

**Het microscoop gemakkelyk gemaakt; of, Beschryving van de beste en nieuwste microscoopen, en van derzelver behandeling. Als mede een bericht van de verbaazende ontdekkingen gedaan met de vergrootglazen ... / [Henry Baker].**

### **Contributors**

Baker, Henry, 1698-1774.  
Bakker, Pieter Huisinga, 1713-1801.

### **Publication/Creation**

Amsterdam : Isaak Tirion, 1744.

### **Persistent URL**

<https://wellcomecollection.org/works/m6jyyg6z>

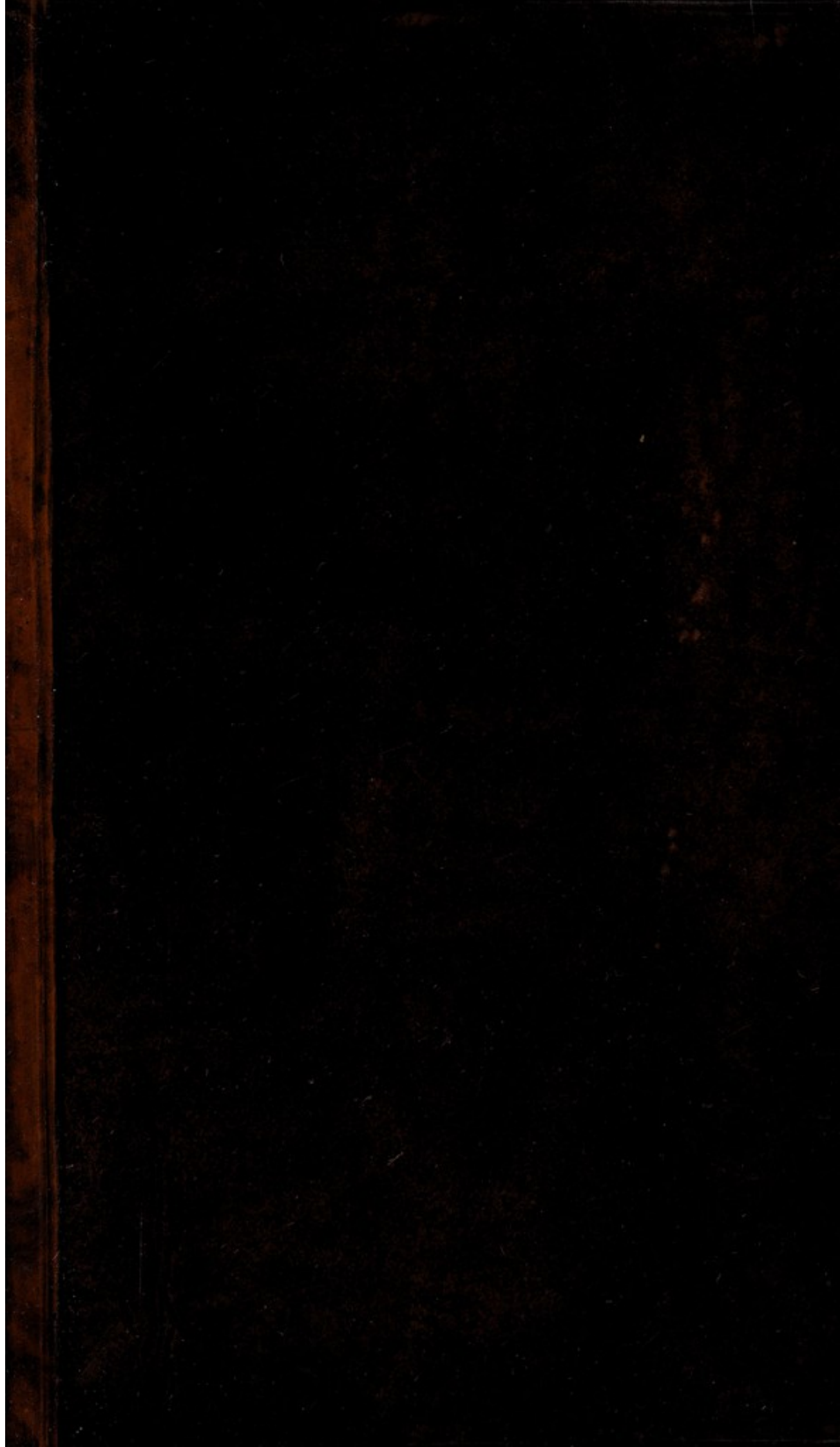
### **License and attribution**

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

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




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





11988/B





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



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.*

Vercierd met koperen Platen.

