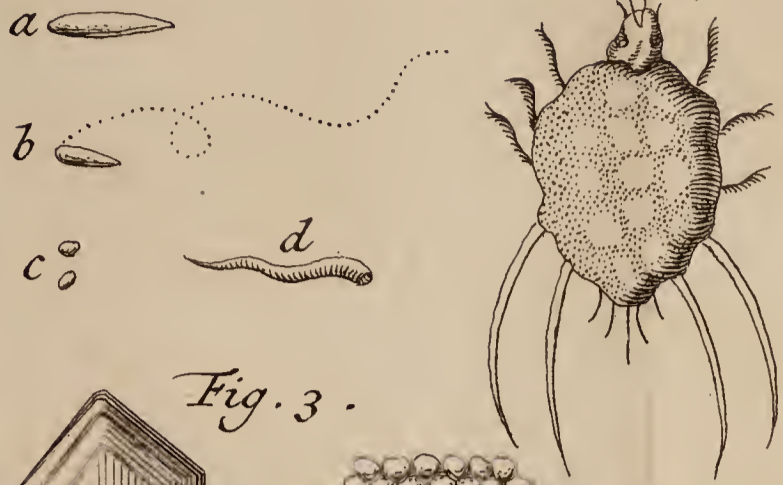


Fig. 2.



Fig. 3.

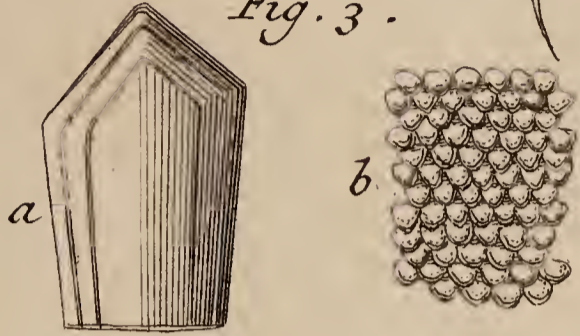


Fig. 4.

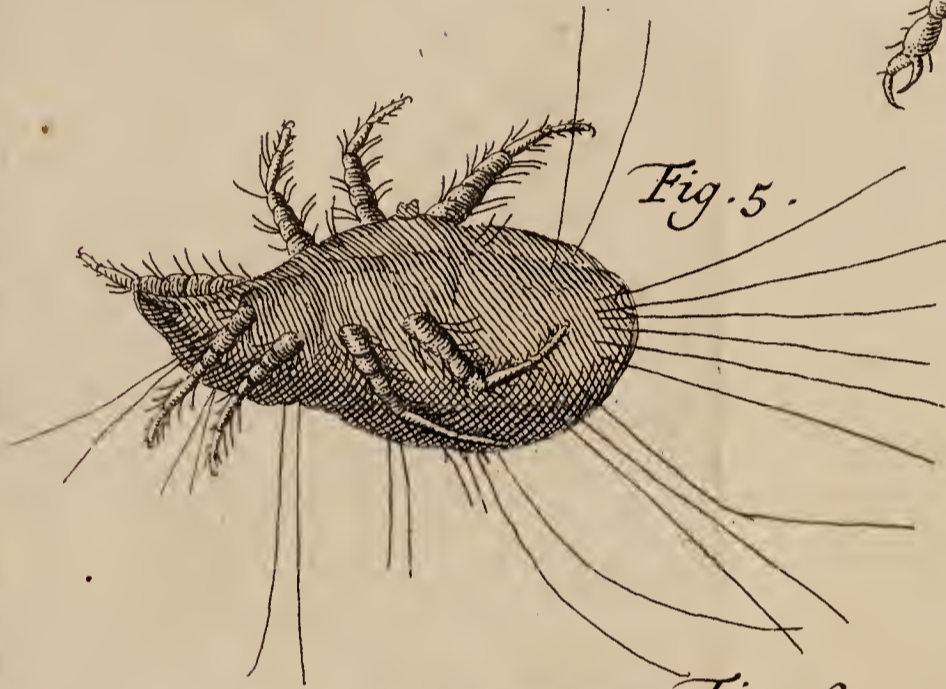
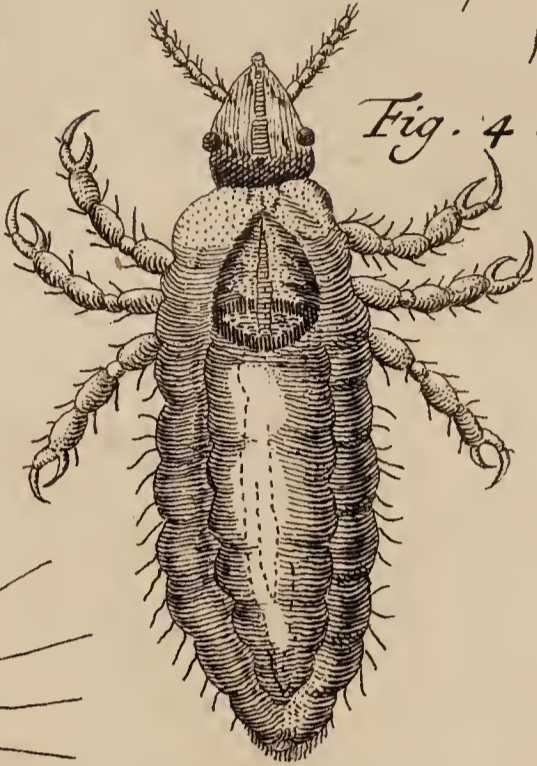


Fig. 5.

Fig. 6.



Fig. 7.



Fig. 8.



Fig. 6. a

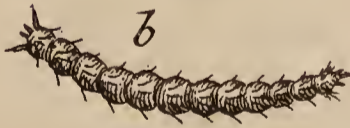


Fig. 7.



Fig. 9.

Fig. 10.

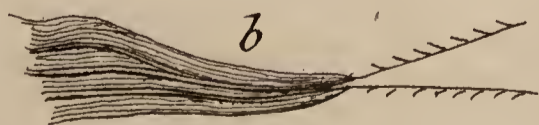


Fig. 11.



Fig. 12.



Fig. 13.







zameling van oogen, zo volmaaktelyk glad en gepolyft, datze als zo veele spiegels de beelden van alle uitwendige voorwerpen te rug kaatsen. Men kan de gedaante van een kaars schier tot in 't oneindige op hunne Oppervlakten, vermenigvuldigd zien, veranderende deszelfs ftraalen in yder oog, volgens de beweging daaraan door 's waarneemers hand gegeven: en daar andere Schepfels genoodzaakt zyn hunne oogen naar de voorwerpen te draaijen, hebben die van deeze foort altyd 't een of 't ander oog gereed en naar de voorwerpen gerigt, aan welke zyde ook de zelve zig moogen vertoonen. In 't kort, alle deeze kleine halvebolletjes zyn weezendlyke oogen, hebbende yder eene kleine doorfchynende *Lens* en Oop-appel in 't midden, waardoor de voorwerpen zig 't onderfte boven vertoonen gelyk door een bolrond glas: Deezen worden ook een kleine Verrekyker, als 'er tuffchen dezelve en de *Lens* van 't Microfcoop en juiste brandpunts afstand is. Men heeft ook reden om te gelooven, dat yder *Lens* tot haar dienft 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 dubbel zien fchoon wy twee oogen hebben.

Yder een byna, die een Microfcoop gezien heeft, is op een gezigt van deeze kleine oogen onthaald en egter hebben miffchien zeer weinigen zo derzelve aart, als getal ter deeg overwoogen. De Hr. Hook telde veertien duizend halvebolletjes in de twee Oogen van een *Hommel*, naamelyk zeven duizend in yder Oog. De Hr.

LEEUW.

LEEUWENHOEK rekende zes duizend twee honderd zes en dertig in de twee oogen eens *Zydworms*, wanneer hy in een vliegend Schepfel is veranderd: drie duizend honderd een en tagtig in yder Oog van een *Schalbyter*, en agt duizend in de twee Oogen van een *gemeene Vlieg*. De *Libella*, *Rombout* of *Puiftebyter* is van alle *Insecten*, die wy kennen, aanmerkelykft wegens haare groote en fchoone gepaarlde Oogen; welken zelfs door een gemeen Lees-Glas zig vertoonen gelyk het leer dat wy fegrein noemen. De Hr. LEEUWENHOEK reket in elk oog van dit Schepfel twaalf duizend vyf honderd vier en veertig gezigten, of, in beide vyf en twintig duizend agt en tagtig; in een zeshoekigen ftand geplaatft, hebbende yder gezigt zes anderen rondom zig; welke orde in andere oogen ook de gemeenfte is. Hy bemerkte ook in 't middelpunt van yder gezigt een klein doorfchynend vlekje helderer dan het overige, en vermoedde dat het de Oog-appel was, daar de lichtftraalen doorgelaaten worden tot op het Net-vlies. Dit vlekje had drie kringen rondom zig, en fcheen zevenmaal kleiner dan de middellyn van het geheele gezigt. Wy zien hier, in yder van deeze uitneemend kleine linswyze oppervlakten, zo veel naauwkeurigheid in de gedaante en polysting, en zo veel konft en fchoonheid, als in het oog van een *Walvifch*, of van een *Olifant*: en hoe teêr, hoe byzonder teêr moeten de draaden van het Net-vlies, welken tot yder derzelven behooren, zyn, nademaal de geheele tekening der voorwerpen daarin afgebeeld, millioenen van maalen kleiner moet weezen, dan derzelver beelden in 't oog van een mensch afgefchilderd!

Indien



Indien wy het Oog van een *Puistebyter*, van een *Hommel*, of van een *gemeene Vlieg*; affnyden, en het met een penceel en wat schoon water van alle de vaten reinigen, kunnenwe deeze Vaten door 't Microscop onderzoeken, en derzelve menigte zal wonderlyk en verbaazend schynen; en indien dan de buitenste bedekking zorgvuldiglyk gedroogdt wordt, zo datze niet rimpele, zalze te regt bereid zyn om Proeven met het Microscop te doen: en, dezelve beschouwende, zullen wy de talryke Uitpuilingen of Halvebolletjes, van malkander, door een klein licht tusschen dezelve van daan komende, verdeeld, en zes zyden aan yder, volkomenlyk onderscheiden. De Hr. LEEUWENHOEK een oog op deeze wyze bereid hebbende, plaatste dat een weinig verder van zyn Microscop, dan wanneer hy een Voorwerp wilde onderzoeken: zo dat hy den regten en netten brandpunts afstand tusschen het zelve en het glas van zyn Microscop liet; en toen door beide, gelyk als door een Verrekker, ziende naar den toren van een kerk, welke twee honderd negen en negentig voeten hoog, en zeven honderd vyftig voeten van de plaats af was, daar hy stont, kon hy duidelyk door yder gezigt den geheelen toren omgekeerd bekennen, alhoewel niet grooter dan de punt van een fyne naald: en toen zyn gezigt naar een naburig 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 dicht waaren.

Het is buiten twyfel, dat *Luizen*, *Myten* en  
me-

menigten van andere Diertjes die nog veel kleiner dan deezen zyn, Oogen hebben van zulke een maakfel en gestalte, datze voorwerpen, die eenige duizend maalen kleiner dan zy zelven zyn, kunnen onderscheiden: want zo moeten zekerlyk de kleine deeltjes, dieze tot voedsel gebruiken, en veele andere dingen, dieze noodzaakelyk moeten onderscheiden en volkomelyk kennen, weezen. Met wat een vermoogen van te vergrooten zyn zulke Oogen dan begaafd! en wat ongemeene ontdekkingen zouden 'er gedaan kunnen worden, indien het moogelyk was glazen te krygen, waardoor wy zien konden, gelyk zy doen!

### XXXVII. H O O F D D E E L.

*Van de SPIESJES, VOELERS, of HOORNS der INSEBTEN.*

**V**eelen zyn van gedagten geweest, dat de Hoorns der *Insecten* alleen geschikt waaren om hunne oogen te zuiveren, door eenig stof, dat 'er op mogt vallen, af te veegen: maar alzowe bestendiglyk waarneemen, datze dit met de voorste pooten doen, is het zeker dat de Hoorns tot eenig ander oogmerk moeten dienen. En nademaalze met hunne Hoorns gestadiglyk voor zig voelen, alsze voortgaan, verbeeldt zig de \*Hr. DERHAM met veel reden, datze dezelve volstrektelyk noodig hebben om den weg te zoeken en te vinden. Want alzo derzelve Oogen on-

be-

\* DERHAM Godgeleerde Natuurkunde bl. 388.



beweeglyk zyn, zo datze geen tyd noodig hebben om ze naar de voorwerpen toe te draaijen, is 'er geen noodzaakelykheid om het Net-Vlies, of den Gezigt-Zenuw by gelegenheid nader aan, of verder van het Hoorn-vlies af te brengen, gelyk 'er is in andere Dieren; 't welk tyd zou vereifchen: maar nademaal hun Hoorn-vlies en Gezigt-Zenuw altyd even ver van malkander afstaan, en alleenlyk bekwaam zyn om afgelegene Voorwerpen te zien, zoudenze lichaamen, die hun zeer naby waaren, niet bemerken, en ligtelyk met het hoofd daar tegen aan loopen, zo ze door hunne Voelers niet geholpen wierden.

Dat dit, en niet zo zeer het reinigen der Oogen, het voornaamste gebruik der Voelers is, blykt verder uit de Spiesjes van de *Vleesch Vlieg*, en van veele andere *Insecten*, welken kort en regt zyn, en onbekwaam om nederwaards naar de oogen toe gebogen, of over dezelveu uitgestrekt te worden: als ook uit anderen, die ongemeen lang zyn, gelyk als die van de *Capricorni* of *Bokjes-Torren*, van de *Stroo-vlieg* en verscheiden andere zo wel *Torren*, als *Vliegen*.

De Spiesjes van sommigen, die als met plaatjes, en van anderen, die gelyk als met spykertjes vercierd zyn, de tophulfels of kuiven naar het zaad van Paarde-bloemen gelykende, de getakte, de gevederde, en op verscheide andere wyzen gemaakte Hoorns in de *Schalbyter*, *Vlinder*, *Mot*, *Mug*, en veele andere soorten van *Insecten*, zyn verwonderlyk schoon, wanneerze door een Microscoop gezien worden. En in sommigen onderscheiden deeze Spiesjes de kunnen; want onder het geslagt der *Muggen* zyn allen die kuiven,

P plui.

pluimen, of borstelhoorns hebben, (waarvan zeer veele foorten zyn) mannetjes: die korte gelyk een enkele pyl opgaande Hoorns hebben, zyn wyfjes.

### XXXVIII. H O O F D D E E L.

#### *Van de VLEUGELS der INSECTEN.*

**D**aar is zulk eene oneindige verscheidenheid in 't samenweeffel, maakfel, de schikking en vercierfelen van de Vleugels der *Insecten*, volgens derzelve verschillende behoeften en levenswyze, dat niets dan eene naauwkeurige waarneeming ons daarvan eene waare bevassing kan doen hebben. Sommige Wieken zyn vliezig, gelyk die der *Puistebyters*; 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 liggen, gelyk in *Kapelletjes* en *Motten*; anderen hebben verdeelde Wieken, gelyk de *graauwe* en *witte gevederde Mot*. De *Vlerken* van veele foorten van *Muggen* zyn met ryen van vederen langs haare righels, en boordsfels van vederen rondom de kant verciert. Sommigen, wederom, hebben hairen, en anderen haakjes, met de grootste regelmatigheid en orde geplaatst. Allen die van 't geslagt der *Schalbyters* zyn hebben *Elytra*, of kasjes, waarin de wieken opgevouwen en bewaard worden, tot datze die tot het gebruik van nooden hebben. Sommigen van deeze kasjes reiken schier tot het uiteinde des staarts, gelyk in de meeste foorten van *Schalbyters*; en anderen zyn zeer kort, gelyk in den

Oor-



*Oorworm.* Veelen hiervan zyn insgelyks uit der maate schoon, wanneerze voor 't Microscoop gebragt worden.

Alle deeze soorten van Vleugels hebben zekere beenagtige deelen of ribben, die dezelve kragt geeven, langs welke zyden groote bloedvaten loopen, die ontelbaare takken schieten, en voedsel naar de tusschen liggende deelen voeren: want alhoewel men geen omloop van vogten in dezelve kan bemerken, zynde die waarschijnlijk uit der maate langzaam, kunnen wy naauwlyks twyfelen, dat 'er geduriglyk een toevvoer van sappen moet zyn naar de sachten, haren of borstels, waarmede zy gewapend of versierd zyn.

Wat de beweging aangaat, Vleugels die vliezig zyn beweegen vlugger, dan die met pluimen bedekt zyn. De Hr. HOOK merkt aan, dat de Wieken van sommige kleine *Vliegen* veele honderden, zo niet duizenden van reizen zwenken in een seconde, en vermoedt dat dit de snelste slingeren in de Wereld zyn, waaruit hy zeer verstandige aanmerkingen maakt, over de snelheid der dierlyke geesten, welke dienen om deeze beweging te ondersteunen.

Die met Microscoopen omgaan behoeven niet onderrigt te worden, dat de schoone kleuren op de Vlerken der *Kapelletjes* en *Motten* uit dierlyke kleine veders ontstaan, die in sachten eindigen, en met de grootste naauwkeurigheid in geschikte ryen geplaatst zyn; gelyk de kuiltjes, die zig opdoen wanneerze afgewreeven zyn, toonen; maar weinigen zyn 'er mogelyk, die veelvuldige waarnemingen gedaan hebben op de groote verscheidenheid van derzelve maaksel, niet alleen-

lyk in *Motten* en *Kapelletjes* van verschillende foorten, maar zelfs tusschen die welken uit verschillende plaatsen van de zelfde vlerk genomen zyn; invoege dat het vry moeijelyk is om twee, die net gelyk zyn, te vinden.

Wryf deeze Vederen met het end van uwen vinger of pennemes zagjes af; en op een enkel glaasje in een van uwe Schuifjes ademende, houd dat aan de Veders welken slegts een fyne stof schynen, en zy zullen 'er onmiddelyk aanhangen: dan het zelve voor 't Microscop plaatsende, indienze niet volkomen zyn, of niet naar uwen zin liggen, veegze af en doe 'er anderen op dezelfde wyze aan, tot datge die naar uw welgevallen krygt. Bedekze dan met een ander glaasje, en zet dat met een koperdraatje vast, omze tot een toekomstend onderzoek te bewaaren. Beschouwze met het derde of vierde, dan met het tweede, en ten laastten met het meest vergrootende glas.

De Vlerk van een *Zomer-Mug* of *Neef* is een zeer keurlyk voorwerp, en zo is inderdaad yder deel van dat kleine *Insect*. De Wiek van de kleine *Pluim-Mot* is uit onderscheiden schaften samengesteld, gelyk die der Vogelen. Ook zyn de Vlerken, opgevouwen in kleine kasjes op den rug der *Oorwurmen*, zeer aartig te onderzoeken. Maar wy behoeven niets meer van de Vleugels te zeggen, nademaal yder een moet bezeffen, dat derzelve groote verscheidenheid een oneindig voorwerp van onderzoek en verwondering is.



## XXXIX. H O O F D D E E L.

*Van de* BALANSEN *of* EVENWIGTEN *der* INSECTEN.

**D**e meeste *Insecten* die maar twee Vleugels hebben, zyn voorzien van een kleine Bal of Blaas onder yder, boven aan een dun steeltje gezet, 't welk over alle kanten naar welgevallen beweeglyk is. Hier mede houden zy zig als ze vliegen in evenwigt, gelyk een koorde-danser met zyn langen aan yder end verlooden stok doet; en indien één van dezelve afgesneeden is, vliegt het schefsel een wyl zeer averegts, als of het naar de eene zyde overwigtig was, en valt ten laatsten op den grond. Nademaal deeze blaasjes hol zyn, konnenze insgelyks dienen om het geraas te verwekken, dat veele soorten van *Vliegen* maaken, door de wieken daar tegen aan te slaan, en een middel zyn waar doorze malkander ontdekken. In sommige scheffels staanze bloot; maar het geheele geslacht der *Vliegen*, heeft kleine bedekfels of schilden, waar onder zy liggen en beweegen. *Insecten* die vier wieken hebben, houden zig in evenwigt met de twee kleinsten, en hebben, alzo ze die niet behoeven, deeze kleine gewigten niet. Het Microscop zal waarschynlyk nog al meerder fraaiheid, konst, en nut in dezelve vinden, dan tot nog toe ontdekt is.

## XL. HOOFDDEEL.

*Van de SCHUBBEN der VISSCHEN.*

**H**et maakfel der Schubben of uitwendige bedekfels der Viffchen is van een verbaazende fchoonheid en regelmatigheid; en vertoont in verfchillende foorten derzelven een oneindige verfcheidenheid van gedaante en famenweeffel. Sommige zyn langagtig, fommigen rond, fommigen driekantig, fommigen vierkantig, en fommige anderen van allerleije gedaanten, die we ons kunnen verbeelden. Sommigen, wederom, zyn met fcherpe prikkels gewapend, gelyk die van de *Baars*, *Tong*, enz. Anderen hebben gladden kanten, gelyk die van de *Kabbeljauw*, *Karper*, *Zeelt*, enz. Daar is insgelyks een groote verfcheidenheid in een en den zelfden Vifch; want de fchubben van den buik, den rug, de zyden, het hoofd, en alle de andere deelen genomen, zyn zeer verfchillende van malkander. En de fchubben der Viffchen hebben inderdaad in verfcheidenheid, fchoonheid, regelmatigheid, en in de orde haarer fchikking een groote gelykheid met de veders op de lighaamen en vlerken der *Motten* en *Kapellejes*.

Men vermoedt dat deeze Schubben, yder \* jaar niet veranderen, nog ook het geheele leven van den Vifch duuren; maar datze een jaarlyksche byvoeging van een nieuwe fchub hebben, die over de voorgaande groeit en zig naar alle kanten buiten de randen van dezelve uitbreidt,

naar

\* LEEUWENH. *Briefv.* 24. *Missiv.* May 1716.



naar maate dat de Vifch aanwafst; eenigzins op dezelfde manier als het hout der boomen jaarlyks vergroot door de byvoeging van een nieuwen kring aan den bafst. En gelyk men den ouderdom van een boom kan weeten door 't getal der kringen, waar uit de ftam bestaat, zo geeft het getal van plaatjes waar uit de fchubben der Viffchen bestaan ons derzelve ouderdom te kennen. Het is ook waarfchynlyk, dat gelyk 'er een tyd van 't jaar is, wanneer de boomen ophouden te groeijen, of eenige verdere byvoeging tot hunnen omtrek te krygen, het zelve ook in de fchubben der Viffchen plaats heeft, en dat, naderhand, op een anderen tyd des jaars, een nieuwe byvoeging, aanwas en groeying begint. Eenigzins gelyk dit in Vogels en Beeften derzelve veeren en hairen aantoonen.

De Hr. LEEUWENHOEK nam eenige Schubben van een ongemeen grooten *Karper*, twee en veertig en een halven duim lang, en drie endertig en een vierde duim Rynlandsche maat, in de rondte, welken zo breed waaren als een daalder. Deezen weekte hy in warm water omze gemakkelyker te kunnen snyden: en toen fneedt hy een daarvan overschuins door, beginnende met het eerft gemaakte dat een zeer klein Schubbetje was geweest, in 't middelpunt, en onderscheidde duidelyk door zyn Microfcoop veertig plaatjes of fchubben, die als over malkander gelymd waaren; waaruit hy befloot, dat de Vifch veertig jaaren oud was\*.

Men

\* LEEUWENH. *Brieven* 22 May 1716.

Men verbeeldt zig, in 't algemeen, dat een *Aal* geene schubben heeft; maar als deszelfs slym schoon afgeveegd, en de huid door 't Microscop onderzocht wordt, zal men die met uitneemend kleine schubbetjes, op een zeer geschikte en aartige wyze geschaard, bedekt vinden: en ik geloof dat 'er weinige Visschen, behalven zulken die schelpen hebben, zonder schubben te vinden zyn.

De manier van schubben te bereiden is, dezelve met een nyptang zorgvuldiglyk af te trekken, ter deeg schoon te wasschen, en in een glad papier tusschen de bladen van een boek te plaatsen, 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 *Hagedis* enz. verschaffen een verdere verscheidenheid van schubben.

## XLI. H O O F D D E E L.

### *Van de* O E S T E R.

**I**n het heldere vogt van een *Oester* heeft men vele kleine ronde leevendige Diertjes gevonden, die klootswyze met hunne lichaamen in een gedrongen lagen, 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* vindt men Diertjes van 't zelfde slag,



slag, niet samengevoegd, maar door malkander zwemmende, waar uit ze scheenen in een volmaakter staat te zyn; en de Hr. LEEUWENHOEK vermoedde dat ze de Diertjes in de hom of 't zaad \* des *Oesters* waaren.

Een wyfjes *Oester* geopend zynde, zag men 'er ongeloofelyke menigten van kleine ongeborene *Oesters* duidelyk in, die met kleine, volkomentlyk doorschynende schulpen bedekt waaren, en langzaam voortzwommen: in een anderen vondt men ze van een bruinagtige kleur, zonder dat men 'er eenig leeven of beweeging aan kon bekennen. De Hr. JABLOT bewaarde het water dat van de *Oesters* loopt, drie dagen, en dit scheen vol jonge *Oostertjes*, die snel rondom zwommen, en dagelyks in grootte toenamen. Een bymenging van wyn, of zelfs de waassem van Azyn doodde hen.

Men vermoedt dat de *Oesters* in Augustus teelen, om dat men 'er dan jongen in vindt. De Hr. LEEUWENHOEK opende een *Oester* op den vierden Augustus, en haalde 'er een zeer grootte menigte van kleine *Oesters* uit, die allen leefden, en vaardig in 't vogt, door middel van zekere uitneemend kleine werktuigen, die ze een weinig buiten hunne schelpen 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 aan grootte *Oesters* in gedaante zo gelyk waaren, als 't eene ei aan 't ander.

Wat

\* LEEUWENH. 5de *Vervolg van Brieven*. 94ste *Missive*. Wederom 6de *Vervolg der Brieven*. 103. *Missive* p. 289.

Wat de grootte der ongeboorne *Oesters* aangaat, hy rekent dat honderd en twintig van de zelve op een rye de lengte van een duim breed zouden uitmaaken: en, gevolgelyk, dat een kloot, welks middellyn een duim is, indien zy ook ronde lighaamen waaren, gelyk zou zyn aan een millioen zeven honderd en agt en twintig duizend van dezelve\*. Hy rekent dat 'er drie of vier duizend in een *Oester* zyn, en vindt veele ongeboorene *Oestertjes* tusschen de baarden, sommigen met hunne draadtjes daar aan vast gemaakt, en andere los liggende. Hy vindt insgelyks in het vogt andere *Diertjes*, vyf honderd maal kleiner dan ongeboorne *Oestertjes*.

## XLII. HOOFDDEEL.

### *Van het LIGT aan de OESTERS.*

**H**et is niet zeer ongemeen aan de *Oesterschulpen*, by donker, een schynende stoffe of blaauwagtig licht, gelyk de vlam van zwavel te zien, welk aangeraakt zynde aan de vingers kleeft, en een merkelyken tyd aanhoudt met te schynen of licht te geeven, alhoewel zonder eenige gevoelbaare hitte †. De Heer *AUXAUT* beschouwde deeze schynende stoffe met een *Microscop*, en ontdekte, datze uit drie soorten van *Diertjes* bestont. De eerste witagtig, hebbende vier en twintig of vyf en twintig pooten aan yder zyde, die vorkswyze gekliefd waaren, een

\* *LEEUWENH. 5de Vervolg van Brieven. p. 117.*

† *Philos. Transact. Numb. 12.*



een zwarte vlek aan de eene zyde van het hoofd, een rug gelyk een *Aal*, die de huid afgestroopt is. De tweede soort rood, naar den gemeenen *Glimworm* gelykende, met vouwen op den rug, maar pooten gelyk de voorgaande, een neus gelyk een *Hond*, en één oog in het hoofd. De derde soort gespikkeld, hebbende een hoofd gelyk een *Tong*, met veele kuiven van witagtige hairen aan deszelfs zyden. Hy zag ook sommigen, die veel grooter en graauwagtig waaren, hebbende een groot hoofd, twee hoorns gelyk die van een *Slak*, en zes of agt witagtige pooten, maar deeze gaven geen schynfel.

Alzo de lighaamen der *Kreeften* en sommige andere soorten van *Visschen*, bedurven 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* ontstaan? Sommigen hebben ook vermoed, dat een *Ignis fatuus* of een *Dwaallicht* niet anders is dan een zwerm van kleine vliegende *Insecten*, die rondom zig licht uitschieten, gelyk de *Glim-wormen* doen: en inderdaad de bewegingen en verscheide andere omstandigheden van dit slag van vuur, (zo ik het zo noemen mag) schynen zulk eene meening te begunstigen.

De Weetgierigen zullen het dienstig oordeelen deeze zaak zorgvuldiglyk te onderzoeken, en hun wordt dit aanbevolen.

## XLIII. H O O F D D E E L.

*Van den Mossel.*

**I**k heb reeds op de 129<sup>ste</sup> bladzijde deezer Verhandeling aangemerkt, dat een *Mossel* een zeer vermaakelyk voorwerp voor het Microscop is; en dat men in het doorschynend vlies, ter wederzijde aan het voorste gedeelte van yder schulphangende, het bloed door een verbaazend getal van vaten zal zien omloopen, zelfs in het kleinste deeltje daar van dat men ter onderzoekinge voor 't Microscop kan brengen.

De Hr. LEEUWENHOEK ontdekte in verscheiden, die hy ontleedde, menigten van eijeren of ongeboorene *Mossels* in 't eijer-nest: zy vertoonden zig zo duidelyk, als of hy ze met het bloote oog zag, en lagen met de scherpe enden aan de strengen of vaten, waar door ze hun voedzel ontfangen, vastgehegt. Deeze kleine eijeren of ongeboorene *Mossels*, worden ter behoorlyker tyd door den ouden, in een zeer geregelde en geslootene orde, op de buitenzijde van den 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 zelve zorgen, en dan blyven de holletjes, waarin ze geplaatst zyn geweest, staan. Menigten van Mossel-schulpen, indien men ze door het Microscop beschouwt, kunnen dit toonen. Somtyds zitten twee of drie duizend van deeze eijeren aan den Schulp van eenen *Mossel*; maar 't is niet zeker dat ze daar alle door den *Mossel* zelve waaren vast-



vastgehegt, want dikwils plaatsfen zy hunne eijeren op eens anders schelp. Het met franjen bezette boordfel des *Moffels*, 't welk de Hr. LEEUWENHOEK den baard noemt, heeft in yder gedeelte, hoe klein ook, zulk een verfcheidenheid van bewegingen, dat het onbegrypelyk is: want het is uit langagtige vezelen famengefteld; en yder vezel heeft ter wederzyde een overgroote menigte van bewegende deeltjes, welken men zig fchier zou verbeelden Diertjes te zyn \*.

De draaden of ftrengen, welken wy den baard noemen, bestaan uit een lym, welke de *Moffel* door behulp van zynen fnavel aan een vastftaand lighaam kleeft, en uitftrekt gelyk eene *Spin* hare web doet, zig daarmede vastmaakende om niet weggespoeld te worden. Indien de *Moffels* in zout water gedaan worden, kanmen het vermaak hebben van te zien, datze dit werk doen, en zig vastmaaken aan de kanten op den bodem des vats waarin menze plaatft.

De *Alikruiken*, verfcheide foorten van *Moffelen* en *Zee-flakken*, en een menigte van andere Schelp-Viffen, zyn Voorwerpen, die tot nog toe niet behoorlyk door 't Microfcoop onderzocht zyn; en, derhalve, mag een yverig Onderzoeker van de geheime werkinge der Natuure verzekerd zyn van hier fraaiheden te zullen ontdekken, waarvan hy tegenwoordig geene bevatting kan hebben.

\* *Philofop. Transact.* Numb. 336. LEEUWENH. 5de Vervolg der Brieu. 95fte Miffive. p. 140. 4de Vervolg van Brieu. 17 p. 702.

## XLIV. H O O F D D E E L.

*Van de HAIREN.*

**D**e Hairen der Dieren vertoonen zig op eene zeer verschillige wyze voor het Microscop, en kunnen eene groote verscheidenheid van aangename Waarneemingen verschaffen. MALPIGHIIUS ontdekte in zyn onderzoek der Maanen en Staart van een *Paard*, en in de borstels van een *Verken*, datze buisagtig zyn, dat is samengesteld uit een menigte van uit der maate kleine buisjes of pypjes. Deeze buisjes kon men best onderscheiden digt aan 't end der Hairen, daarze zig meer open vertoonden: en hy kon somtyds meer dan twintig van dezelve tellen. In de steekels van een *Eegel*, die de natuur van Hairen hebben, bemerkte hy deeze buisjes zeer duidelyk, als mede cierlyke merg-klapvliesjes en celletjes.

Daar zyn ook in de Hairen van veele Dieren, in sommigen overdwarsche, in anderen gekrulde streepen, die wat donkerer van kleur zyn, en op een zeer aartige wyze van het onderend naar den top toe loopen. De Hairen van een \* *Muis* zyn van deeze soort, zy vertoonen zig als ofze gewrigten hadden, gelyk het ruggebeen, zyn niet glad, maar aan de zyden gekerfd, en eindigen in punten, die zo scherp zyn, als men zig kan verbeelden. De Hairen van den buik van een *Muis* genomen zyn de helderste, en bekwaamst voor 't Microscop.

De Hairen van *Menschen*, *Paarden*, *Schaapen*,  
*Ver-*

\* LEEUWENH. *Brieven* 25 Maart 1713.



*Verkens*, enz. zyn samengesteld uit dunne, lange, holle vezeltjes, of uit dunner hairtjes, die met een schil of bast omringd zyn; door welk maakfel een gekliefd Hair zig vertoond gelyk een van een gespleten Rotting. Zy hebben wortels van verschillende gedaante in verschillende Dieren, worden door voortstuuwing verlengd, en zyn dikker naar 't midden dan aan beide enden.

De Hairen van een *Indisch Hert* zyn van de eene zyde naar de andere doorboord: die van de *Engelsche Hert*en schynen met eene soort van schubagtigen bast bedekt. De knevels van een *Kat*, overdwers doorgesneden, hebben iets in 't midden, dat naar de pit van *Vlier* gelykt.\* De pennen der *Izer-Verkens* of *Eegels* hebben ook een witagtig pit in de gedaante van een star; en een menschen Hair op de zelfde wyze doorgesneden, vertoont eene verscheidenheid van vaten in een zeer geregelde orde.

Hairen uit het Hoofd, de Winkbrauwen, Neusgaten, Baard, Hand, en andere deelen des lighaams, schynen ongelyk, zo wel de wortels van de Hairen zelve, en verschillen, gelyk Planten van 't zelfde geslagt, maar van verscheidene soorten.

\* Hook's *Microgr.* pag. 157.

## XLV. HOOFDDEEL.

*Van het MEEL der BLOEMEN.*

**H**et Meel, of meelig Poeijer't welk men aan de kleine hangende topjes van bykans alle Bloemen vindt, is iets, dat 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 verscheide soorten, een enkel uitwerpsel en onnoodzaakelyk gedeelte der Plant was: maar het Microscop heeft hier ook verbaazende ontdekkingen gedaan, door te toonen, dat alle de kleine korreltjes van dit Poeijer geregelde, evengelyke, en schoone Lighaampjes zyn, die bestendiglyk dezelfde gedaante en grootte in Planten van dezelfde soort hebben; maar in verschillende soorten van Planten zo veel verschillen als de Planten zelve.

Het was niet moogelyk deeze orde en gedaante der Meel-stoffe te bespeuren, of men moest besluiten, dat de Voorzienigheid, die nooits iets te vergeefs doet, een edeler gebruik met zulke regelmatiglyk gevormde lighaamen bedoelde, dan om ze door den wind te laten verstrooijen en verlooren gaan. Deeze Aanmerking maakte dat men verder onderzoek deed; en door verder onderzoek met behulp van 't zelfde Werktuig, ontdekte men dra, dat dit Poeijer met de uiterste zorgvuldigheid, in vaten, op eene wonderbaare



baare wyze gemaakt om zig te openen, en van 't zelve, wanneer 't ryp is te ontlasten, voortgebracht en bewaard word: dat 'er insgelyks een Stamper\*, Zaadvat, of Baarmoeder in 't middel \* Pistil-  
punt der Bloem gereed is, om de kleine korreltjes<sup>lum.</sup> 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 te eenemaal afhangt: want indien de Meel-Vaten, voor datze zig openen en hun Poeijer storten, weggesneeden zyn, wordt het zaad dor en onvrugtbaar.

Men heeft derhalven geoordeeld, dat dit Meel het mannelyke zaad der Planten is, en moogelyk bevat yder korreltje van dit Poeijer in zig een klein Plantje van dit soort, waartoe het behoort. Het is verwonderlyk als men de verscheidene praktyken opmerkt, die de Natuur gebruikt, om te verhinderen dat dit Poeijer vrugteloos verstrooid werde, en om deszelfs ingang in den Stamper, Zaad - Vat, 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 Meel-Vaten, op dat 'er het Poeijer regtstreeks op mag vallen: maar in de *Berg-Lely* die neêr hangt is de Stamper langer, dan de gemelde Vaten, en wordt dikker aan zyn end, om het Meel, dat over denzelven hangt, als het gestort wordt, te vangen.

Zo iemand eene geneigdheid heeft, om de verborgene schoonheden der Natuure te onderzoeken, zal hy een onuitspreekelyk vermaak vinden in de beschouwing en overdenking van de on-

Q

eindi-

eindige verscheidenheid, die men in Meel-stoffen der ontelbaare soorten van Gewassen kan ontdekken. In dat van de *Malve* schynt yder korreltje een donkere bal te zyn, die aan alle kanten met prikkels bezet is. Het Meel der *Zonne-Blom* 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 *Mannekop* 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 dat van de *Tulp* in veele opzigten gelyk.

Ik wil het vermaak der Weetgierigen niet voorkomen, nog hen langer ophouden met de beschryvinge deezer Meel-stoffen, welken yder Bloem, daarze by komen, ter onderzoekinge aanbiedt; maar raad hun om de vaten waarin die vervat zyn, insgelyks te beschouwen, want zy zullen in dezelve ook fraaiheden vinden, die hunne moeite genoeg zullen vergelden.

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 anders met een zagt hairpenceeltje 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 klee-



kleeven, blaas 'er zagjes een weinig af; indien 'er niet genoeg is, adem 'er wederom 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 Microscop, om te zien of de korreltjes naar uw genoegen gespreid zyn, en dekze, wanneerge 't zo bevindt, zorgvuldig met een ander Glaasje, datge dan met een koper-draadtje vast zet; maar laat de Glaasjes niet hard op het Meel drukken, want dat 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: zulken prys is ook een naarstig onderzoek van de kleine Celletjes, die het Meel bevatten, aan, en insgelyks van de Stampers of Baarmoeders, en andere teel-deelen in de Bloemen. Laaten zy maar een begin maaken van de doove *Netelen* met een witte Bloem, of zelfs van de gemeene *Malve*, en ze zullen fraaiheden ontdekken, die men onmoogelyk kan beschryven. En alzo alle andere Bloemen werktuigen tot het zelfde einde hebben, alhoewel van eene verschillende gedaante en maakfel, zyn hier voor het Microscop 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 waarneeming byvoegen voor dat ik van dit stuk afstap, welke is, 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 Meel-stoffen der gewassen bestaan, niet grooter of kleiner zyn in evenredigheid tot de grootte der Planten, die dezelve voortbrengen, maar dikwils regt het tegendeel plaats heeft ; gelyk wy bevinden in het Meel van de kleine kruipende *Malve*, welker bolletjes grooter zyn, dan die van de fiere *Zonne-Blom*, welke als een reus onder de Bloemen is.

## XLVI. H O O F D D E E L.

### *Van de Z A A D E N.*

**E**lk Zaad befluit een Plant: die Plant weêr and're Zaa den:

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 *Bei* in zig reeds gansche 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 Digtters van hunn' liefde zullen kweelen.

Zo was in Adam reeds het overgroot getal

Van menschen, dat ooit was, of immer weezen zal.

Verbaazend denkbeeld! want geen sterv'ling kan bevatten

Deez'



Deez' wond're kleinheid. En nogtans moet yder fchatten  
Voor waar, 't geen Reden leert, wier fcherp doorziend  
gezigt  
De waarheên kent, waar voor de kragt der zinnen zwigt.