*Naar den Tweeden Druk uit het Engelsch vertaald.*



TE AMSTERDAM,

By **ISAAK TIRION,**

Boekverkooper voor aan in de Kalverstraat,  
in HUGO GROTIUS, MDCCXLIV.

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





# VOORBERIGT

VAN DEN

D R U K K E R.

**I**k kreeg zoo dra geen kennis , dat de Heer HENRY BAKER eene *Verhandeling* over de Microscoopen hadt uitgegeven , waar in de beste stelsels , tegenwoordig by de Liefhebbers in Engeland in agting , afgebeeld en beschreven , en derzelver gebruik en behandeling ten naukeurigste verklaard en voor een ieder verstaanbaar gemaakt werdt , of ik zocht dit Boek magtig te worden : Dog te vergeefs , alzoo het met zulk eene gretigheid ontvangen werdt , dat het in korten tyd was uitverkogt. Ik moest derhalven wagen tot een tweede Druk van het zelve vervaardigd was : Die my ook ten eersten toegezonden en van my met veel graagte doorlopen wierdt ; niet twyffelende of hetzelve zoude insgelyks zeer veel genoeg geven aan de Nederlandsche Liefhebbers dier aangenaame en nutte Oeffening : te meer om dat wy , myns wetens , van dien aart tot nog toe niets in onze taal hebben ; daar egter de Liefhebbery der Vergrootglazen by ons , als in haar eigentlyke Vaderland , niet minder dan by de Engelschen in agting is.

Ik stelde daar op het Engelsche Werk in handen van een geleerd en taalkundig Heer , wiens oordeel ik veel toevertrouw , die insgelyks zo veel genoeg vondt in de klare en tevens verstandige en aangenaame handelwys van den Engelschen Schryver , dat hy , enkel ter bevordering van deeze nutte en vermakelyke Oeffening onder onze Landsgenoten , de Vertaling van het werk goedgunstiglyk op zig genomen , en daar mede geen geringen dank by de Liefhebbers der Microscopische Beschouwingen verdiend heeft.

Wy hebben eenigen tyd in beraad gestaan om , by wyze van Aantekening of Aanhangsel , by dit werk van den Heere BAKER te voegen de Afbeeldingen en Beschryvingen van eenige andere stelsels van Microscoopen , die by sommige



Liefhebbers, zoo hier, als in Engeland in gebruik zyn; als mede eenige verbeteringen by het Zonne- of andere Microscoopen nieuwlings uitgedagt. Maar na genoegzaam overleg besloten wy het *Werk* van den Heer BAKER op zig zelven, zonder eenige byvoegfels uit te geven; en liever in 't vervolg afzonderlyk in 't licht te geven het geen ons reeds als nuttige verbeteringen of vermeerderingen voorgekomen was, of nog ter hand zoude komen.

Ondertusschen kan ik by deezen niet nalaten te melden dat de Heer Cuff (van wien de Heer BAKER in dit *Werk* nu en dan gewaagt) aan my al de stelsels met hun toebehooren die in dit *Werk* beschreven worden, tot myn byzonder gebruik en zonderling genoegen heeft toegezonden; en dat by by het dubbel te rug kaatzend of Spiegel Microscoop van de Heeren Culpeper en Scarlet, sedert de Uitgaaf van des Heeren BAKERS *Werk* eene verbetering heeft uitgevonden; om namentlyk met het zelve insgelyks donkere, of ondoorschynende Voorwerpen te kunnen beschouwen, door middel van een Zilveren Spiegel onder aan de Buis of Snuit van 't Microscoop te voegen; gelyk dit by my, nevens al den verderen toestel waar van in dit *Werk* gewaagd wordt, kan gezien worden. Dog hier van, gelyk ook van de verbeteringen of vermeerderingen, door sommige Liefhebbers in opzigt van het Zonne of Donkere Kamer Microscoop uitgedagt, hoopen wy by nader gelegenheid verslag te doen; en insgelyks iets naukeurigers in opzigt, van het Wonderdier den Polypus mede te deelen, waar van onze Schryver sedert een geheel *Werkje* in 't Licht heeft gegeven. Gebruik ondertusschen, Goedgunstige Lezer, dit tot uw nut en vermaak; en zoo gy iet over deeze *Stoffe* hebt ontdekt dat ter bevordering van deeze Liefhebbery strekken kan, verzoek ik het aan my mede te deelen, om het ten algemeenen nutte gemeen te maaken.