Men zal het my, hoop ik, niet kwaalyk neemen, dat ik de bovenstaande regels uit een klein Gedigt, het *Heel-al* genoemd, ontleen, 't welk ik gemaakt, en voor eenige jaaren uitgegeeven heb; alzo ze een veronderftelling bevatten, die hoe verdigt ze in 't eerst mag fchynen, indien ze behoorlyk overwoogen wordt, miffchien niet alleen moogelyk, maar zelfs ten hoogften waarfchynlyk zal bevonden worden. MALPIGHIVS, LEEUWENHOEK, HOOKE, GREW en verfcheiden andere betuigen, dat het Microfcoop plantjes ontdekt heeft niet alleenlyk in de groote Zaaden, gelyk als de *Walneut*, *Kaftanje*, *Eikel*, *Beukenneut*, 't Zaad van den *Lindeboom*, *Kattoen-Zaaden*, *Erwten* enz. maar ook in de kleinen van *Radys*, *Hennep*, *Kervel*, *Lepelbladen*, *Mostaard*, en menigten van andere Zaaden. Omtrent twee jaaren geleden had ik infgelyks de eer van de ontleding van een zaadje van het *Gramen tremulum*, of *trillend Gras*, met een Bericht daar van, der Koninklyke Maatschappye aan te bieden, waar in zig een volmaakte plant met haaren wortel vertoonde, welke twee takjes uitgaf, en uit yder takje kwamen verfcheide bladen of gras-fpruitjes voort. Tot zo verre is ons gezigt, door 't Microfcoop onderfteund, bekwaam ontdekkingen te doen; en alzo dat Werktuig ons overtuigt, dat de Natuur in haare werkingen

in geenerleiye wyze aan onze 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 *Olifant*: ja datze eerder schynt te speelen met haare kundigheid, door een grooter getal van leden, en talryker vercierselen aan de kleine scephsels, 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, om de kleine Planten daar in vervat te ontdekken, moeten bereid worden door ze in warm water te weeken, tot dat de rokken of basten kunnen afgescheiden, en de zaad-blaaden, zonder ze te scheuren, kunnen geopend worden: alhoewel men eenige weinige soorten beter droog kan openen. Maar de onbereide Zaaden zyn zelfs uitneemend aartige voorwerpen, en verschaffen oneindige verscheidenheden van gedaante, kleur en verciering.

De Zaaden van *Aardbeijen* ryzen uit het vleeschige gedeelte der vrugt op, en vertoonen zig als men ze beschouwt, gelyk *Aardbeijen*.

*Slaapbollen-Zaad* (en 't gene wy *Maag-Zaad* noemen, 't welk uit *Duitsland* komt, en door een soort van *Mannekoppen* wordt voortgebracht) gelykt in gedaante naar kleine niertjes, maar heeft groefjes of ribbetjes op zyn oppervlakte, welken met regelmaatige zyden en hoeken keurlyk geschikt zyn. Van deeze Zaaden kan men stof schudden, dat, wanneer het voor 't *Microscop* gebragt wordt, 'er gansch niet onbevallyg uitziet, want het vertoont zig ten naasten by gelyk de oppervlakte der zaaden, en heeft nog  
het



het voordeel van doorschynend te zyn. Deeze stofjes zyn inderdaad de dunne vliesjes, die tuschen de Zaaden liggen; welken door de Zaaden gedrukt zyn geweest en merktekens gekreegen hebben, die met de ribbetjes of groefjes op de Zaaden zelve overeenkomen.

De Zaaden van het kleine *Maankruid*, van *Ta-  
bak*, *Latouw*, *Thym*, *Kervel*, *Peterfelie*, en duizend anderen verschaffen een vermaaklyke bezigheid.

De Ouden verbeeldden zig, dat de hairige Planten en veele andere soorten in 't geheel geen Zaad voortbragten, en men zou hunnen misflag door 't bloot oog nooit hebben kunnen te regt brengen: maar het Microscoop 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 ruggen der bladen zitten, en dat het stof, 't welk 'er afvliegt als wy ze behandelen, niets anders is dan de kleine zaadtjes deezer Planten. Deeze zaadvaten vertoon en zig voor 't bloot oog gelyk een zwart of bruin schurft aan de agter-kant van het blad; maar door 't Microscoop beschouwd gelyken ze 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 dat faisoen in een papier-huisje doet, en dat aan het oor houdt, kan men de zaad-vaatjes met een merkelyk geraas hooren barsten: sommige van deeze kleine vaaten vervatten ten minsten honderd zaaden, die voor 't bloot oog onzichtbaar zyn.

Het zou verdrietig vallen alle de schoonheden der zaaden op te tellen, nademaal elk. Waarneemer zelfs in 't voorbygaan derzelve groote verscheidenheid moet merken: maar men zal het my, geloof ik, niet kwalyk 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 bloot oog vertoont: maar wanneer het zelve door een der meest vergrootende glazen onderzocht wordt (want anders kan met het niet onderscheiden) vertoont zig een oneindige menigte van kleine, eenigzins doorschynende bolletjes, die van een oranje kleur zyn en welker As niet boven het vyftigste gedeelte der middellyn van een hair is: zo dat de teerling der middellyn van een hair aan honderd en vyf en twintig duizend van de zelveu gelyk zou zyn. Dit was het Poeijer van een *Fungus*, die dikker was dan twee vuisten; maar in een andere soort zo groot als een kleine Appel, waaren de bolletjes van een donkere kleur, en hadden yder een klein steeltje of staartje\*. Deezen zyn duidelyk, zo veele kleine *Bovisten*, van steelen of staarten voorzien om gemakkelyk in den grond te dringen: en het nadeel, datze aan de oogen doen, ontstaat waarschylyk uit hunne scherpe steeltjes, die dezelve prikken en wonden †.

XLVII.

\* Zie *Philosoph. Transact.* Numb. 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 geduwd en 't stof daarvan in dezelveu gevloogen zynde, veroorzaakte zulk een zwellling, ontsteeking en geweldige pyn, met



## XLVII. H O O F D D E E L.

*Van de* B L A D E N.

**D**e 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 dezelve zy of niet, is nog twyfelagtig; maar alzo de sappen uitgelaaten zynde, onmiddelyk scheiden, stremmen, en een styf jellei worden, is het waarschylyk, dat'er eenige omloop is, welke dezelfde uitwerking in de vaten verhindert. De schiele inkrumping, fluiting en opening der Bloemen, de opryzing en neêrzinking der *Mannekoppen* enz. de wormswyze bewegingen van de aders der planten, wanneer ze aan de lugt bloot gesteld zyn, schynen ook iets te kennen te geeven, dat naar eene zintuigelyke gewaarwording zweemt. Het Microscop zou misschien van dienst kunnen zyn, om aangaande deeze voorwerpen veel meer te ontdekken, dan wy tot nog toe weten.

De Hr. LEEUWENHOEK een Blad van die soort van *Palm*, welke *Palma Cereris* genoemd wordt, in stukken scheurende, op dat hy het te beter zou kunnen onderzoeken, rekende dat deszelfs eene zyde van honderd twee en zeventig

met een geduurige ontlasting van Water, dat hyze in verscheide dagen niet kon open doen; en kreeg zyn gezigt niet weêr, dan na veertien dagen, schoon alle middelen die men bedenken kon, 'er opgelegd waaren. Zie *Joh. Muis Prax. Chirur. ration. Observ. I.*

tig 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* drie honderd vier en veertig duizend honderd en tagtig zyn.

De Bladen van *Wynruit* fchynen vol gaten gelyk honig-raat: alle de foorten van *St. Janskruid* fchynen insgelyks voor 't bloot oog vol speldegaatjes gestoken; maar het Microscop toont, dat de plaatsfen daar deeze gaatjes fchynen te wezen, inderdaad bedekt zyn met een uitneemend dun en wit vlies.

† *Mercury.* De agterste zyden van het † *Bingelkruid* zien 'er uit als of ze ruuw verzilverd, en de ribbetjes vol witte ronde doorschynende balletjes waaren, die gelyk ontelbaare druiven aan dunne steeltjes vastgemaakt zig vertoonen.

Een *Sali-blad* gelykt naar een ruige deken of duffel, vol nopjes met afhangende zilveren draaden, en met fraaye ronde kristalyne kraalen of pendants, welken aan kleine steeltjes vastgehegt zyn, verciert.

De agterkant van een *Roozen-blad*, maar byzonder van een *Egelantier*, fchynt met zilver doorweeven. \*

Yder een weet, dat de bladen van *Brandenetelen* met fcherpe prikkels digt bezet zyn, die, wanneer menze aanraakt, door de huid booren, en pyn, brand, en zwelling veroorzaaken: welke toevallen men zig eertyds inbeelden te ontstaan door dat de prikkels in de wonden, dieze maaken, bleeven zitten. Maar het Microscop ontdekt iets in dit gemeene gewas, dat veel wonderly-

\* Dr. POWER'S *Microscop. Observ.*



delyker is, en toont, dat deszelfs prikkels op de zelfde wyze gemaakt zyn en werken als de angels der levendige Dieren. Want men bevindt, dat elke prikkel een styf hol lighaam 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 ligt 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 gaat, de voorgemelde onheilen door de steekeligheid 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 t'eenemaal het tegendeel gebeuren, indien de toevallen alleenlyk daaruit ontstonden, dat de prikkels het vleesch doorbooren: nademaalze droog zynde zo wel broffer als styver moeten weezen, dan wanneerze overvloediglyk van sap voorzien zyn.

Men zoude hier kunnen vraagen of 'er eenige klapvliesjes in de vaten der Gewassen zyn, gelyk in die der Dieren, om de sappen door te laten, maar hunne te rug keering te verhinderen?

\* HOOK'S *Microgr.* pag. 142. LEEUWENH. *Vervolg van Brieven.* 59ste Missive, bladz. 134.

## XLVIII. H O O F D D E E L.

*Van de ZOUTEN in 't algemeen.*

**M**en komt, denk ik, over een, dat alle lighaamen hunne Zouten hebben: door welker onderscheidene gedaanten en indrukfels veele wonderbaare veranderingen, zo wel in vaste als vloeibaare deelen, zo wel in dingen die bezield als die onbezield zyn, te weeg gebragt worden. De Zout-deeltjes op de zenuwen der Dieren eenen indruk maakende, verwekken de zintuigelyke 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 oneindiglyk verscheiden zyn, volgens de meerdere of mindere teerheid der werktuigen, waarop ze werken.

Het Microscop toont, dat de scherpheid des *Azyns* ontstaat uit menigten van langwerpige vierhoekige Zout-deelen die daarin dryven, en alle uit het midden spits toeloopende, twee zeer scherpe enden hebben. Deeze Zouten onuitsprekelyk klein zynde kunnen bezwaarlyk ontdekt worden, ten zy een drop of twee *Azyns* eenige uren aan de lugt worden bloot gesteld, op dat het wateragtigste gedeelte mooge uitwaassemen, voor dat we onderneemen dezelve te beschouwen.

Pl. XIV. Hunne gedaante wordt vertoondt, Fig. 1.

Fig. 1. Indien *Kreefts-oogen* in *Azyn* gedaan worden, zalmen, na dat de opbruizing over is, de gedaante der zouten t' eenemaal veranderd vinden; der.



derzelver fcherpe punten fchynen afgebroken te zyn , en ze vertoonen zig in verfcheidene naar vierkanten gelykende gedaanten , als in Fig. 2. pl. XIV.

De *Wynen* van verfcheidene foorten , kan men Fig. 2. de verfcheidene gedaanten der Zouten onderscheiden , gelykende veelen derzelven naar die van den *Azyn* , maar de enden zyn veel ftomper: fommigen zyn van gefalte gelyk een fchuit , fommigen gelyk een fpil , anderen gelyk eens Wevers Schietfpoel , en anderen vierkantig: daar zyn ook oneindige verfcheidenheden van andere gedaanten.

De Zouten van *Stok Suyker* worden vertoond Fig. 3.

Fig. 3.

De Zouten der gewaffen moet men uittrekken door het hout , de fteelen , of bladen van eenigen boom of plant te verbranden ; men werpt de affche in water ; dan kleinfst men het , en zet het vogt op een koude plaats om kristallen te fchieten. Als men de Olien derzelven onderzoekt , doet zig ook een overvloed van Zouten op.

De Zouten der Mineraale en Metaalen kan men bekomen , door dezelve gloeiend heet gemaakt zynde in water te bluffchen , dan te kleinz , uit te dampen , en tot kristallen te laten fchieten.

Aartige Zouten om waarteneemen zyn *Engelfche* en *Ruffifche Pot-afch*: Zout van *Alfem* , *Kamfer* , Zout van *Wynfteen* , *Armoniac-zout* , Zout van *Hertsboorn* , Zout van *Barnfteen* , enz. Men zal ze eerst droog of in de gedaante van kristallen , en naderhand in een klein weinigje doorfchynend vogt ontbonden onderzoeken.

De Zouten die men in alle lighaamen vindt , fchynen , wanneerze door vuur zyn afgefcheiden ,

den, zo veele Pennen of Spykers \*, die door derzelver kleine openingen gaan, en de deelen famenhegten: maar gelyk Pennen of Spykers, wanneer ze te groot, of te talryk zyn, alleenlyk dienen om te fplyten, of van een te fcheuren; zo breeken, fcheiden en ontbinden de Zouten ook op de zelfde wyze dikwils, in plaats van famen te voegen en vast te maaken. Zy zyn inderdaad enkelyk werktuigen, en konnen niet meer op de lighaamen werken, nog zig in de zelve indringen, dan Spykers konnen doen zonder den slag des hamers; maar zy worden of door de drukking van andere lighaamen, of door de veerkracht der lugt, die dezelve aanftuuwt, ingedreeven. Als de Zouten in de openingen van een lighaam gaan, en dit heeft in alle lighaamen plaats, voegt zig Water tuffchen de Zoutdeeltjes, 't welk dezelve fcheidt of ontbindt, en onderfteunt in dezelve tuffchen-wydten, tot datze in een ftaat van ruft zynde naar beneden zinken, en zig in klonten verzamelen. Door deeze ontbindende kragt, wordt Water het voermiddel der Zouten, en geleidtze in de kleine openingen der lighaamen, alwaar het de zelve laat om hunne eigentlyken dienft te doen.

De meeste foorten van Zouten van Dieren en Gewaffen worden insgelyks naar allen fchyn in de maag-fappen ontbonden, voor datze in 't bloed gaan, want anders zouden ze groote onheilen veroorzaaken: en de moeiljykheid om fommi-ge mineraale Zouten te ontbinden, of hunne punten op dezelfde wyze af te breeken, kan de reden zyn van hunne fchrikkelyke uitwerkingen.

XLIX.

\* Zie Schouwtoneel der Nature, Dial. XXVI:



## XLIX. HOOFDDEEL.

*Van de ZOUTEN in MINERAALE WATERS.*

Het Microscoop kan van groote dienst zyn om door onderzoek met het oog te bepalen, van welke soorten van Zouten onze artzeny-bronnen voorzien zyn; om daaruit te oordeelen in welke gevallen de waters met voordeel kunnen gedronken worden.

De vier best bekende soorten van gegraaven Zouten zyn, volgens Dr. \* 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 Koperrood* wordt voortgebracht uit den \*\* Iron Yzer-vuur-steen. Wanneer het ryp en volkomen *Pyrites* is, zyn deszelfs kristallen altyd puntig aan yder end, en bestaan uit tien vlakten met ongelyke zyden: dat is de vier middenste vlakten zyn vyfhoekigen, en yder scherp end is samengesteld uit drie driehoekige vlakten, zie Fig. 4.

Pl. XIV.

Gebrand *Aluin* in water ontbonden, en gekleinsd, geeft kristallen, welker boven en beneden end twee zeshoekige vlakten zyn, de zyden rondom schynen insgelyks uit drie zeshoekige, en uit drie paar vierhoekige vlakten, die overhandsch geplaatst zyn, te samengesteld. Zo dat yder volkomen kristal uit elf vlakten bestaat, naamelyk, vyf zeshoekigen, en zes vierhoekigen, Fig. 5.

Fig. 5.

Het

\* Vid. LISTER *de Fontibus Medicatis Anglia*.

Het water van onze binnenlandsche Zoutbronnen geeft kristallen van een nette teerlingsche gedaante, waar van de eene zyde of vlakke 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.

Pl. XIV.

Fig. 6.

Zie Fig. 6.

\* *Sal**Gemma.*

\* *Steen-zout*, ontbonden zynde, schiet diergelyke teerlingsche kristallen.

*Zee-water*, tot dat het droog is, gekookt, en deszelfs Zout in een weinigje fontein-water wederom ontbonden zynde, geeft ook teerlingsche kristallen, maar merkelyk verschillende van deeze laatst beschreevenen: want in de kristallen van *Zee-zout*, zyn alle de hoeken des teerlings naar oogenschyn afgesneedden, en tot driehoeken gemaakt: (Zie Fig. II. II.) daar nogtans de Zouten van onze binnenlandsche Bronnen alle hunne hoeken scherp en volkomen hebben, als

Fig. II.

Fig. 6.

Fig. 6.

*Salpeter* zet zig tot lange dunne zeshoekige kristallen, welker zyden langwerpige evenwijdige vierkanten zyn. 't Een end eindigt bestendiglyk 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 Fig. 7. 7.

Fig. 7.

Het gemeenste, alhoewel minst geagte van alle onze mineraale gegraavene 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 kristallen 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 ander 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 verтоond zyn Fig. 8. Pl. XIV.  
*a. b. c. d. e. f. g.* Fig. 8.

Onryp, of onvolkomen *Kopperroot*, is een wit Zout, welks kristallen uit zes langwerpige ruiten bestaan, en naar teerlingen gelyken: als Fig 9. Fig. 9.

De kristallen van onze binnenlandsche Zoutbronnen, nog niet tot rypheid en volmaaktheid gekomen, zyn van gedaante gelyk Fig. 10. Fig

De deeltjes van yder 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 dezelve in de kleinste klontjes te onderzoeken, alzo hunne gestalte daarin volmaaktst en duidelykst is.

## L. HOOFD.

\* Wy zyn wel 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 gekregen hebben, laten zy het eenige jaaren aan malkander liggen, waardoor het op nieuw vervuld wordt, en schier zo veel uitlevert als het het de eerste reis deedt.

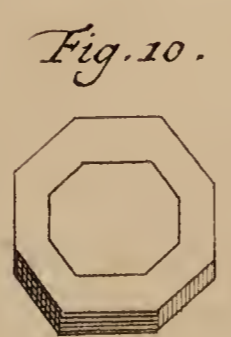
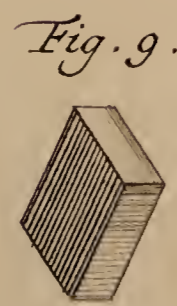
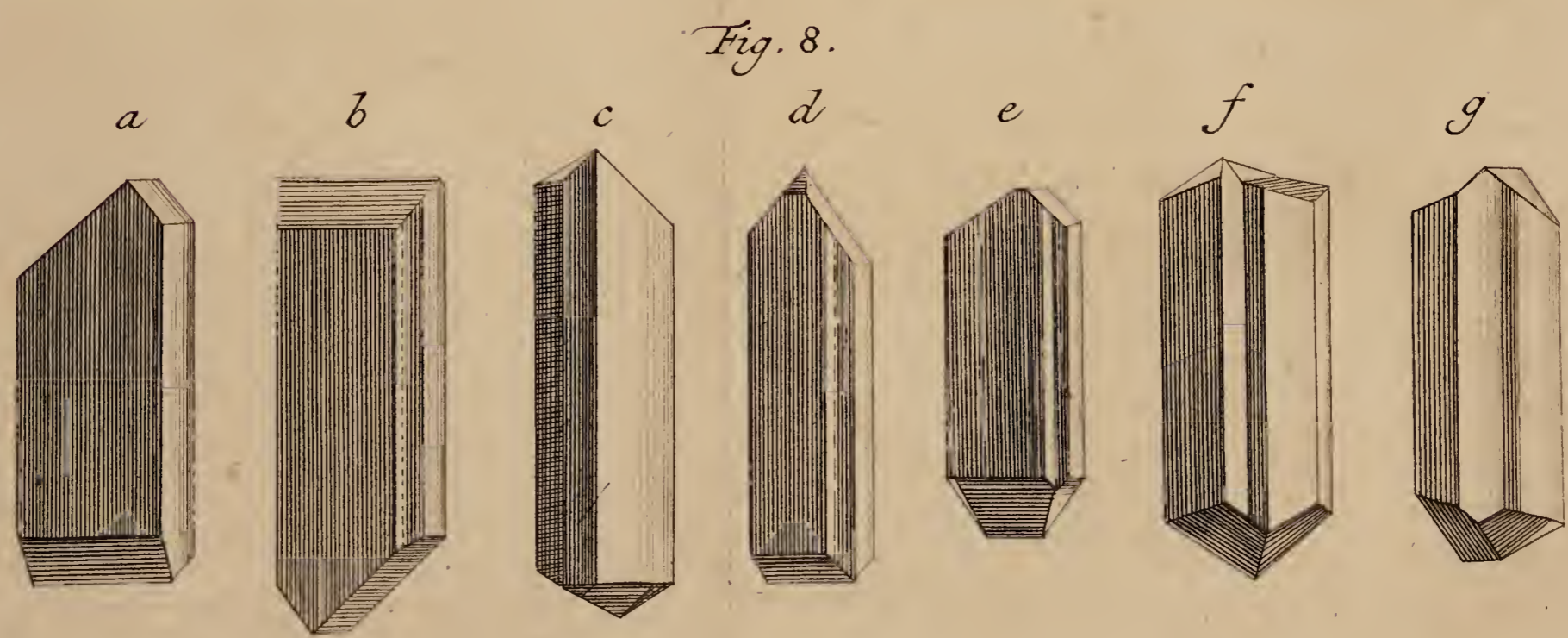
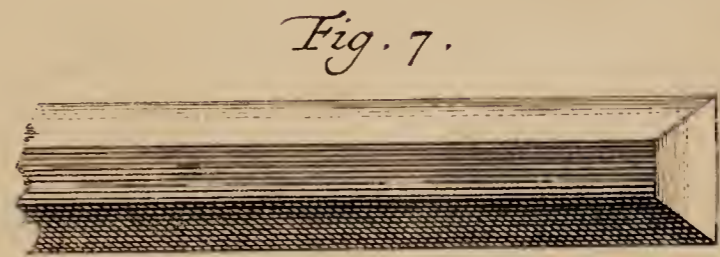
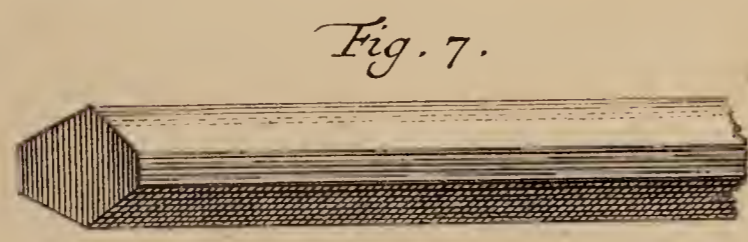
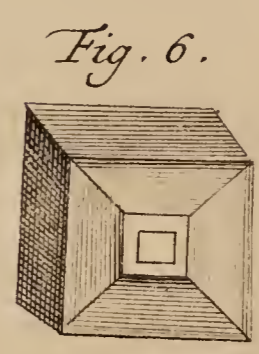
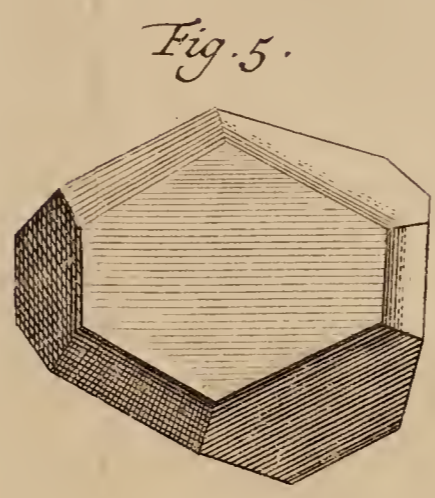
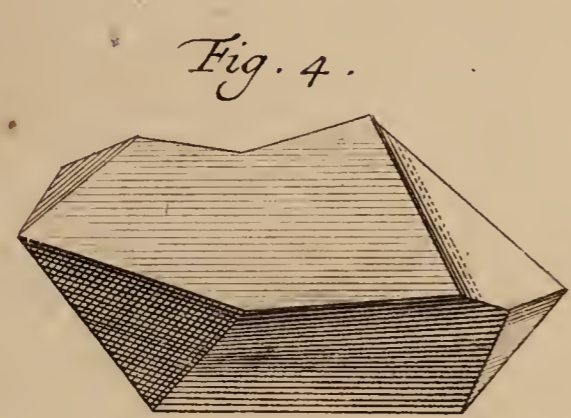
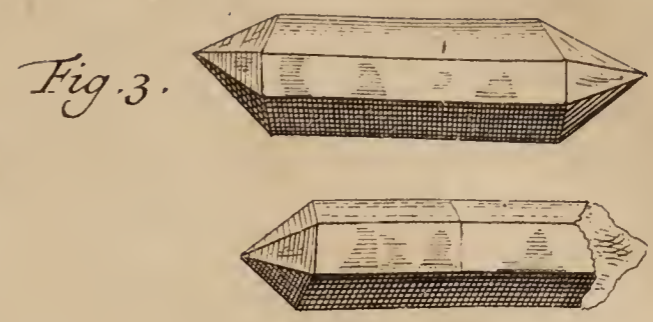
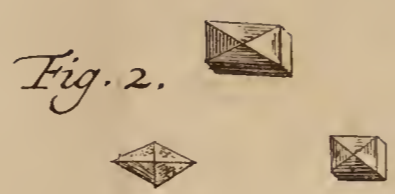
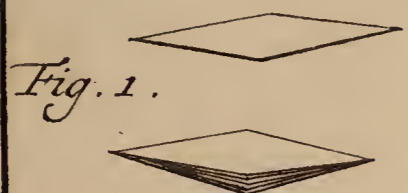
## L. H O O F D D E E L.

ONTDEKKINGEN en WAARNEEMINGEN  
van allerleije foort.

Sommigen hebben, om te beweerden dat eenige dingen van zelve voortkomen, aangedrongen, dat men in de ingewanden der menschen wormen gevonden heeft van eene gedaante, die men nergens anders gezien heeft; en dat ze daar derhalven van zig zelve, door de slym en warmte der ingewanden, moeten voortgekomen zyn; want indien ze uit ouden van hun eigene foort buiten het lighaam voortkomen, en by toeval, of in 't ei, of in eenen anderen staat daar binnen geraaken, waar worden deeze ouden gevonden? Dit schynt eene zeer kragtige tegenwerping; maar het Microscop kan ons, geloof ik, in staat stellen om dezelve te beantwoorden.

Men vindt in 't menschelyk lighaam drie foorten van Wormen, naamelyk, 1. de *Ascarides* of *kleine, korte, dunne Maaijen*, die zo na komen aan een foort, die men dikwils in warme vogtige plaatsfen, onder rottig hout enz. ontmoet, dat ze met reden voor dezelfden moogen gehouden worden. 2. De *Teretes rotundi*, of *lange ronde Wormen*, welken klaarblyklyk die foort van Aard-wormen zyn, welke men gemeenlyk in mis-hoopen en broei-bedden vindt; welker graad van warmte die van 's menschen ingewanden vry gelyk is. 3. En de *Lati, Fasciæ, Lint-wormen*, welken breed, plat, vol leden, en fomtyds van eene wanschapene lengte zyn, strekkende









kende zig veele ellen langs de ingewanden uit. Dit is het Dier, 't welk, zo men zegt, nergens anders gevonden wordt: maar het Microscoop heeft gelukkiglyk 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 kan afkrygen, maar zig op eene zeer aartige wyze intrekken en uitzetten \*. Zy zyn van eene ongelooflyke lengte in vergelyking van hunne breedte, en worden, samengetrokken zynde, zesmaal breeder, dan wanneerze zig uitstrekken. Daar zyn insgelyks *Lint-wormen* in de ingewanden van een *Tarbot*, alhoewel deezen wat korten zyn dan die in de *Aalen*, en het hoofd niet volkomen eveneens is. Zy zitten aan de darmen vast met een soort van haaken, die ze 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 te scheiden.

Deeze Wormen in de ingewanden der Visschen gevonden hebbende, laat ons nu overweegen, hoe ze daar zouden kunnen komen. Het is waarschynlyk, dat ze van natuure Water-Dieren zyn, welker eijeren of jongen met het water of voedsel in de maag geraakende, daar uitgebroeid of gevoed worden. Op de zelfde wyze konnenze ook in de maag van andere Dieren gevoerd worden: 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 ontmoeten. Men heeft ook drie

\* LEEUWENH. 4de *Vervolg van Brieu.* p. 611.

drie andere foorten van Wormen in de ingewanden der *Aalen* gevonden. *Karpers* zyn insgelyks aan Wormen onderhevig, die hen zeer mager maaken, als mede de *Voorn*. Daar zyn twee foorten van *witte Wormen* in de *Wyting*; en 't Microscop zouze misschien in alle andere foorten van Visschen kunnen ontdekken; waarover wy ons niet hebben te verwonderen, als wy bedenken hoe veel gelegenheid de Visschen hebben om de eijeren of jongen van allerlei *Insecten*, 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 *Kauwoerde*, of liever gelyk een klein dun *Myrte-blaadje* met een zeer korte steel. Derzelve 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 een mond verthoont zig dicht by 't end van de steel. Deeze Schepfels worden dikwils in de Gal-blaas, en in yder gedeelte der lever gevonden; daar zy, kleine celletjes maakende, zig in een vogt onthouden, dat naar oogenschyn bloed is met gal vermengd\*.

3. In de hoofden der † *Herten* ontmoet men gemeenlyk *Wormen* of *Maaden*, die in een holligheid beneden de tong, dicht by de wervelbeenderen, daar het hoofd aan de nek gevoegd is, huisvesten. Derzelve gedaante is ten deele gelyk een rol, zynde beneden plat, maar rond aan de boven zyde: zy zyn wit van kleur, en hebben

een

\* Zie REDI *de Gener. Insect.* p. 302.

† Ibidem p. 307.



een menigte van halve ringen met donkere hairen bezet. Op 't hoofd staan een paar uitneemend kleine witte hoornen, die uitgestooten en ingetrokken worden, gelyk in de *Slakken*; en onder dezelve twee kleine, zwarte, harde en scherpe klauwen, die veel jeukte, en daarby groot ongemak verwekken. Alsze voortgaan, zetten zy deeze klauwen vast, en haalen dan hunne lighaamen daarby op. Het end daar de uitdygfels ontlast worden heeft een kleine opening, met twee zwarte plekken naar een halve Maan gelykende. Men vindt gemeenlyk twintig of dertig in een hoofd, die de grootte van heel groote *Maaden* hebben.

4. In de \* hoofden der *Schaapen* vindt men zekere *Maaden*, de voorgaanden gelyk, byzonderlyk naar den staart toe, maar kleiner, zwakker, en niet zo hairig. Derzelve witte lighaamen zyn kruiselings met zwarte Streepen getekend, (byzonderlyk de grootsten:) en de twee zwarte plekken aan den aars, welken in de *Wormen* der *Herten* een halve Maan vormen, maaken in deezen een volkomen kring. Zy onthouden zig doorgaans in een holligheid van 't voorhoofd-been dicht 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 de *Herten*, en zelden meerder dan tien of vyftien.

5. Vroeg in de Lente zal men dikwils aan houten paalen, byzonderlyk aan zeer ouden, en somtyds

\* Zie REDI de *Generat Insect.* p. 309.

tyds aan muuren van gebakken of gehouwen steen, een soort van kleine *Wormen* of *Maaden* vinden zitten, die in een kokertje omtrent zo groot als een kleine garste-korrel beslooten zyn. Indien dit kokertje door 't Microscoop beschouwd wordt, schynt het overal, met een zeer zachte soort van mos, met fyn zand of aarde vermengd, bedekt. Aan 't scherpste end is een klein gaatje, waardoor de uitdygfels ontlast worden, en aan 't ander een kleine opening, waardoor het Schepsel zyn hoofd steekt, en zig aan de paalen of muur vast hegt. Het ingeslooten Dier is geheel zwart, omtrent twee lynen van een duim lang, en drie vierden van een lyn breed. Deszelfs lighaam heeft verscheide ringen, die over mal-kander vouwen. Het hoofd is groot, plat en gepolyft, naar het schild van een *Schildpad* gelykende, en met eenige hairen bezet; dicht daarby zyn aan yder zyde drie pooten. De bek is groot, en in geduurige beweeging, en daar komt een dunne 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*, alhoewel ik geene gelegenheid gehad heb, om hier de proef van te neemen.

6. Niets is gemeener dan in 't begin van den Zomer de bladen van *Persiken*, *Pierekes*, en *Karsen* opgekruld en verzengd te zien, welke bladen men by onderzoek met kleine *Insecten* \* bedekt vindt

\* De Hr. DE LA HIRE noemtze *Steekwormen* of *Kleine Vliegjes*, en brengt ze by als een voorbeeld van *Insecten*, die eerst loopen en daarna *Vliegen* worden, zonder in den staat van popjes te komen: 't welkze doen alleenlyk door te vervellen, gelyk een weinig opmerking zal toonen.



vindt, waarvan sommigen zwartagtig anderen groen zyn; sommigen vleugels hebben en anderen niet. Deeze fchepfels brengen leevendige en volfchapene jongen voort; en als hunne lighaamen geopend worden, zal men 'er verfcheiden ongeboorene dog volfchapene jongen in zien. — Het blyft twyfelagtig, van waar, en door welk middel, deeze *Infekten* op de jonge uitspruitende bladen gevoerd worden, die ter zelve tyd, altoos met een lymige en naar honing gelykende vogtigheid bedekt zyn: maar wy moogen hooopen, dat naarftige waarneemingen dit geheim aan ons zullen ontdekken. Boomen die in deezen toefland zyn, worden door menigten van *Mieren* bezogt; welken aan de boomen geene fchaade, gelyk sommigen valfchelyk vermoeden, maar dienft doen, door dit ongedierte, dat dezelve hindert, te verflinden.

7. De *Mier* zelve is een voorwerp onzer opmerkinge wel waardig, zynde een Schepfel van een zeer byzonder maakfel. Het hoofd is groot, met twee aartige hoorns verciert, die elk twaalf leden hebben. Haare oogen zyn uitpuilende en gepaard: zy heeft kaaken die gelyk een zaag getand zyn met zeven kleine puntjes, die net op malkander fluiten; 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 vier maal zo groot en zwaar als zy zelve waaren, zien aangrypen en vervoeren. Zy zyn natuurlyk verdeeld in hoofd, borft, en buik of ftaart: en yder van deeze deelen is met het ander vereenigd door een zeer dunnen band. Uit de borft komen aan elke zyde drie pooten voort. De ftaart is met een

nen angel gewapend, welken het Dier alleenlyk gebruikt, als het getergd wordt; maar dan wordt daardoor een vergiftig vogt in de wond gevoerd, dat pyn en zwellung veroorzaakt. Het geheele lighaam is met een foort van wapenrusting overdekt, zo hard dat men die met een lancet nauwlyks kan doorbooren, en digt met blinkende witagtige borstels bezet. De pooten enz. zyn ook met hairen bedekt, maar die zyn veel kleiner en van een donkerer kleur.

Als men een *Mieren-nest* opent, zal men dezelve kleine witagtige lighaamen, gemeenlyk haare eijeren genoemd, in den mond zien draagen, en met groote zorgvuldigheid bewaaren. Deezē zyn egter geene eijeren, maar *Mieren* in den staat van popjes, en yder is omringd met een bekleedfel van haar eigen gespin. Wy zouden dit hebben kunnen vermoeden uit hunne grootte in vergelyking van een volschapen *Mier*, maar 't Microscop bewyft dit ten vollen, door haare weezendlyke eijeren aan ons te ontdekken, die van een langwerpige eironde gedaante, en omtrent zo groot als een zand-korrel zyn \*: negentig hier van zouden de lengte van een duim niet uitmaaken; en honderd en zeventig zouden een van deeze popjes in zyn kasje beslooten, niet evenaaren. Deeze kleine eijeren brengen *Maaden* voort, die zig na eenigen tyd bedekfels spinnen, popjes worden en dan *Mieren*. De genegenheid der ouden voor haare jongen, die in den staat van popjes zyn, is zo groot, datze, wanneer eenig gevaar dreigt, aanstonds met dezelve weg loo-

\* LEEUWENH. *Missive aan de Koninklyke Societeit* 9 September 1687.



loopen, en eerder zullen sterven dan ze verlaaten. Daar zyn verscheiden soorten van *Mieren*, zo wel in grootte als kleur verschillende; en tegen het end van den Zomer ziet men 'er veelen onder, die vier wieken hebben. SWAMMERDAM zegt, dat deezen mannetjes zyn \*.

De Fransche Academie heeft een keurlyk Bericht aangaande de *Mieren* uitgegeeven, waaruit ik eenige byzonderheden zal trekken. Hier wordt verhaald, dat yder *Mieren-nest* een naauw gaatje heeft, dat daar na toe leidt, omtrent ter diepte van een halven duim; 't welk, naderhand, schuins nederwaards naar het gemeene Magazyn afloopt, daar 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 en groeijen, ten zy ze dit voorkwamen door 'er de knop of 't kientje, voor datze het opleggen, uit te byten: maar dit doenze altyd; want indien haar koorn onderzocht wordt, zalmen 'er geen knop in vinden, nog het zal in de aarde gezaaid zynde ooit wassen. Zo het evenwel gedurig in den grond moest liggen, 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 plaatsfen. Yder van haar brengt in den bek een brokje van  
deeze

\* Zie SWAMMERDAM *Bybel der Natuure of Historie der Insecten*. p. 293.

deezee 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 kleine brokjes gedroogde aarde, rondom het hol opgehoopt zyn. Als haar koorn onder den grond is, wordt het op deezee aarde gelegd, en met dezelfde bedekt. Wanneer deezee brokjes aarde uitgebragt zyn, haalen zy het koorn 'er insgelyks uit, plaatfen dit rondom deezee aarde, en maaken twee hoopen omtrent het hol, een 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 net weeder helder en de Zon zeer heet is: maar wanneer beide gunstig zyn doen zy dit schier alle dagen.

De Schryver van dit Berigt had een *Mierenest* gevonden in een 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 moogelyk was iets aan te treffen; maar hy bevondt evenwel, dat geene van haar ooit ledig te rug keerde, maar elk bragt een korreltje tarwe, rogge, of haver, een klein zaadje, of zelfs een brokje drooge aarde, indien 'er niets anders te krygen was. Sommigen reisden naar 't uiterste end van den tuin, en bragten, met gansch ongemeenen arbeid, zwaare lasten daar van daan. Het vereischte vier uren, gelyk hy door menigvuldige



dige waarneemingen ontdekte, om een redelyk groot graan of zaad uit het midden van den tuin naar het nest te draagen: en daaruit rekent hy, dat een *Mier* zo hard werkt, als een man zou doen met een zwaaren last twaalf mylen op een dag te draagen.

De moeite die deeze *Mieren* namen, om koorn-graanen by een muur op tot de tweede verdieping te draagen, klimmende dat geheele end met het hoofd nederwaards gekeerd, moest uitneemend groot zyn. Derzelver menigvuldige verpoozingen op de gevoegelykste 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 waarenze zo ongelukkig, datze, haar woonplaats even in 't gezicht 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 tarwen-graan met ongeloofelyke 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, nog den moed zakken; tot dat zy eindelyk, haar kragt zig begeevende, genoodzaakt was te verpoozen, en een andere

*Mier*

*Mier* haar den last t'huis by den gemeenen stapel hielp draagen.

Hoe verwonderlyk is de fchrandeheid deezer *Insecten*! Hoe pryslyk hun zorg, naarstigheit, en arbeid! Hoe edelmoedig komen ze malkan- der te hulp ten dienste van 't gemeen! Hoe e- del is hun zugt voor den openbaaren welstand, die uit eigen belang nooit wordt verwaarloosd! In alle deeze dingen verdienenze van ons gekend en naargevolgd te worden. Die een bespiegelen- den geeft heeft, zal zyne gedagten natuurlyk van den staat en regeering deezer *Mieren*-heuvels tot dien der Volken wenden; en aanmerken, dat moogelyk verhevener weezens het menschelyk geslagt, en al deszelfs kommer en slommer, pragt, verwaardheid, en heerschezugt, met geen meer- der agting gade slaan, dan wy de zaaken deezer kleine scephselen doen.

8. By *Angelieren*, *Roozen*, en *Zonnebloemen* is schier altyd een *klein, lang, snel Diertje* te vin- den, kleiner dan een *Luis*, somtyds kruipende en somtyds loopende. Het schynt voor 't *Microscop* een lighaam gelyk een *Wesp* te heb- ben, met zes of zeven kringswyze verdeelin- gen: het heeft twee fraaije, lange, zwarte en geele wieken; twee hoorns, yder uit een knob- beligen 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* gelyk sommigen het noemen) dat aan de bladen der *Rozemaryn*, *Lavendel* enz. hangt, een *klein Diertje*. Dit kruipt eerst, dan loopt het, en ten laatsten vliegt het. Het heeft zes poot- jes,



jes, die yder twee zwartagtige klauwen aan 't end hebben; een langen snuit om zyn voedsel op te zuigen; twee hoorns, en een paar donkeragtig roode gepaarde oogen. De staart eindigt in een stomp, maar kan door deszelfs ringswyze verdeelingen naar welgevallen 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 gepaard; de hoorns zyn gespleeten en aan 't end gelyk een vork gemaakt. 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 hairig naar den staart toe.

11. Tegen 't end van den Zomer, zit 'er op de ribbetjes aan de 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 beiderlei je staaten een aartig voorwerp.