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

*Uit het Engelsch vertaald.*

**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' blaën het hart-verkwikkend 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 kleinheid veel vergroot;  
 De Myten zelfs, flegts stofjes op de kaazen,  
 Wien ieder kaas verstrekt een waereld-kloot,  
 Vertonen zig als beesten grof van leden;  
 Van leden meer voorzien dan de Olifant,  
 Het glas ontdekt hun levenswyze en zeden;  
 Een blad der kers of perzik is een land  
 Of ruime weî voor duizend 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 schuurt en 't hart, en klaar voor de oogen  
 Daar heene rolt gelyk een snelle stroom.  
 Waar is het eind'? Natuur is ryk van schatten.  
 Een been, een hair, een schelp, een schub, een huid,  
 Een blad, een bloem, een steel en zaad, bevatten  
 't Volmaaktste schoon; waar op de twyff'ling stuit,  
 Of wel de stof kon tot dien luister ryzen,  
 Dien glans verkreeg door eenig blind geval,  
 En 't werk niet zy een's Magtigen en Wyzen  
 Die waarlyk was, en is, en wezen zal.



Ja 't naauwziende oog kan in der dieren werken;

In 't net der Spin, der Zyde-wormen draad,

Een eêlheid en een effenheid bemerken

Die 's menschen kunst zeer ver te boven gaat.

Gy Trotzen dan, die hier Gods magt niet kennen

Zyn wysheid hier niet zien wilt, die voor 't oog

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 flegte 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 dicht 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 straalen  
(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 BAKKER.*



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 Microſcoop 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 waarschynlyk, 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 weér nieuwe verbindingen opgekomen.

Want veelen zyn afgeschrikt door zig te verbeelden, dat deszelfs gebruik eene groote bedrevenheid in de Gezigtkunde, en daarenboven veele geleerdheid vereischte, zou men 'er eenig nut uit trekken: terwyl 'er nogtans inderdaad niets noodig is dan goede glazen, goede oogen, een weinig oefening, en een gemeen verstand, om 't gene men ziet te onderscheiden; en een liefde der waarheid om 'er een getrouw bericht van te geeven. 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 geenen dienst is: in dit misverstand zyn zy geraakt, omdat ze van alle grond-beginselen, waar door men een regt oordeel vormt over 't gene men ziet, onkundig waaren. Veelen, wederom, hebben 't Microscop, na dat ze 't een weinigje gebruikt hadden, ter zyde gelegd, omdat ze niet wisten welke voorwerpen zy onderzoeken zouden, waar die te vinden waaren, hoe ze dezelve moesten bereiden en  
voor



voor de vergrootglazen brengen. Sommigen 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 gemakkelyker 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 gekeertst 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, Zeén en Bergen, Cometen, Sterren, Werrelden en Zonnen, zyn de Kapitaalén in 't groote Boek der Natuure, en van dezelve zullen wy niet onkundig wezen: maar een yder die daar in met verstand wil leezen, moet zig van de kleine Letters, insgelyks meester maaken, welken duizendmaal méér voorkomen, en hem, indien hy dezelve niet kent, bykans in yder letter-greep zullen doen baperen.

De zekerste wyze, om de waarheid te ont-



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, verstaanbaar 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 mischien onderzocht zynde bevonden worden zo veele nuttelyke deelen te bevatten, als anderen die van veel meer 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 te droomen van Uw Wel Ed. in zaaken, waaring ylieden veel meer 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 uitnemſten dienst ter bevorderinge 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 mogelyke agting en eerbied te zyn

Myne Heeren

Uwer Wel Ed. Gehoorzaame en Ootmoedige Dienaar

H E N R Y B A K E R.