12. Daar is op de *Kruisbeijen-bladen*, *Egelantier*, en *gulden Muizen-oor*, in April en May ook een groenagtige *Sprinkhaan*, met vier pooten, twee zwarte oogen, een paar keurlyke hoorns, en veel andere fraaiheden.

13. In 't Sloot-water zyn dikwils menigten van *Water-Spinnen*, niet grooter dan een Zandkorrel. Zy zyn zeer verslindende, byna gedurig op prooi jagt maakende: en door 't *Microscop* kan men zien, dat ze andere kleine *Diertjes* grypen en verslinden. Sommigen hebben agt, sommigen tien pooten, en Spiesjes met

met leden gelyk *Equisetum* of Paardeftaart.

14. Insgelyks ontmoeten wy dikwils in ftilltaande wateren dunne *Aaltjes* of *Wormen*, omtrent een derde van een duim lang, en fomtyds langer. Zy zyn van 't een end tot het ander vol leden op verre afstanden van malkander, hebben een fcherpen kop gelyk een *Aal*, een wyden bek, en twee fraaije zwarte oogen. De ftarta eindigt in een bos hair, dat zeer keurlyk gemaakt is; de bewegingen der ingewanden ziet men duidelyk, en 't geheele Dier is een vermaakelyk voorwerp. De bloed-roode *geledede Worm*, die in ftilltaande waters zeer gemeen is, verdient ook wel onze opmerking.

15. De *Spek-Vlieg* of *kleine Naaijer*, by onze kinderen *Spek-eeter*; by de Engelschen *Kraan-Vlieg*, en by 't gemeene volk onder hun *Vaderlang-been*; by ALDROVANDUS *Culex maximus*; by SWAMMERDAM *Tipula terrestris*, genoemd, verſchaft in yder deel aangenaame voorwerpen van onderzoek: maar in 't byzonder zyn de pooten zeer verwonderlyk; want als men die in een droppel water ontleedt, trekken de vleefchvezelen zig in, en rekken zig uit op eene wyze, die men zig niet kan verbeelden, zonder het te zien, en vervolgen hunne bewegingen drie of vier minuten lang. De Hr. LEEUWENHOEK vindt dit altyd in de pooten van dit ſchepfel, maar niet in die van eenig ander *Inſect* \*. De ingewanden zyn ook zeer keurlyk, beftaande uit ontelbaare vaten en werktuigen, welken men zo klaar door 't Microſcoop kan zien, als de ingewanden van groote Dieren door 't bloot oog.

\* LEEUWENH. *Zend-Briefv.* 16 Oct. 1714. bladz. 117.



oog \*. De staarten zo wel van 't mannetje als 't wyfje zyn van een ongewoon maakfel: die van 't wyfje eindigt in een fcherpen punt, waar mede zy den grond doorboort, en haare eijeren in de weiden onder 't gras legt.

16. De *Veelvoet* of *Duizendbeen*, *Scolopendra*, heeft een zeer lang dun lighaam: deszelfs bek is met een paar fcherpe nypers gewapend, en in warme Landen (daar ze grooter vallen) is deszelfs beet vergiftig; maar onze kleinen fchy- nen niet fchadelyk te zyn. Een, dien ik onderzocht, had vier en vyftig gewrigten, en uit elk gewrigt kwam aan yder zyde een poot voort, welken, met twee anderen, aan 't end van den staart, die grooter dan de overigen waaren, in 't geheel honderd en tien uitmaakten. Wanneer dit Dier voortgaat, volgen deeze pooten mal- kander zeer regelmatiglyk; zy maaken een aartige foort van golving, die men niet befchry- ven kan, en geeven 't lighaam een fneller voort- gang, dan men zou verwagten, daar zulk eene menigte van pooten, by beurten, de een na de andere zo veele kortetreden doen. Daar zyn ver- fcheide foorten van deeze *Infecten*, in gedaante en getal van pooten verfchillende, welken het den weëtgerigen behaagen zal te onderzoeken †.

17. Daar is een buitengemeene foort van *Rups*, die middelmatig van grootte is; en vier kuiven van geelagtig wit hair gelyk kleine borstels, van een gelyke hoogte, overend op haaren rug heeft staan:

\* 4de Vervolg van Brieu. p. 585.

† LEEUWENHOEK zegt dat de *Indiaanfche Duizendbeen* agt oogen heeft gelyk de *Spin*. *Vraag*. Hebben de *Engel- fchen* die ook?

staan: hier beneden spruit, aan yder kant, een bosje donker gekleurd hair uit van verschillende lengte, en zwart aan de enden. Nog twee bosjes van de zelfde gedaante verheffen zig uit het hoofd gelyk hoornen, en nog een ander uit het end van den staart. Yder hairtje in deeze bosjes, wanneer het door 't Microscoop beschouwd wordt, gelykt een Paaue-veer, en is een vermaakelyk voorwerp. Een liefhebber van onderzoek zal veel meer wonderen in dit verbaazend schefsel, en inderdaad, in de meeste soorten van *Rupsen*, vinden.

18. De *Zy-worm* is een schefsel, waarvan yder gedeelte, zo wel wanneer het een Worm is, als wanneer het vliegen kan, onze byzondere oplettendheid verdient: maar alzo MALPIGHIVS en LEEUWENHOEK beide dit zeer verstandiglyk onderzocht, en hunne waarneemingen door ontleedkundige aftekeningen verklaard en uitgegeeven hebben, zal ik den weetgierigen, derwaards, en tot hunne eigene onderzoekingen wyzen; alleenlyk zodanigen, die zig tot een verder onderzoek zullen begeeven, raadende, om de vellen, die deeze Dieren, drie reizen voor datze beginnen te spinnen, afwerpen, niet te verwaarloozen: want de oogen, mond, tanden, vercierselen des hoofds, en veele andere deelen kan men beter in de afgeworpene vellen, dan in het Dier zelf bekennen. — Een behoorlyke opmerking der veranderingen van dit schefsel, uit den staat van een *Rups* in dien van een *Popje*, en daaruit in dien van een *Mot* of *Kappelletje*, zal een algemeene kundigheid geeven van de veranderingen, die alle *Rupsen* ondergaan, schoon in de manier een weinig onderscheid mag zyn. SWAMMERDAM  
zegt,



zegt, dat het *Kapelletje*, door een opmerkend onderzoeker, onder yder deezer gedaanten, die alleenlyk verschillende bedekfels of gewaaden voor het zelve zyn, kan nagespeurd en onderscheiden worden.

19. Als men den staart van een mannetjes *Zy-worm* drukte, vindt men Diertjes in 't zaad,\* die viermaal zo lang als breed waaren: derzelve ruggen waaren dikker dan de buiken, en ze geleeken in gestalte naar een *Voorn*. Men vermoedde dat hunne langte omtrent de halve middellyn van een hair was. Ik heb hier zelfde proef van genomen, op den 8<sup>sten</sup> van Augustus, in 't jaar 1742, wanneer ik een mannetjes *Zy-worm* nam, die toen even een *Kapelletje* was geworden, en deszelfs staart verscheidene reizen zagjes drukte, waar uit, in omtrent den tyd van een minuut, een klein dropje bruinagtig wit vogt met kragt op een Moscovisch glaasje, dat ik 'er onder hieldt om het te vangen, spuitte; en 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 leevendige en wakkere Diertjes, die daarin waaren, en rondom zwommen.

Al wie deeze proef wil doen, moet dit in 't werk stellen voor dat het *Kapelletje* met het wyfje is verzameld geweest; want naderhand zal men 'er niets uit krygen, gelyk ik door verscheide proeven bevonden heb.

20. De snuit van een *Kapelletje*, welke omgekruld en ingerold wordt, gelyk de veer van een horologie, dient zo wel voor een mond als tonge,

S

wan-

\* Zie LEEUWENH. 7<sup>de</sup> Vervolg der Brieven. Bladz. 444.

wanneerze in de holligheden der Bloemen gaat, en derzelve dauw en sappen uittrekt. Deszelfs gedaante en maakfel zal men zeer verbaazend vinden.

21. De pooten en voeten der *Insecten* zyn wonderlyk van maakfel en uitvinding, volgens derzelve verschillende omftandigheden en behoeften, en verfchaffen een aangenaame verſcheidenheid van voorwerpen. Het is aartig niet alleen de ſcherpe omgekromde klauwen, maar ook de velagtige palmen van ſommige *Vliegen* enz. te beſchouwen, welken hen in ſtaat ſtellen om op glas en andere gladde oppervlakten te gaan, zelfs terwyl hunne lighaamen neerwaards hangen, door middel van de drukkinge der dampkring: anderen wederom hebben een foort van ſponſen, welke hunne klauwen voor 't breeken en ſtomp worden, door tegen harde lighaamen te ſtooten, bewaaren, gelyk de klauwen der *Katten* enz. zyn, die onder aan de pooten zagte vleefchagtige uitpuilingen hebben.

22. Het *Kapelletje* van de *Kleer-Mot*, 't welk de Hr. Hook (om dat men het dikwils tuſſchen boeken en papieren vindt loopen) de zilverkleurde *Boekworm* noemt, is met dunne doorschynende ſchubben bedekt, van welker oppervlakten een menigte van ligt-ſtraalen te rug ſtuitende, het Dier van kleur gelyk een fyne paarl doen ſchynen. Het heeft zes pooten, loopt by horten en ſtooten, en heeft drie hoorns aan 't end van den ſtaart. Alzo deeze beſchryving genoegzaam is om het te kennen, zal ik het onderzoek van deszelfs ſchoonheden den weetgierigen overlatten en hun genoeg niet voorkomen. Zie Hook's *Microgr.* p. 208.

23. Op



23. Op de bladen van *Oranje-boomen*, *Vyge-boomen*, *Wilgeboomen*, en veele andere boomen en planten, zyn verscheide soorten van kleine *Insecten*, die in kleine gezwelletjes beslooten, en tot nog toe weinig bekend zyn.

24. De eijeren der *Insecten* zyn aanmerkelyk, wegens derzelve verschillende gedaante en kleur, en wegens de byzondere regelmaatigheid en netheid, waarmede zy dikwils geplaatst zyn. Men zal somtyds zekere soort rondom een tak van een *Slee-pruimen-boom* of *Kroosjes-pruimen-boom* gevoegd vinden; als ofze door de konst vastgemaakt, en enkelyk fraaiheids halve in orde geschikt waaren. Derzelve verscheidenheid is onbegrypelyk, enze moeten zo wel in 't water als elders gezogt worden; waarvan die genen overtuigd zullen worden, welken de moeite willen neemen van in de lente, de *Water-kers*, *Beekeboom*, en andere Water-planten te onderzoeken: want op de agter-zyde van derzelve bladen zyn oneindige menigten van kleine eijeren dikwils te ontdekken, die zig voor 't bloot oog maar als slym vertoonen.

25. In kelders; op de korken van flessen, zyn drie of vier soorten van zeer wonderlyke *Insecten*.

26. De long van een *Kikvorsch*, opgeblaazen en gedroogd zynde, zal ons te hulp komen om het waare maaksel van dat ingewandt te ontdekken.

27. Sommige hebben verzekert dat de *Cochinille*, welke uit *Nieuw Spanje* komt, en om haar gebruik tot het verwen van scharlaken, karmozyn, en purper, zo waardig is, een zaad of graan, anderen datze een *Insect* is. Maar 't Microscoop

beslist dit geschil, en vertoont, na dat men ze vier en twintig uren in water geweekt heeft, duidelyk een eirond lighaam, schubben, pooten, en een spitsen snuit: in 't kort dit *Insect* 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 kleinst en uitdampst, kunnen de zouten onderscheidenlyk gezien worden.

28. De *Veeeren* der *Vogelen* verschaffen eene verscheidenheid van fraaiheden, en verschillen grootelyks van malkander, niet alleenlyk in haar algemeene kleur en gedaante, maar in 't maakfel van elk byzonder deel; gelyk yder een moet gewaar worden, welk die van de *Struis*, den *Paauw*, den *Arend*, de *Zwaan*, den *Papegai*, den *Uil*, en alle de ontelbaare soorten van *Vogelen* onderzoekt. Derzelve schaften verdienen ook onze oplettendheid: en onze waarneemingen daar omtrent zullen ondersteund worden door 't leezen der 36ste *Waarneeming* in de *Micrography* van den Hr. *Hook* p. 168. en desgelyks door de *Proeven* van den Hr. *LEEUWENHOEK*, in 't 3de *Vervolg van Brieven*. 74ste *Missive*, 4de *Vervolg* 76ste *Missiv*. *Zend-Brieven*. p. 53.

29. Allerleije soorten van *Mos* zyn aangename voorwerpen, en vertoon en zig door 't *Microscop* zo volmaakt in haare bladen, bloemen en zaaden, als de grootste planten of boomen. In 't byzonder vertoon en die soorten, welken aan de rotsen en zeeuften groeijen, verbaazende schoonheden.

30. *Spons* wordt voor een *Plant-Dier* gehouden, en schynt uit kleine vaten, naar aders en flagaders



ders gelykende, famengesteld.

31. Verflensde vrugten, dof hout, vogtig leder, oud-bakken brood, en veel andere dingen, zyn onderhevig 't gene wy Beschimmeldheid noemen; welke 't Microscoop ontdekt niets anders dan ontelbaare kleine plantjes te zyn, die bladen, bloemen en zaaden draagen, en op eene schier ongeloofelyke wyze toeneemen: want in zeer weinig uren fchieten de zaaden op, komen tot vollen wasdom, brengen zelve zaad voort, en dus verfcheide geflagten op eenendag. Daar zyn veele foorten van deeze Microscopifche Planten, die in grootte gedaante zeer verfchillen: sommigen zyn een foort van *Paddestoelen*, anderen zweemen naar *Biezen*, en anderen wederom draagen een zeer groote menigte en verfcheidenheid van vrugten. Men vindt insgelyks andere foorten in grooten overvloed boven op de vogten, wanneer die, gelyk we dat noemen, moerig zyn.

32. Verwonderlyk is de gedaante, het getal en de fchikking der lugt-vaten, fap-vaten, en zweet-gaatjes in het hout: gelyk duidelyk te zien is, als men 'er zulke dunne fneedtjes, als moogelyk is, overlangs, overdwers, en fchuins af fchaaft, en voor 't gezigt brengt. *Dennen-hout* en *Kork* zyn tot deezen einde gereedst: maar alle andere foorten van hout kunnen, alhoewel met wat meerder moeite, tot het onderzoek bekwaam gemaakt worden. In een stukje *Kork*, niet langer dan een agtiende gedeelte van een duim, telde men zefstien celletjes op een ry; waaruit volgt, dat 'er duizend en tagtig in de lengte van een duim zyn: een millioen honderd zes en zefstig duizend vier honderd in een duim vierkant; en

duizend twee honderd negen en vyftig millioenen, zeven honderd en twaalf duizend in een teerlingschen duim\*.

In 't *Pit* der boomen en planten, zo gefneeden dat het doorschynend worde, kunnen de vaten duidelyk onderscheiden worden. De zweetgaatjes van het hout kan men insgelyks in gemeene houtskool en kleine houtskool op een voordeelige wyze zien.

33. Daar zyn veele foorten van zand; sommigen op den oever der zee, of op de oevers der rivieren verzameld, en anderen binnen 's lands gevonden. De korrels van yder foort 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 Microscop te onderzoeken, 't welk in sommige blinkende foorten korrels vertoont, die allerlei getal van zyden en hoeken hebben, en zo fraai gepolyft zyn, dat ze voor den keurlyksten en schoonsten Diamant niet behoeven te wyken. Op anderen zyn koddige figuren, of verbeeldingen van landschappen, gebouwen, planten en dieren, die teffens voorwerpen van verwondering en van vermaak zyn.

34. Om de *Diamanten* met meerder naauwkeurigheid te onderzoeken, brak de Hr. LEEUWENHOEK § een kleinen tusschen twee hamers aan stukken, en de stukken in den Zonne-schyn  
voor

\* HOOK'S Microgr. p. 114.

† Zie *Philos. Transact.* Numb. 289. HOOK'S *Microgr.* p. 80.

§ *Philos. Transact.* Numb. 374.



voor 't Microscoop plaatsende, zag hy 'er veele flikkerende vlammetjes uitkomen, met een gedurige schittering in sommigen gelyk een flauwen blixem. Toen dezelve in de schaduwe bekykende, bemerkte hy, onder andere aartige vertooningen, een klein vlammetje, dat uit yder 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, flauwlyk en gelyk den blixem tot eenigen afstand schitterende, te beschouwen. In andere stukjes van den *Diamant* kon men de plaatjes, waar uit hy was zamengesteld, duidelyk onderscheiden.

35. Als men vuur met een vuursteen en staal slaat, worden 'er kleine deeltjes van 't staal afgeslagen, en door de samenstooting tot bolletjes gesmolten; gelyk klaar zal blyken, indien men de proef doet over een vel wit papier, en 't gene daar op valt door 't Microscoop beziet. De Hr. H o o k deedt eerst de proef, en bevondt dat een zwart deeltje, niet dikker dan de punt van een speld, zig gelyk een bal van gepolyst staal vertoonde, en de afbeelding van 't venster, waarby hy het onderzocht, sterk te rugge kaatste. \* Het is ook niet onvermaakelyk 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 de-

\* H o o k's Microg. p. 25, 44, 46.

dezelfen naar afgelegene plaatsen te voeren. De gedaante van zulk *Dons* is in verschillende planten zeer onderscheiden, als men het door glazen beziet: 't een vertoont zig effen en glad, 't ander ruig en doornagtig. Een andere soort wederom heeft kleine haakjes of klawiertjes waarmee het zig overal aan vasthegt. *Persiken*, *Kweepeeren*, en sommige andere vrugten hebben insgelyks een zagt *Dons*, 't welk der onderzoekinge waardig is, zo wel als de hairen op veele soorten van bladen, vrugten en zaaden.

37. Daar is een zeer fraai *Dons* of *Hair* (by de Engelschen) *Cowage* of *Cow-itch* genoemd, 't welk groeit aan een soort van hairige Turksche Boonen, die uit *Oost-Indien* komen. De Schillen, omtrent drie duimen lang, gelyken naar een *Turkschen Boon*, en zyn met dit *Dons* of *Hair* bedekt, 't welk naar zyne dikte zeer styf is, pyn en ontsteeking veroorzaakt, indien het op eenig deel gewreeven wordt, en door het Microscop beschouwd zynde zig gelyk een menigte van naalden vertoont.

Een soort van krullende hoorns, die uit het midden van sommige inkarnaate en enkele *Angelieren* opkomen, zyn uitneemend aartige voorwerpen.

38. De vlokken van vallende *Sneeuw* zyn onderscheiden van gedaante, en uitdermate schoon, indienze, voor datze smelten, onderzocht worden: 't welk gemakkelyk kan geschieden, als men de proef in de opene lugt doet, terwyl het vriest. DESCARTES, Dr. GREW, de Hr. HOOK, de Hr. MORTON, Dr. LANGWITH, en anderen hebben ons verscheidene starswyze gedaanten opgegeeven: en Dr. STOCKE, in  
Zee.



*Zeeland*, heeft onlangs eenige nieuwe gedaanten aan de Koninklyke Maatschappye medegedeeld, die te vooren niet opgemerkt waaren: [Maar de volkomenste Verzameling hier van is door Dr. Engelmans, te Haarlem, in 1746 uitgegeven.]

De gedaante der deeltjes van den *Dauw* is misschien insgelyks der opmerkinge zeer wel waardig.

*Pluim-Aluin*, verscheide soorten van *Talk*, *Amiant*, *Marcafiet*, en allerlei soorten van mineraalen en bergstoffen, verschaffen eene verscheidenheid van aangename en keurlyke voorwerpen.

*Æthiops Mineral*, *Calomel*, *Mercurius dulcis*, en alle andere Kwik-poeijers, zyn, als menze door't Microscoop onderzocht, bevonden met rauwe en onveranderde Kwikbolletjes vervuld te weezen.

*Gemeen-Zout* in water gesmolten, leevert een oneindig getal van vierkantige lighaamen uit.

*Padden*, *Kikvorschen*, en *Water-Hagedissen*, worden \* gedood, zo men zout op hunne ruggen wryft: *Slangen*, *Adders*, *Ratelslangen*, enz. zo men met een naald een draad in *Tabaks Olie* gedoopt door derzelve huid trekt; en *Kwikzilver* is een doodelyk vergif voor de *Mieren*.

Het zou een werk zonder end zyn de helft der voorwerpen aan te wyzen, die bekwaam zyn om door dit nuttig en vermaakelyk werktuig onderzocht te worden, 't welk ons als van oogen voorziet, die oneindig doordringender zyn dan onze eigenen: en ons wonderen ontdekt, die wy zonder het zelve niet zouden kunnen bezefsen. De voorgaanden zyn maar eenige weinigen uit de keurlyksten uitgekipt; maar yder  
fchep-

\* HOOK'S *Microgr.* p. 144.

182 DE WERKEN DER KONST EN  
fchepfel, yder plant, en vrugt, en bloem, yder  
druppel water, en yder ftof-deeltje zal, indien  
't zorgvuldiglyk onderzocht wordt, nieuwe lee-  
ring en vermaak verfchaffen.

## LI. HOOFDDEEL.

*De werken der KONST en der NATUURE met  
elkanderen vergeleeken en overwoogen.*

**E**er wy deeze Verhandeling befluiten, zal het  
moogelyk niet ondienftig geagt worden,  
dat we eenigen der fraaifte en keurlykfte konft-  
ftukken door menfchen gemaakt onderzoeken,  
en die met de voortbrengfels der Natuure verge-  
lyken; alzo zulk eene vergelyking dienen moet  
om 's menfchen laatdunkendheid en hoogmoed  
te vernederen, door hem een rykelyker en ze-  
diger gevoelen van zig zelve te geeven; en ter  
zelve tyd hem eenigermaate kan opleiden ter  
verbeteringe zyner onvolmaakte bevattingen  
van den SCHEPPER aller dingen!

Als men de snee van een zeer fcherp Scheer-  
mes door 't Microfcoop onderzocht, vertoonde  
zig die zo breed als de rug van een tamelyk  
dik mes, ruw, oneffen, vol keepen en groe-  
ven, en geleek zo weinig naar iets dat fcherp  
mag heeten, dat een werktuig zo ftomp als dit  
fcheen te zyn, zelfs niet zou kunnen dienen om  
hout te klooven †.

Een uitneemend kleine naald desgelyks on-  
derzocht zynde, fcheen de punt daarvan meer  
dan een vierde van een duim breed; niet rond  
of

† HOOK'S *Microgr.*



of plat, maar onregelmatig en ongelyk; en de oppervlakte, alhoewel by uitstek glad en regt voor 't bloot oog, schein overal ruw, vol kuilen en hobbelig te zyn. In 't kort zy geleek een yzeren-staaf zo als die uit een smeedery komt\*.

Maar de Angel van een *Bye*, door 't zelfde werktuig beschouwd zynde, vertoont overal eene gladheid, die verrukkelyk schoon is, zonder de minste fout, vlek of oneffenheid, en eindigt in een punt, te fyn om onderscheiden te worden: egter is dit flegts de koker of scheidde van veel keurlyker werktuigen, die daarin bevat zyn, gelyk te vooren beschreeven is, bladz. 205.

Een klein stukje uitneemend fyn *Kameryksdoek* vertoonde zig, wegens de wyde afstanden en gaten tusschen de draaden, bykans gelyk een horde of traliwerk, en de draaden zelve scheenen grover dan het garen waarvan men Anker-touwen maakt.

Een *Brusselsche kant*, van vyf en vyftig gulden 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 de Web van een *Zydworm* onderzocht zynde, vertoonde zig volmaakt glad en blinkende, overal effen, en zo veel fyner dan een draad door de beste spinster in de werreld gemaakt zyn kan, als het dunste getwynd garen fyner is dan het dikste Kabeltouw. Een Popje of dotje van deeze zyde afgewonden zynde, werdt bevonden negen hon-

\* *Philosoph. Transact.* Numb. 324. Schouwtoncel der *Natuur* I. D. p. 19.

honderd en dertig voeten lang te zyn : maar men dient in agt te neemen , dat alzo de *Worm* door de geheele lengte twee draaden famen kleeft ; dit het bovengemelde getal inderdaad dubbel , of een duizend agt honderd en zestig voeten uitmaakt : 't welk met de uiterste nauwkeurigheid gewoogen zynde , niet zwaarer dan twee en een half grein gevonden werdt \*. 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 *Worm* kwam , wanneer hy eerst uit den dop was gekomen.

Het kleinste stipje , tutteltje , of puntje , dat met een pen kan gemaakt worden , schynt , door 't Microscop beschouwd zynde , een zeer groote onregelmatige vlek , die ruuw , bogtig , en oneffen rondom de kanten , en op verre na niet rond is . Het fynste en kleinste schrift , gelyk het Gebed onzes Heeren in den omtrek van een stuivertje , of een ander diergelyk keurlyk Konststuk , door den bekwaamsten Meester gemaakt , schynt , ter onderzoek gebragt zynde , zo wanstallig , onbeschaafd en barbarisch , als of het met *Runische Letters* geschreeven was . Maar de kleine spatjes op de wieken of lighaamen der *Motten* , *Torren* , *Vliegen* , en andere *Insecten* , heeft men , vergroot zynde , bevonden net rond te weezen : en alle de andere strecken en tekens rondom dezelve schynen met de uiterste nauwkeurigheid , zo regelmatig en fyn getrokken , als eenigzins moogelyk is .

De

\* *Schouwv. der Nat.* Ibid. pag. 50.



Dr. POWER zegt, dat hy te *Tredescant* een gouden ketting zag van drie honderd schakels, niet meer dan een duim lang, die aan een Vloo was vastgemaakt, en door dezelve voortgetrokken werdt. En ik heb zelf onlangs digt by *Durham* plein in de *Strand* straat een wagentje gezien, en met het Microscop onderzocht (door eenen Hr. BOVERICK, een horologie-maaker, gemaakt) 't welk vier wielen had, met al den daartoe vereisten toefstel, die op hunne asjes vaardig rond draaiden: nevens een mannetje, dat 'er op zat; alles van Ivoor gemaakt, en zonder eenige schynbaare moeijelykheid door een *Vloo* getrokken. Ik woog het zo net als my mogelyk was, en bevondt dat het wagentje, het mannetje en de Vloo maar een enkel grein zwaar waren. Ik woog ook ter zelven tyd en plaatse, een koperen ketting door die zelfde hand gemaakt, omtrent twee duimen lang, bevattende twee honderd schakels, met een haakje aan 't een, en een hang-flotje en sleuteltje aan 't ander end; en bevondtze minder dan een derde deel van een grein zwaar te zyn \*.

Men verhaalt ons, dat zeeker OSWALD NERLINGER † een Beker maakte van een *Peperkorrel*,

\* Sedert dat 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 nevens een Heer en Juffrouw en een Knecht, alles in een *Karfe steen* vervat: en denzelven niet veel meer dan half vervullende.

† *Ephem. Germ.* Tom. I. Addend. ad Observ. 13.

*korrel*, die twaalf honderd andere Bekertjes bevatte, allen van Ivoor gedraaid, aan de kanten verguld, en yder op een voet staande: en dat het 'er zo verre van daan was, dat ze gedrongen waaren of gebrek aan ruimte hadden, dat de Peper-korrel nog vierhonderd meer zou hebben kunnen bevatten.

Deezen zyn eenige van de netste, keurlykste en verbaazendste Konst-stukken; maar laat ons 'er 't een of 't ander van door een goed Microscop onderzoek, en wy zullen aanstonds overtuigd zyn, dat het uiterste vermoogen der Konst slegts een bedekking van mismaaktheid, en een misleiding van ons gebrekkelyk gezigt is; en dat we 'er ons alleenlyk over verwonderen, om dat wy niet weeten, wat het inderdaad is.

Dees waardige ontdekker der waarheid zal toonen, dat de Konst-stukken, waarvan men 't meest opgeeft, zo wanschaapen, ruuw en oneffen zyn; als of ze met een byl gehakt, of met hamer en beitel gehouwen waaren. Hy zal broddelwerk, ongelijkheid, en onvolmaaktheid in yder deel toonen, en dat het geheel onevenmatig en wanschapen is. Onze fraaiste schilderyen in miniatuur vertoonen zig voor dit Werktuig als enkele besmeeringen, met een troffel 'er op gepleisterd, en geheel van schoonheid ontbloot, zo wel in tekening als kleur. Onze blinkenste Vernissen, onze gladste polystingen zal men bevinden enkele ruuwheid, vol scheuren en fouten te zyn.

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 Nature onderzoeken, hoe duid-



delyker wy die onderscheiden, hoe meer wy'er van kunnen ontdekken, zelfs in't minste en geringste haarer voortbrengfelen, zo veel meer zullen wy de wysheid, magt, en grootheid des Maakers bespeuren. Laat ons het Microscop gebruiken, waar wy willen, wy zullen niets vinden dan schoonheid en volmaaktheid. Beschouwen wy de ontelbaare soorten van *Insecten*, die rondom ons zwemmen, kruipen of vliegen, wat eene evenredigheid, netheid, gelykvormigheid en evenmatigheid zullen wy in alle hunne werktuigen bemerken! wat een ryken overvloed van kleuren! Hemels-blaauw, groen, en vermilioen, goud, zilver, paarlen, robynen en diamanten, franjes en borduurfels aan hunne lighaamen, wicken, hoofden en yder ander gedeelte! Hoe ryk is de gloed! hoe verheven de voltooiing! hoe onnavolglyk de gladheid, die wy overal beschouwen! — Gaan wy nog verder, en onderzoeken wy de Dieren, waarvan eens menschen oog, niet ondersteund zynde, veele soorten onmoogelyk zou kunnen onderscheiden; deeze ademende stofjes, hoe klein ook, zyn byna enkel Konst! Ook zullen wy daarin dezelfde werktuigen des lighaams, veelvuldigheid van deelen, verscheidenheid van bewegingen, verschildheid van gedaanten, en byzondere levens-wyzen ontdekken, als in de groote Dieren! — Hoe verrukkelyk fraai moet het inwendig maaksel deezer schepselen zyn! het hart, de maag, de ingewanden, en de harfenen! Hoe klein en dun de beenderen, gewrigten, spieren, en peezen! Hoe uit der maate en boven alle bevattinge teder de slagaders, aders en zenuwen! Wat eene menigte van vaten, en doorstraalingen van vog-

ten

ten moet in deezen naauwen omtrek vervat zyn! En egter hebben zy alle 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. Yder 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, nog eenig *Mos*, waarvan yder 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 fraaijgheden, om 't zelve op te pronken, vercierd is.

De volmaaktste Werken der Konst ontdekken eene geringheid, armoede, en onvermoogen in den werkman; maar die der Natuure bewyzen duidelyk, dat de hand, die ze vormde, volstrekt meester was van de stoffen waarop zy werkte, en gereedschappen had net tot haar oogmerk dienende. Elk haitje, vedertje, of schubbetje zelfs van 't geringste Diertje, schynt gerond, gepolyft, en in den hoogsten top voltooid, en toont den overvloedigen rykdom, milddaadigheid en ervarenheid van zynen Maaker.

Maar moogelyk zal iemand vraagen, tot wat einde de Voorzienigheid zulk een overmaat van schoonheid besteed hebbe aan schepsels, 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 vercierd



cierd zyn, klaar en overtuigelyk bewyzen, datze zo weinig niet te beduiden hebben, als wy verwaandelyk vermoeden: want, zulk eene schoonheid moet dezelve gegeven zyn of hunnent halve, op dat zy zelve daar door moogen vermaakt worden; of anders om onzent wille, op dat wy daarin 't verbaazend vermoogen, en de goedheid van den Schepper moogen opmerken. Indien het eerste waar is, moeten wy toestaan, dat ze van aangelegenheid zyn ten aanzien van hunnen Maaker, en derhalven onze agting verdienen; en indien het laatste, dan is het inderdaad onze pligt, om op dezelve agt te slaan, en ons 'er over te verwonderen. Maar om welke reden het ook Gode behaagt mag hebben dezelve bestaanlykheid te geeven, en met schoonheid te bekleeden, 't gene hy zyns waardig geoordeeld heeft te scheppen, is zekerlyk voor ons niet te laag om te onderzoeken en te overweegen. Die zelfde hand, die den *Walvisch*, den *Olifant*, en den *Leeuw* vormde, heeft ook de *Luis*, de *Mug* en de *Vloo* gemaakt.

## LII. HOOFDDEEL.

*Eenige beredeneerde* AANMERKINGEN *over de*  
ONTDEKKINGEN *door 't* MICROSCOOP  
*gedaan.*

**H**et gebruik van 't Microscop zal een denkenden geest natuurlyk opleiden ter overweeginge der stoffe als in verschillende gedaanten en grootheden, 't zy bezield of onbezield, gevormd: het zal onze aanmerkingen van een Myt tot eenen Walvisch, van een zand-korrel  
T tot

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 Werrelden in de onmeetelykheid en heerlykheid der Natuure zullen verliezen.

Onze denkbeelden van Stoffe, Ruimte, en Duuring zyn enkelyk vergelykende, van onszelven en de dingen rondom ons afgenomen, en binnen zekere perken bepaald; indien wy deezen te buiten gaan, en ze verder tragten uit te breiden, worden zy zeer verward. Het begin en het end, de uitneemende grootheid of uitneemende kleinheid der dingen, zyn zaaken die ons allen in verbyftering en verwarring brengen.

„ Laat iemand een proef neemen of hy de  
 „ verschillende grootte kan bevatten van twee  
 „ Diertjes, waar van het eentwintig, en 't ander  
 „ honderd maal kleiner is dan een Myt; of  
 „ om de lengte van duizend, met die van een  
 „ millioen Aardkloots Middellynen in zyne ge-  
 „ dagten, te vergelyken, en hy zal met der  
 „ 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, 's is waar, wel aan alle kan-  
 „ ten een oneindige ruimte; maar de verbeel-  
 „ ding staat na eenige flauwe 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  
 „ dra



„ dra uit het gezigt, en voelt in zig een zekere  
 „ ydele ruimte, die met gevoeliger stoffe moet  
 „ vervuld worden. Wy kunnen onze verbeel-  
 „ dings kragt niet verwyden, nog vernauwen  
 „ ter afmeetinge van beide uitersten. Het voor-  
 „ werp is te groot voor onze bevattinge, als wy  
 „ den omtrek van een Werreld willen begrypen;  
 „ maar het verdwynt en wordt tot niet, als wy  
 „ ons een denkbeeld van een ondeelbaar stofje  
 „ tragten te vormen \*.”

De kleinheid der Microscopische Diertjes, en de weinige plaats die zy beslaan, in vergelykinge van ons en de ruimte die wy vervullen, zou moogelyk onze hoovaardy en dwaasheid kunnen vermeederen, en ons in de verbeelding brengen, dat wy van zeer groot belang in de scheppinge 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 zy om de Zon beschryft, deezen kring met den kloot der vaste sterren, den kloot 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 Pla-  
 „ neetische Werrelden t' eenemaal uitgebluft  
 „ en vernietigd ware, zou men derzelve af-  
 „ weezenheid in 't groot Heelal niet meer be-  
 „ mer-

\* *Spectator*. Num. 420. Nederd. Vertaaling. IV. Deel, 56  
 Verhoog.

† *Spectator*. Num. 565. Nederd. Vertaaling. VI. Deel, 15  
 Verhoog.

„ merken, dan die van een Zand-korrel aan den  
 „ oever der zee: de plaats die ze beslaan is zo  
 „ uitneemend klein in vergelyking van het Heel-  
 „ al, dat ze naauwlyks eene ledigheid in de  
 „ fcheppinge zoude maaken. De gaaping zou  
 „ byna niet te bespeuren zyn, vooreen oog dat  
 „ den geheelen omtrek der Natuure kon over-  
 „ zien, en van 't eene end der fcheppinge tot  
 „ het ander weiden.” Wat is dan de magtigste  
 Monarch die ooit leefde! Wat is het geheele  
 geflagt der menfchen!

Een Myt op een kaas is zo groot en aanmer-  
 kelyk, naar evenredigheid, als een Mensch op  
 den Aardkloot: de kleine Insecten, die op de  
 bladen der Perfik- en Karfe-boomen hun voedsel  
 zoeken, zyn geen vreemde verbeelding van Os-  
 fen in ruime Weiden grazende: en de kleine  
 Diertjes zwemmen in een droppel water met zo  
 veel vryheid rondom, als de Walviffchen in den  
 Oceaan: zy hebben allen evenveel ruimte naar  
 evenredigheid van hunne byzondere grootte.

Het bestek of de duuring des leevens in ver-  
 fchillende fchepfelen, is insgelyks vergelyken-  
 der wyze lang of kort, volgens het getal, de  
 snelheid of traagheid der denkbeelden, die zig  
 na malkander aan den geest vertoonen. Want,  
 als de denkbeelden gezwind op malkander vol-  
 gen, en veelen derzelve in een naauw bestek  
 famengedrongen worden, zal de tyd, hoe kort  
 ze ook zyn mag, lang fchynen, naar evenredig-  
 heid van het getal der denkbeelden, die denzel-  
 ven doorloopen: in tegendeel, als de denkbeel-  
 den maar weinigen zyn, en zeer langzaam op  
 malkander volgen, zal een lange tyd kort fchy-  
 nen,



nen, naar evenredigheid van derzelve traage agtervolginge, en kleinheid van getal.

„ Het is klaar, zegt de Hr. Lock, voor yder  
 „ een, die maar opmerkt wat 'er in zyn eigen  
 „ geest omgaat, dat 'er een trein van denkbeel-  
 „ den is, die in zyn verstand gestadiglyk op  
 „ malkanderen volgen, zo lang als hy wakker  
 „ is. De overweeing deezer vertooninge van  
 „ verscheide denkbeelden agter malkander in  
 „ ons gemoed, is 't gene wy Duuring noemen.  
 „ Want terwyl wy denken, of terwyl wy ver-  
 „ scheidende denkbeelden agtervolgelyk in onzen  
 „ geest ontvangen, weten wy dat we bestaan:  
 „ en zo noemen wy de bestaanlykheid, of de  
 „ standhouding der bestaanlykheid van ons zel-  
 „ ven, of eenig ander ding, welke evenmatig  
 „ is met de agtervolginge van eenige denkbeel-  
 „ den in onzen geest, de Duuring van ons zel-  
 „ ven, of van eenig zodanig ander ding, 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 leeven van alle schepselen, voor zo veel ons bekend is, aan hun zelve byna van dezelfde Duuring zou kunnen schynen. Het is ten minsten waarschynlyk, dat iets diergelyks in de bewooners van deeze onze Aarde mag plaats hebben: want alzo dezelfde bedryven of leevens pligten, naamelyk, gebooren te worden, eigen onderhoud te zoeken, in grootte toe te neemen, tot volwassenheid te komen, zyn geslacht voort te planten, en te sterven, even gelyk door allen  
 vol-

\* Zie LOCK *on Human Understanding*, Chap. XIV.

volbragt worden ; mag men veronderstellen , dat die dezelfen in weinige maanden , dagen of uren \* volvoeren , door 't getal en de gezwinde agter-

\* SWAMMERDAM heeft in 't Nederduitsch een keurlyk Berigt aangaande het *Haft* of *Oever-aas* uitgegeeven : (zie *Bybel der Natuure* bladz. 234.) een Vlieg , die , gelyk hy ons verhaalt , maar vyf uren leeft. Dit *Insect* wordt omtrent alle monden van den *Rhyn* gevonden ; en volgens zyn Tekening en Beschryving schynt het een soort te zyn , die eenigzins tusschen onze *May-Vlieg* (uit de *Stroo-Vlieg* geteeld) en de *Libella* of *Puistebyter* inkomt. Het heeft vier wieken , waar van twee korter zyn , dan de overigen ; een paar kleine hoorns , 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 malkander , maar niet langer in een saizoen , naby de oppervlakte des waters vliegen. Zy eeten niets ; derzelve eenigste bezigheid is teelen , en eijeren op het water te laten vallen : welke eijeren naar den grond zinkende een soort van *Wormen* of *Maaden* voortbrengen , die zig dra holligheden in de klei maaken , waarinze drie jaaren hun verblyf houden , groeiende yder jaar omtrent een duim in de lengte. Wanneer de *Worm* volwassen is , ryft hy naar de oppervlakte omtrent zes uren 's avonds : legt eijeren , en sterft dien zelfden nagt omtrent tien uren.

Ik vind het vreemd dat SWAMMERDAM zou zeggen , dat het leeven van dit Schepsel niet langer dan vyf uren duurt , daar zyn eigen Berigt duidelyk bewyft , dat het inderdaad drie jaaren leeft : want het is zekerlyk zo wel leevendig terwyl het een *Worm* is , als wanneer het naderhand een *Vlieg* wordt. — De waarheid moet yder een najagen , 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 leevens , dat ons bekend is , wordt aangehaald , getragt op te helderen. Maar schoon dit *Insect* veel langer leeft , dan men zig verbeeldde , twyfel ik niet , of 'er zyn sommigen onder de ontelbaare soorten van weezens , welker natuurlyk leeven zo kort is , als dit veronderstelt was te zyn : zulken zyn 'er heel waarschyntlyk ook onder de zeer kleine soorten te vinden. Want alzo die uitneemend kleine , en

voor



agtervolging van denkbeelden met alle deeze oogmerken overeenkomende, volgens hune eigene denking zo lang leeven, als andere fchepfels doen, in welken die zelfde trein van denkbeelden langfaamer voortgaat, en veele jaaren vereifcht.

Alzo het Microfcoop ontdekt, dat fchier yder droppel water, yder gras-fpruitje, yder blad, bloem en graan van inwooners krielt; welken alle niet alleenlyk leeven, maar gelukkig zyn; kan een denkende geeft naauwlyks nalaaten dat gedeelte van de trappen der weezens te overweegen, 't welk van hem tot de allerlaagfte gevoelige fchepfelen neêrdaalt, en gevolglyk onder zyn onderzoek kan gebragt worden. \* Onder deezen zyn fommigen zo weinig boven doode ftoffe verheven, dat het bezwaarlyk is te bepaalen, of ze leeven of niet: anderen maar een trapje hooger, hebben geene zinnen behalven het Gevoel en de Smaak: fommigen hebben 'er wederom alleenlyk het Gehoor by, anderen de Reuk, en anderen het Gezigt.

Men kan zonder verwonderinge niet befchouwen met welken trapswyzen voorgang de levendige werreld door eene overzeldfaame verfcheidenheid van gedaanten toeneemt, voor dat men tot een fchepfel komt dat alle zyne zinnen heeft: en zelfs is 'er onder deezen zulk een onderscheid van volmaaktheid tuffchen de Zinnen, wel-

voor 't bloot oog onzichtbaare Plantjes, welken 't gene wy befchimmeldheid noemen uitmaaken, in weinige uren opkomen, vrugt draagen, en fterven; mogen wy ook redelyker wyze vermoeden, dat het leeven van fommige uitneemend kleine Diertjes van zulk eene korte duuring is.

\* Zie Speftator. Num. 519. Nederd. Vertaaling V. Deel, LIX. Vertoog.

welken in het een of het ander Dier zig vertoonen, datze, alhoewel in verscheidene Dieren door denzelfden algemeenen naam onderscheiden, egerter 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 ongevoeliglyk malkander overtreffen, en meerder volmaaktheid ontvangen volgens de verscheidenheid hunner soorten.

\* *In-*  
*sect.*

Deeze voortgang in de Natuure geschiedt dus by trapjes, 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 opklimmig te boven gaan, dat de overgang, en afwyking van de eene tot de andere soort schier niet te bemerken is. Die tusschenruimte is zo wel aangeleid en bestierd, dat 'er naauwlyks eene trap van gewaarwording is, welke zig niet in eenig gedeelte der leevendige werreld vertoont. Nademaal dan de volmaaktheid der Bestaanlykheid by zulke regelmaatige trappen tot de hoogte van een mensch opklimt, mag men om de gelijkvormigheid der reden, wel veronderstellen, dat die ook steeds, door ontelbaare orden van Weezens van eene verhevener natuure dan hy trapswyze opgaat: alzo 'er oneindig meer wydte en ruimte voor verschillende trappen van volmaaktheid tusschen het Opperste Weezen en den Mensch, dan tusschen den Mensch en 't veragtelykste *Insect*, is.

De gedagten van den Hr. Lock over dit onderwerp zyn zeer aanmerkelyk: „ Dat 'er zegt „ hy



„ hy meerder foorten van verftandige fchepfels  
 „ boven ons, dan van gevoelige en ftoffelyke  
 „ beneden ons zyn, komt my waarfchynlyk  
 „ voor, omdat wy in de geheele zichtbaare en  
 „ lighaamelyke Werreld geene gaapingen nog  
 „ openingen befpeuren. Alles gaat van ons af  
 „ naar beneden met een ongevoeligen voort-  
 „ gang en door een aanéngeschakelde rye van  
 „ weezens, die in yder overgang van de eene  
 „ tot de andere foort maar zeer weinig van mal-  
 „ kander verschillen. Daar zyn Viffchen, die  
 „ vleugels hebben, welken de lugt geen vreemd  
 „ gewest is, en daar zyn fommige Vogels, die in  
 „ het water woonen, welker bloed zo koud is  
 „ als dat der Viffchen, en welker vleefch zo na  
 „ by vifch in fmaak komt, dat men den naauw-  
 „ gezette Roomsgezinden toelaat de zelve op  
 „ vastendagen te eeten. Daar zyn Dieren, die  
 „ zo na aan Vogelen en viervoetige dieren ko-  
 „ men, datze in 't midden tuffchen beide staan.  
 „ De tweeflagtige Dieren fchakelen de Land-  
 „ en Water-Dieren aan een: de Robben leeven  
 „ in zee en op 't Land; de Bruinvisfchen hebben  
 „ warm bloed en zulke ingewanden als een Var-  
 „ ken: om niet te melden 't gene als met verze-  
 „ kertheid van de Meirmannen en Meirminnen  
 „ verhaald wordt. Daar zyn Beeften, die zoo  
 „ veel kennis en reden fchynen te hebben, als  
 „ fommigen die men Menfchent noemt; voorts  
 „ zyn de Dieren en Gewaffen zo na vereenigd,  
 „ dat indien men de geringfte foort der eerften  
 „ met de uitmuntendfte foort der laaften verge-  
 „ lykt, men naauwlyks eenig verfchil van belang  
 „ tuffchen dezelve zal bemerken. En zoo voort-  
 „ gaande tot datwe aan de geringfte en logfte

„ deelen der Stoffe komen zullen wy overal be-  
 „ vinden, dat de verscheidene soorten aan een  
 „ gefchakeld zyn, en maar in bykans ongevoe-  
 „ lige trappen verschillen. En wanneer we de  
 „ oneindige magt en wysheid van den Schepper  
 „ overweegen, hebben wy reden om te den-  
 „ ken, dat het met de heerlyke harmony van  
 „ 't Heel - al, en 't groot oogmerk en de onein-  
 „ dige goedheid van deszelfs Maaker overeen-  
 „ komt, dat verscheidene soorten van schepse-  
 „ len 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 ge-  
 „ looven, dat 'er veel meer soorten van schep-  
 „ selen boven ons zyn, dan 'er beneden ons ge-  
 „ vonden worden: also wy in trap van volmaakt-  
 „ heid van 't oneindig Opper-Weezen veel ver-  
 „ der, dan van het laagste Weezen, dat naast  
 „ aan de nietigheid komt, afgescheiden zyn.”

Yder schepsel is aan eene zekere maat van ruimte, en deszelfs waarneeming aan een 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 Mensch bestemd om op te wonen en te werken. Hy staat hier onder alle schepselen vooraan, en schakelt de verstandige weezens en onvernunftige 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  
 ver.



verftandelyke verluftigingen gemaakt zynde, ontftaat zyn geluk uit zyne weetenfchap; en zyne weetenfchap neemt toe naar maate dat hy de verfcheidenheid, orde, fchoonheid en volmaakt-heid van de werken der Natuure ontdekt en be- fchouwt: al 't gene hem derhalve in de uitbrei- ding zyner waarneemingen kan behulpzaam zyn, moet, als in den zelfden graad tot zyn geluk dienftig, geagt worden.

Het geene wy tegenwoordig weeten, zelfs van dingen, die ons naaft aan en gemeenzaamft zyn, is zo weinig in vergelykinge van 't gene wy niet weeten, dat 'er een onbepaald doelwit voor onze onderzoekingen en ontdekkingen o- verblyft, en yder ftap, die wy doen, dient om onze bevattingen ruimer te maaken, en om ons fteeds edeler en juifter denkbeelden van Gods magt, wysheid en goedheid te geeven.

Het Heelal is zo vol wonderen, dat moogelyk, om ze allen met vermaak te befchouwen, de eeuwigheid alleen zal kunnen toereiken; mis- fchien zal ook deeze vermaakelyke bezigheid een groot gedeelte van het geluk der zalige geeften uitmaaken. Wanneer de Ziel van 't vleefch ont- bloot zal zyn, kunnen de vermaakelykheden der zinnen geene plaats meer hebben: en indien, door eene aanhoudende heblykheid, eenige ver- langft daar naar haar zal aanhangen, moet zulk een verlangft een evenredige trap van elende veroorzaaken, alzo 't onmoogelyk is, dat de- zelve ooit voldaan worde. Maar indien ze haar voornaamfte vermaak in de befchouwinge van de fchoonheden der fcheppinge, en in de aan- biddinge van haaren almagtigen Maaker gehad hebbe, dan vliegtze, van haar lighaam ontbloot zynde,

zynde, om hoog naar de hemelsche gewesten, behoorlyk bereid tot het volkomen genot van verstandelyke gelukzaligheid.

U, eeuwige onoorsprongkelyke SCHEPPER van 'tHEELAL! wiens wil de wet der Natuure is! Die alweetend, overal tegenwoordig, ten hoogsten goedertieren en genadig zyt! U worde door alle uwe SCHEPSELEN toegebracht, dankzegging en aanbedding, tot dat 'er geen tyd meer zyn zal!





# BLADWYZER.

<i>Aal</i> , hoe onderzocht wordt.	Bladz. 125
— deszelfs Schubben.	232
<i>Aal-gelyke</i> foorten van Diertjes.	77. 270
— in Azyn.	78
— Proeven daar op.	79
— in Pap.	ibid.
— hoe bewaard en onderzocht worden.	80
— hoe ze zig vertoonen door 't Zonne-Microscoop.	81
<i>Adder</i> , deszelfs Tand en Vergif.	210
<i>Aders</i> dus gemaakt dat ter bewaaringe der gezondheid dienen.	122
<i>Aftreksels</i> van Gewaffen brengen Diertjes voort.	75
— door den Hr. Joblot waargenomen.	84
— waarom ze die voortbrengen, een veronderftelling.	ibid.
<i>Anemone</i> (Zee) of Zee-Paddestoel een zonderling Schepfel.	103
<i>Angel</i> hoe onderscheiden wordt.	204
— van een Bye beschreeven.	205. 283
— hoe die kan gezien worden.	207
— deszelfs vergiftig fap.	ibid.
— van een Schorpioen beschreeven.	ibid.
— deszelfs vergiftig fap.	208.
— verbaazende uitwerking daarvan.	209.
<i>Azyn</i> , Diertjes daarin: Zie Diertjes.	
— deszelfs Zout onderzocht.	252.
<i>Balansen</i> der Insecten.	229.
<i>Beenderen</i> , derzelver maakfel.	144.
— eerst zag.	145.
— manier van die te beschouwen.	146.
<i>Bekertje</i> , 1200 in een Peper-Korrel.	285.
<i>Beschimmeldheid</i> bestaat uit verscheide foorten van kleine Planten.	277
<i>Beweeging</i> door Microscoopen gezien, wat daaromtrent moet in agt genomen worden.	bladz. 63
<i>Bladen</i> , of daarin eenige omloop van Vogten zy.	249.
	Bladz.

## B L A D W Y Z E R.

<i>Bladen</i> , derzelver openingen zeer talryk.	ibid.
— van Wynruit.	
— — St. Janskruid.	} 250.
— — Bingelkruid.	
— — Salie.	
— — Roozen en Egelantier.	
— — Varen.	
— — Brandenetelen zeer zeldzaam.	247.
— — ————— gelyk de Angels der Dieren.	250.
<i>Bloed</i> , deszelfs Omloop te zien.	58. 120. 123.
— onderzocht door 't Microscoop.	106. 115.
— Berigt van 't zelve dus onderzocht.	107.
— Maakfel en famenftelling der Bolletjes.	ibid.
— Hoe ligt ontfteld.	112.
— Uitwerkingen der Bymengfels in de Aderen.	113.
— ————— wanneer 't afgetapt is.	117.
— deszelfs Kleur waaruit ontftaat.	119.
— Zie Omloop.	
<i>Bloedeloze Diertjes</i> , een misvatting.	131.
<i>Boekworm</i> of Kleer-Mot.	274.
<i>Bolletjes</i> van 't Bloed hoe gevormd.	107.
— ————— derzelver grootte.	134.
— ————— gedaante en onpaffelykheid.	112.
— ————— in Viffchen en Water-Dieren.	132.
— ————— hoe aangedaan door hitte en koude.	134.
— Zie Omloop des Bloeds.	
<i>Bolletje</i> van Glas, of Glas-Droppel, deszelfs ongemakken.	6.
— ————— by <i>Leeuwenhoek</i> niet in gebruik.	7.
<i>Brandpunt</i> , wat het zy.	3.
<i>Buis</i> (Glazen) derzelver gebruik.	10.
— (hair fyne) van grooten dienft.	58.
<i>Bye</i> , zie Angel.	
<i>Celletje</i> om leevendige voorwerpen op te fluiten.	19.
<i>Cochinille</i> onderzocht.	275.
<i>Cowage</i> of Cow-itch, wat zy.	280.

<b>D</b> <i>arm-scheel</i> van een Kikvorfch uitneemend fraai.	Bladz. 137.
<i>Dauw</i> , deszelfs onderzoek aangepreezen.	281.
<i>Dia-</i>	Dia-



# B L A D W Y Z E R.

<i>Diamanten</i> onderzocht door 't Microscoop.	278.
<i>Diertjes</i> in Vogten.	68.
———— hoe voortgebracht worden.	ibid.
———— niet als ze bedekt zyn.	69.
———— foorten in Peper - Water.	72.
———— hoe gedood worden door verscheide Bymengfels.	74.
———— foorten in Hooi - Water.	75.
———— ————— eenige algemeene.	ibid.
———— Aal-gelyke foorten.	77.
———— ————— in Azyn.	78.
———— ————— hoe aangedaan door hitte en koude.	ibid.
———— ————— in Pap.	79.
———— in Regen- en ander Water.	81. 269. 270.
———— veroorzaaken de kleur van 't Water.	83.
———— in verscheidene Aftreksels door den Hr. <i>Joblot</i> waargenomen.	84.
———— waarom niet altyd dezelfden.	85.
———— aan de wortels der Water-Linzen.	88.
———— in looden pypen en geuten.	90.
———— in Sloot-Water beschreeven.	ibid.
———— een zeer ongemeene foort.	91.
———— ————— deszelfs jong hoe voortgebracht.	92.
———— ————— hoe beschreeven door den Hr. <i>Leeuwenhoek</i> .	ibid.
———— ————— ————— door een Engelsch Heer.	ibid.
———— ————— ————— ————— den Hr. <i>Buffon</i> .	93.
———— ————— ————— ————— den Heer <i>Trembley</i> .	94.
———— ————— ————— Aanmerkingen hier over.	105.
<i>Diertjes</i> aan de Tandten.	166.
———— Hoe gedood geworden.	167.
———— in de Schurft-Puistjes.	168.
———— in 't Ligt der Oesters.	234.
<i>Diertjes</i> in 't mannelyk Zaad, hoe te zien.	57. 158.
———— wanneer eerst ontdekt.	153.
———— derzelver gedaante in 't algemeen.	154.
———— ————— getal berekend.	150. 155.
———— ————— wonderbaare kleinheid.	162.
<i>Diertjes</i> Aanmerkingen over hunne grootte.	164
———— in 't mannelyk Zaad van een Kikvorsch.	154
———— ————— ————— ————— Kabeljauw.	155
———— ————— ————— ————— Snoek.	158
———— ————— ————— ————— Haan.	159
———— ————— ————— ————— Hond.	ibid.
———— ————— ————— ————— Haas.	160
	<i>Diertjes</i>

## B L A D W Y Z E R.

<i>Diertjes</i> in 't mannelyk Zaad van een Konyne.	166
Ram.	ibid.
Man.	162
Spin.	164
Rot.	165
Oester.	ibid. en 232
Moffel.	237
Zy-Worm.	165. 273
Puistebyter.	165
gemeene Vlieg.	ibid.
Vloo.	ibid.
Mug.	202
Zie Insecten.	
<i>Diertjes</i> niet in de dierlyke Vogten, maar alleen in 't Zaad.	166
<i>Diertjes</i> (leevendige) hoe te onderzoeken.	53. 57
———— hoe verwonderlyk derzelve maakfel is	287
<i>Donkere Kamer</i> Microscoop.	21
<i>Dons</i> van Gistels enz.	279
<i>Doorschynendheid</i> , hoe fomtyds verkreegen wordt.	131
<i>Doos</i> voor ondoorschynende Voorwerpen.	60
<i>Dubbel</i> te rugge kaatfend Microscoop beschreeven.	15
<i>Dwaal-licht</i> wat het zy.	235

<i>Eijeren</i> der Insecten.	275
<i>Evenwigten</i> der Insecten: Zie Balansen.	

<i>Gewassen</i> , Trekfels daarvan brengen <i>Diertjes</i> voort.	70.
	75. 84
<i>Gezigt</i> , deszelfs verschil hoe veroorzaakt.	4.
<i>Gezigt</i> deszelfs gemeene Maat.	33
<i>Gezondheid</i> waar in bestaa.	110. 119
———— hoe verergerd.	109
———— hoe waarschynlyk kan hersteld worden.	112
———— Voorzorg der Voorzienigheid om dezelve te be- waaren.	122
<i>Glas</i> (plat) deszelfs uitwerking.	5
— (bol) deszelfs Uitwerking.	3. 5
— ————— vergrootkragt verklaard.	33
— hoe men deszelfs vergrootende vermoogen vindt.	34
— (hol) deszelfs uitwerking.	4
	<i>Glas-</i>



# B L A D W Y Z E R.

*Glas-strookjes* van verscheidene kleuren, derzelver gebruik. 59

*Glazen* moeten geschikt zyn naar de Voorwerpen. 52

*Glazenbuis*, derzelver gebruik. 10. 18

*Groeiing* der Dieren en Planten, wat dezelve zy. 150

*Grootte* enkel vergelykende. 40. 291

## H.

*H*aft of Oever Aas beschreeven. 294

— Misvatting daar omtrent aangetoond. *ibid.*

*Hair-Borsteltjes* of Penceel, deszelfs gebruik. 10

*Hair* van verscheidene schepsels. 238

— deszelfs maakfel. *ibid.*

— — — — — verscheidenheid. 239

— van een Rups zeer schoon. 271

*Hart*, deszelfs klopping. }

— — — — — in een Bye. } 138

— — — — — Vlieg. }

— — — — — Sprinkhaan. }

— — — — — LievenHeersHaantje. } 139

— — — — — Slak. 139. 212. 213

— — — — — Luis. 139. 178

*Herten*, wormen in derzelver Hoofden. 260

*Heulsap* hoe op het Bloed werkt. 117

*Hooi-Water* te maaken. 75

— — — — — Wanneer gereed om onderzocht te worden. *ibid.*

— — — — — Diertjes daarin. *ibid.*

*Hoorens* der Insecten, derzelver gebruik. 224

— — — — — schoonheid. 225

*Hout*, deszelfs lugt-vaten, sap-vaten, zweet-gaatjes enz. 227

— — — — — 227

*Hout-luis*. 183

## J.

*Ignis fatuus* Zie Dwaal-ligt.

*Insecten*, hoe ontleed worden. 59

— — — — — bekwaamt om den Omloop des Bloeds en inwendige Beweeging te toonen. 120. 143

— — — — — in de Lever der Schaapen. 260

— — — — — in 't Hoofd der Schaapen. 261

— — — — — Herten. 260

— — — — — Aan paalen en muuren. 262

— — — — — by Angelieren, Roozen enz. 268

— — — — — in Koekoeks Spog. *ibid.*

— — — — — 127

## V

# B L A D W Y Z E R.

<i>Insecten</i> , Op Bladen.	262
———— van den Vygeboom.	}
———— van Kruisbeijen.	
———— Op de Ribbetjes der Bladen van Roozenboomen.	
<i>Insecten</i> , Pooten en Voeten onderzocht.	274
———— Op Oranje-Boomen, Vyge-Boomen en Wilgeboomen.	}
———— derzelver Eijeren zyn schoon.	
———— op de Korke van Flessen.	
<i>Jurin</i> (Dr.), deszels manier van de Voorwerpen te meeten.	45
<b>K.</b>	
<i>Kant</i> (fyne Brusselsche) onderzocht.	283
<i>Kappelletje</i> , deszels snuit.	273
<i>Kegel</i> om Ligftraalen te onderscheppen.	18
<i>Ketting</i> (gouden) deszels fynheid.	285
———— (koperen.)	ibid.
<i>Kikvorsch</i> , hoe in een glazen Buis geplaatst wordt.	12
———— Toefel om 'er den Omloop des Bloeds in te zien.	135
———— deszels Darm <sup>1</sup> Scheel een keurlyk Voorwerp.	137
———— Long.	275
<i>Klander</i> of Koorn-Tor beschreeven.	216
———— hoe voortgeteeld wordt.	ibid.
<i>Kleinheid</i> der Diertjes enz. verwonderlyk zie Inleid.	163.
	287
———— Aanmerkinge daar over.	291
<i>Kleuren</i> der Voorwerpen, hoe daar van te oordeelen.	54. 62
<i>Koe vlieg</i> beschreeven.	203
———— op welke wyze voortgebragt wordt.	ibid.
<i>Konst</i> met de Natuur vergeleeken.	282. 286 enz.
<i>Koorn-Tor</i> , Zie Klander.	
<i>Kork</i> , deszels talryke Celletjes.	277
<i>Korrel-zand</i> , hoe als een Maat gebruikt.	41
<i>Kwab</i> .	94. 102. 104
<i>Kwik</i> onveranderd in verscheidene Geneesmiddelen daarvan gemaakt.	281

## L.

<i>Leeven</i> op welke wyze lang of kort.	292. 294
———— deszels voortgang in verscheide schepsels.	295
	<i>Leek.</i>



# B L A D W Y Z E R.

<i>Leeuwenhoek</i> (De Hr.), hoe deszelfs Microscopen gemaakt waaren.	7
<i>Zens</i> , wat zy.	8
<i>Liberkuhn</i> (Dr.) deszelfs Microscoop voor ondoorschynende Voorwerpen.	20
———— heeft dit en 't Zonne-Microscoop eerst in Engeland vertoond.	ibid.
<i>Zigt</i> moet naar de Voorwerpen geschikt zyn.	54
———— deszelfs verschillende Uitwerking.	53
———— van een Kaars voor sommige Voorwerpen best.	54
———— der Zonne moet men niet verkiezen.	ibid.
<i>Looden</i> pypen of geuten, Diertjes daar beschreeven.	90
<i>Luis</i> (gemeene) beschreeven.	175
———— op welke wyze haar Voedsel neemt.	177
———— het Mannetje heeft een Angel.	178
———— derzelver vermeêrdering hoe talryk.	179
———— op welke wyze ontleed wordt.	ibid.
———— <i>Platluis</i> .	180
———— algemeene naam voor 't Ongedierte der schepselen.	180
———— Op de Torre.	181
———— Oorworm.	
———— Slak.	
———— Spin.	
———— Hommel.	181
———— Vloo.	
<i>Luis</i> (soorten van) door den Hr. <i>Redi</i> afgetekend.	182
<i>Luis</i> (Hout-).	183
<b>M.</b>	
<i>Meel</i> der Bloemen beschreeven.	240
———— deszelfs gebruik en wat het zy.	150. 241
———— ————— Schoonheid.	242
———— ————— fraaije vaten.	ibid.
———— Manier van het te bewaaren en te onderzoeken.	ibid.
———— Waarneeming van 't zelve.	151. 244
<i>Mensch</i> , deszelfs nutte bezigheid: Zie Inleid.	
———— ————— Bekwaamheid tot weetenschappen.	299
———— ————— eeuwige Gelukzaligheid waarin waarschynlyk bestaan zal.	311
<i>Microscoop</i> , wat is.	1
———— door wien en wanneer uitgevonden.	2
———— enkel.	1. 6
———— dubbel.	2. 6
———— derzelver verschillende Uitwerkingen en Voordeelen.	2. 6. 49
	Mi-

# B L A D W Y Z E R.

<i>Microscop</i> van <i>Leeuwenhoek</i> , deszelfs maakfel.	7
————— <i>Wilson's</i> enkel Zak-Microscop.	8
————— ————— met een spiegel.	13
————— ————— met vaste Maat voor deszelfs Glazen voorgesteld.	37
————— dubbel te rugge kaatsend.	15
————— Zonne- of donkere Kamer.	21
————— ————— deszelfs Voordeelen.	26
————— voor ondoorschynende Voorwerpen.	27
————— ————— een vaste Maat voor deszelfs Glazen voorgesteld.	38
————— ————— deszelfs Voordeelen.	27. 31
————— ————— ————— Gebruik.	30
————— ————— is ook dienftig tot doorschynende Voorwerpen.	31
————— waarin het ons gevoeglyk te hulpe komt.	48
————— waarom fomtyds verwaarloosd.	50
————— zeer dienftig in de Oeffening der Geneeskonst.	111
<i>Mieren</i> beschreeven.	263
————— derzelver Eijeren en Popjes.	264
————— ————— Schrandtheid, Voorzorg en Naarstigheid.	265
————— Aanmerkingen daar over.	268
<i>Mis-Hoops-Water</i> vol diertjes.	83
<i>Moffel</i> een fraai voorwerp.	130. 236
————— deszelfs Eijeren en ongeboorne Jongen.	ibid.
————— ————— hoe talryk.	ibid.
————— ————— Baard en 't gebruik daarvan.	237
<i>Mos</i> levert zeer fraaije Voorwerpen uit.	276
<i>Mug</i> op wat wyze voortgebragt.	68. 86. 202
————— Beschryving daar van.	199
————— derzelver gedaante in 't water.	86
————— ————— Wieken en Hoorns.	199. 200
————— ————— Boor, Angel, en Zuiger.	201
————— ————— Kuit.	202
<i>Myten</i> beschreeven.	183
————— derzelver verzameling en tyd van uitbroeding.	185
————— ————— Eijeren vergeleeken met een Duiven-Ei.	ibid.
————— ————— Gulzigheid en manier van eeten.	ibid.
————— ————— foorten beschreeven.	186
————— hoe ze uitgerooid worden.	ibid.
————— omzwervende.	187
————— taai van Leeven.	ibid.
	N. Naald,



# B L A D W Y Z E R.

## N.

<i>Naald</i> , punt daar van onderzocht.	282
<i>Natuur</i> 's werkingen verbaazend.	245
———— Volmaaktheid door Voorbeelden aangetoond.	287
———— vergeleeken met de werken der Konst.	282. 286.
	287
———— Beoeffening daar van 's Menschen edelste Bezigheid. Zie Inleid. en	289

## O.

<i>Oesters</i> , Diertjes in derzelve vogt.	232
———— in 't zaad.	233
———— ongeboorne.	ibid.
———— derzelve grootte en getal.	234
———— Ligt op dezelve.	ibid.
<i>Olifant</i> met een Myt vergeleeken: Zie Inleid.	
<i>Omloop</i> des Bloeds te zien.	120. 123
———— tuffchen de toonen van een Kikvorsch.	124
———— in een Aal.	125
———— Bot.	ibid.
———— staart van een Visje.	ibid.
———— Water-Hagedisje.	128
———— Kikvorsch-Worm.	129
———— Moffel.	ibid.
———— Garnaal.	131
———— Weeg-luis.	132
———— Vleermuis.	133
———— Kikvorsch zeer fraai voor 't Zonne-Microscop.	135
———— hoe talryk in 's Menschen lighaam.	127
———— in de pooten van een Krabbe.	130
———— der Spinnen.	132
<i>Omzigtigheden</i> in 't zien der Voorwerpen.	61
<i>Ondoorschynende Voorwerpen</i> (Microscop voor) zie Microscop.	
<i>Oorworm</i> , Luizen daar op.	181
———— deszelfs Vleugels.	228
<i>Opium</i> zie Heulsap.	
<i>Oude luiden</i> , hoe hun Gezigt en dat der Byzienden gesteld zy.	4
———— derzelve Manier van zien.	ibid.

B L A D W Y Z E R.

P.

<i>Pap</i> of Styffel vol kleine Aaltjes.	79
———— hoe die bewaard worden.	80
<i>Peper-Water</i> : Zie Diertjes.	
<i>Pochgingen</i> en valsche voorgeevingen van sommigen aangaande de Microscopen.	63
<i>Polsflag</i> ; Zie Hart.	
<i>Polypus</i> een wonderbaar Diertje dus genoemd.	94
———— door den Hr <i>Leeuwenhoek</i> beschreeven.	95
———— Waarneemingen en Proeven van den Hr. <i>Trembley</i> .	96
———— nagedaan door den Hr. <i>Reaumur</i> .	101

R.

<i>Rader-Werk</i> aan de Hoofden van sommige Diertjes.	89
<i>Regen-Water</i> , Diertjes daarin.	81

S.

<i>Sak volatile oleosum</i> , deszelfs Uitwerking op het Bloed.	118
<i>Schaapen</i> , wormen daarin: Zie Insecten.	
<i>Scheermes</i> deszelfs sneede onderzocht.	282
<i>Schoonheid</i> der Insecten waar toe diene, enz.	288
<i>Schorpioen</i> : Zie Angel	
<i>Schryvers oogmerk</i> : Zie Inleid. en	51
<i>Schubben</i> van 's Menschen Huid.	171
———— hoe talryk.	ibid.
———— manier van die te beschouwen.	172
———— van Visschen.	230.
———— wyzen derzelve Ouderdom aan.	231
———— hoe bereid worden.	232
<i>Schuifjes</i> , wat zyn.	9
———— derzelve groote nuttigheid.	55
———— hoe men een gevoeglyk stelsel daar van maakt.	56
<i>Schurft</i> , een Kwaal door Diertjes veroorzaakt.	168
———— de Diertjes beschreeven.	ibid.
———— hoe geneezen wordt.	170
<i>Scolopendra</i> : Zie Veelvoet.	
<i>Slagaders</i> en Aders hoe te onderscheiden.	126
<i>Slak</i>	



# B L A D W Y Z E R.

<i>Slak</i> een fraai Dier.	272		
— hoe voortgebracht wordt en aanwaft.	ibid.		
— steentje daar in gevonden.	213		
<i>Slangetjes.</i>	77		
<i>Sneeuw</i> , fraaije gedaante der vlokken.	280		
<i>Spek-Vlieg</i> zeer verwonderlyk.	270		
<i>Spiers</i> van den Buik in een Kikvorsch.	136		
<i>Spin</i> , derzelver Oogen.	193		
— — — — — Wapenen.	194		
— — — — — vergiftig Vogt hoe ingestort wordt.	195		
— — — — — Web hoe fyu.	196		
<i>Spin</i> derzelver Eijeren.	197		
— Witte Veld-	ibid.		
— Jaagende	}	Spin.	198
— Langbeende			
— Roode			
— Water-Spin			269
<i>Staal</i> , de deeltjes daar van smelten als men vuur slaat.	279		
<i>Steekworm.</i> en	262		
<i>Stella arborescens</i> geeft duizenden van Takken uit.	104		
<i>Sterf-uur</i> , hoe zig dan het Bloed vertoont.	138		
<i>Stoffe</i> , Overweegingen daar over.	289		
— onze Denkbeelden daarvan onvolmaakt.	290		

## T.

<b>T</b> afel van 't Vermoogen der enkele Glazen.	36
<i>Tangetje</i> , deszelfs gebruik.	10
<i>Teerling</i> , hoe als vergroot aangemerkt.	32. 35
<i>Tekeningen</i> van Voorwerpen te maaken.	26. 47
<i>Trappen</i> der weezens overwoogen.	296
<i>Tutteltje</i> met een Pen gemaakt onderzocht.	284

## V.

<b>V</b> eelvoet of Scolopendra zeer fraai.	271
<i>Veeeren</i> vermaakelyke Voorwerpen.	276
<i>Vergrootend</i> Vermoogen der glazen in 't enkel Microscoop.	32
— — — — — Verklaard.	33
— — — — — hoe gevonden en berekend wordt.	35
— — — — — Tafel daarvan.	36
— in 't Zonne-Microscoop.	38
— in 't dubbel Microscoop.	39
<i>Verzameling</i> van doorschynende Voorwerpen te maaken.	55
— — — — — van ondoorschynenden.	60
— — — — — Doos voor dezelyen.	ibid.

# B L A D W Y Z E R.

<i>Vezelen</i> (Spier- of Vleesch-) derzelve Gedaante.	136. 142
————— Maakfel.	140
————— in een Os, Walvisch en Muis.	141
————— Manier van die te beschouwen.	142
————— zeer fraai in een Spek-Vlieg.	270
<i>Visch</i> hoe in een glazen Buis geplaatst moet worden.	12
<i>Visch-Pan.</i>	18
<i>Vlakte</i> of Gezigt-Veld van een Voorwerp dat men beschouwt.	48
<i>Vleermuis</i> , waarneemingen daar van.	133
<i>Vleugels</i> der Insecten.	226
————— derzelve verscheidenheid.	ibid.
————— Beweeging.	227
————— schoone Veders.	ibid.
————— hoe men die beschouwen moet.	228
<i>Vlieg</i> beschreeven.	213
————— derzelve Snuit.	214
————— Ontleding.	ibid.
————— hoe die voortgebragt wordt.	215
<i>Vloo</i> beschreeven.	188
————— hoe die uit het Ei komt en verandert.	119
————— derzelve verzameling.	191
————— Ontleding.	ibid.
————— verbaazende sterkte en gaauwheid.	192
<i>Vaelers</i> der Insecten: Zie Hoorns.	
<i>Vogten</i> hoe bereid en onderzocht worden.	57
<i>Voortteeling</i> van zelfs tegen de Reden.	148
<i>Voorwerpen</i> hoe gezien worden door een enkel Microscoop.	2
————— ————— een dubbel.	ibid.
————— ————— een plat Glas.	3
————— ————— een bolronnd Glas.	ibid.
————— vertoonen zig groot aan byzienden.	5
————— derzelve weezendlyke grootte te vinden.	40
————— Manier van den Hr. <i>Leeuwenhoek.</i>	41
————— ————— Hr. <i>Hooke.</i>	44
————— ————— Dr. <i>Furin.</i>	45
————— ————— Dr. <i>Martin.</i>	46
————— ————— Dr. <i>Smith.</i>	47
————— derzelve Vlakte of Gedeelte.	48
————— welke tot het Microscoop bekwaam zyn.	49
————— welke niet bekwaam zyn.	48
————— hoe men dezelve moet onderzoeken aangewezen.	51
	<i>Voor-</i>



# B L A D W Y Z E R.

<i>Voorwerpen</i> moeten in allerlei Ligt beschouwd worden.	53
——— door 't Zonne-Microscoop ziet men alleen de schaduw.	54
——— hoe bereid en voor de Glazen gebragt moeten worden.	55
——— hoe men daar van eene Verzameling zal maa- ken.	55. 60
——— Omzigtigheden in 't beschouwen daar van.	61
——— oneindig.	281

<b>W.</b>	
<i>W</i> aarheid moet alleenlyk gezogt worden.	62
<i>Wagentje</i> enz. door een Vloo getrokken.	285
<i>Walvisch</i> , deszelfs ongemeene grootte.	105
<i>Water</i> vol levens: Zie Diertjes.	
<i>Water-Hagedis</i> een fraai voorwerp.	128
——— Bloedbolletjes, grooter dan in andere schep- fels.	ibid.
——— hoe gedood wordt.	281
<i>Water-Linzen</i> , vreemde Diertjes aan derzelve wortels.	88
<i>Weeg-Luis</i> , een fraai voorwerp.	132
<i>Wilson's Zak-Microscoop</i> : Zie Microscoop.	
<i>Wolf</i> beschreeven.	217
—— deszelfs aanwas.	218
—— op welke wyze uitgeroid wordt.	219
<i>Wormen</i> in de Ingewanden der Menschen.	258
—— soorten daarvan.	ibid.
—— hoe waarschylyk daar komen.	ibid.
—— in Visschen.	259
—— Bloed-roode, geledede.	270

<b>Z.</b>	
<i>Z</i> aad (mannelyk) Zie Diertjes.	
<i>Zaaden</i> hebben geen evenredigheid tot de grootte der Plan- ten.	164
—— besluiten kleine Plantjes.	245
—— van 't <i>Gramen tremulum</i> .	ibid.
—— hoe bereid worden.	246
—— van Aard-Beijen. }	
—— — Slaapbollen. }	ibid.
—— — Varen.	247
—— — Bovist.	248
—— — hoe schadelyk voor de Oogen.	ibid.
	<i>Zand</i> ,

# B L A D W Y Z E R.

<i>Zand</i> , hoe groot een Korl daar van, als een Maat gebruikt, gerekend wordt.	41
<i>Zand</i> , een fraai Voorwerp.	278
<i>Zee-Paddestoel</i> : Zie Anemone	
<i>Zenuwen</i> , derzelver Maakfel en Gedaante.	146
— — — niet veerkragtig.	148
<i>Zonne</i> of donkere Kamer Microscoop. Zie Microscoop.	
<i>Zonne-fchyn</i> een flegt Ligt om Voorwerpen te zien.	54
<i>Zouten</i> hoe bereid en onderzocht worden.	252
— — — derzelver algemeene uitwerkingen.	ibid.
— — — in Azyn.	ibid.
— — — — — hoe veranderd door Kreefs Oogen.	ibid.
— — — in Wynen, Gewaffen en Metaalen.	253
— — — derzelver goede en kwaade Uitwerkingen.	254
— — — — — foorten die verdienen onderzocht te worden.	253
— — — — — — — — — in Mineraale Waters.	255
— — — in Kopperroot.	
— — — — — — — — — onryp.	257
— — — Aluin.	255
— — — Zout-Bronnen.	
— — — Steen-Zout.	}
— — — Zee Zout.	
— — — Salpeter.	
— — — Kalk-Salpeter.	
<i>Zweetgaten</i> in de Huid.	172
— — — Manier van die te befchouwen.	ibid. en 174
— — — hoe talryk.	173
— — — in Hout, derzelver getal.	277
<i>Zy-Worm</i> .	272
— — — deszelfs Zaad onderzocht.	273
— — — Lengte en fynheid van deszelfs zyde.	283



**TAFEL en Kortten Inhoud der PLAATEN en FIGUUREN, als mede der BLADZYDEN, waar op dezelve in dit werk zyn geplaatst, en op welke alle de byzondere *Figuuren* worden beschreven.**

De *Eerste Colom* wyft aan de Bladzyden, tegen over welke de Plaatn, die genoemd worden, geplaatst moeten zyn: De *agterfte Colom* toont aan de Bladzyden waar op deeze Plaatn en Figuuren beschreven en verklaard worden. Hier door kunnen, met een opflag der oogen, alle de Plaatn, Figuuren en derzelve Beschryving gevonden worden.

Bladz.		Bladz.
12.	PLAAT I. Enkel zak Microscoop van Wilson.	8-13.
14.	—— II. 't Zelfde met een Voet en Spiegel.	13-15.
20.	—— III. Dubbel te rug kaatsend Microscoop.	13-20.
26.	—— IV. Zonne Microscoop.	21-27.
30.	—— V. Het Microscoop voor ondoorschynende Voorwerpen.	27-31.
60.	—— VI. Doos voor Voorwerpen enz.	41.
86.	—— VII. Fig. 1. 2. 3. 4. Diertjes in Peperwater.	72-74.
	—— ——— 5. 6. 7. 8. 9. 10. Diertjes in Hooewater.	75-77.
	—— ——— 11. 12. Diertjes in Regen en ander Water.	83-86.
	—— ——— 13. a. b. De Made van de Koevlieg.	203.
90.	—— VIII. ——— Water-Linzen en verscheide Diertjes daar aan ontdekt.	88-90.
96.	—— IX. ——— 1. 2. Korstdiertjes.	
	—— ——— 3-8. Polypus.	91 enz.
132.	—— X. ——— Bloedbolletjes en Aders.	108-133.
		Bladz.

Bladz.		Bladz.
144.	PLAAT XI. Fig. 1 Vlies van een Kikvorsch.	124.
—	— 2 Opengesnede Slagader van een Visje.	127.
—	— 3 Vleesch-Vezelen van een gekorve Diertje.	143.
164.	XII. — Diertjes in 't Mannelyk Zaad van verscheide Schepselen.	153.
—	—	164.
220.	XIII. — 1 <i>a. b. c. d.</i> Diertjes aan de Tand.	166.
—	— 2 <i>a. b. c.</i> Het Schurft.	168.
—	— 3 Schubbetjes van de Huid.	172.
—	— 4 De Luis. <i>a</i> derzelver Boor. <i>b</i> Angel.	180.
—	— 5 De Myt. <i>a</i> derzelver Ey.	187.
—	— 6 De Vloo. <i>a.</i> Ei. <i>b.</i> Worm of Maade.	192.
—	— 7 Poot van een Spin.	194.
—	— 8 Klaauw of Nyper.	194.
—	— 9 <i>a. b. c. d.</i> Vier Pylen der Mug.	201.
—	— 10 <i>a. b.</i> Angel der Byen.	206.
—	— 11 Tand van een Adder.	210.
—	— 12 Klander.	217.
—	— 13 De Wolf.	220.
258.	XIV. Afbeeldingen van verscheidenerlei Zouten.	252 enz.
36.	Tafel der Vergrootkragten.	36.

De BOEKBINDER moet de PLAATEN in 't Werk voegen tegen over de Bladzyden op de eerste *Colom* gemeld, zoo dat ze buiten het Boek-uitslaan.