I N-



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. HOOFFDD. *Van de Microscopen in 't algemeen.* Bladz. 1  
II. HOOFFDD. *Van de soorten van Microscopen.* 6  
III. HOOFFDD. *Van het enkele Zak-Microscop*  
*van Wilson.* 8  
IV. HOOFFDD. *Een nieuwe uitvinding om het Zak-*  
*Microscop vast te zetten , en daar aan ligt*  
*te geeven door een Spiegel.* 13  
V. HOOFFDD. *Van het dubbel te rugkaatsend of*  
*Spiegel-Microscop.* 15  
VI. HOOFFDD. *Van het Zonne , of Donkere Ka-*  
*mer Microscop.* 21  
VII. HOOFFDD. *Van het Microscop voor ondoorschy-*  
*nende voorwerpen.* 27  
VIII. HOOFFDD. *Om het vergrootend vermoogen*  
*te vinden van Glazen in enkele Microscopen*  
*gebruikt.* 32  
IX. HOOFFDD. *Van 't vergrootend Vermoogen der*  
*Glazen in het dubbel Microscop.* 39  
X. HOOFFDD. *Om de weezendlyke grootte der voor-*  
*werpen door Microscopen gezien , te vinden.* 40  
XI. HOOFFDD. *Van de Vlake of 't gedeelte des Voor-*  
*werps dat men ziet.* 48  
XII. HOOFFDD.



# I N H O U D

XII. HOOFDD. <i>Van de Voorwerpen in 't algemeen.</i>	49
XIII. HOOFDD. <i>Van 't onderzoeken der voorwerpen.</i>	51
XIV. HOOFDD. <i>Van 't bereiden der voorwerpen, en 't brengen der zelve voor de Microscopen.</i>	55
XV. HOOFDD. <i>Omzigtigheden in 't bezien der voorwerpen.</i>	61

---

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

I. HOOFDD. <i>Van de Diertjes in de Vogten.</i>	68
II. HOOFDD. <i>Om Peper-Water te maaken, en van de Diertjes daarin gevonden.</i>	71
III. HOOFDD. <i>Van Hooi-water enz.</i>	75
IV. HOOFDD. <i>Van Aaltjes in Pap of Styfzel.</i>	79
V. HOOFDD. <i>Van Regen- en ander Water.</i>	81
VI. HOOFDD. <i>Een onderzoek van 't bloed in de Dieren.</i>	106
VII. HOOFDD. <i>Eenig Berigt aangaande het Bloed door 't Microscop onderzocht zynde.</i>	107
VIII. HOOFDD. <i>Van de beschouwing des Bloeds met het Microscop.</i>	115
IX. HOOFDD. <i>De Omloop des Bloeds.</i>	120
X. HOOFDD. <i>Over 't zien van den Loop en Omloop des Bloeds.</i>	123
XI. HOOFDD. <i>De Klopping des Harts.</i>	138
XII. HOOFDD. <i>Van de Spier- of Vleesch-Verze- len der Dieren.</i>	140
XIII. HOOFDD. <i>Van de Beenderen.</i>	144
XIV. HOOFDD. <i>Van de Zenuwen.</i>	146
XV. HOOFDD. <i>Van de Voortteeling der Dieren en Gewassen.</i>	148
XVI. HOOFDD.	



## DER HOOFDDEELEN.

XVI. HOOFDD. <i>Van de Diertjes in 't mannelyk Zaad.</i>	153
XVII. HOOFDD. <i>Van de Diertjes aan de Tan- den.</i>	166
XVIII. HOOFDD. <i>Van het Schurft.</i>	168
XIX. HOOFDD. <i>Van de Schubbetjes op des Men- schen Huid.</i>	171
XX. HOOFDD. <i>De Zweet-gaten van de Huid.</i>	172
XXI. HOOFDD. <i>Van de Luis.</i>	175
XXII. HOOFDD. <i>Van de Hout-Luis.</i>	183
XXIII. HOOFDD. <i>Van de Myten.</i>	ibid.
XXIV. HOOFDD. <i>Van de Vloo.</i>	188
XXV. HOOFDD. <i>Van de Spinnen.</i>	192
XXVI. HOOFDD. <i>Van de Mug.</i>	199
XXVII. HOOFDD. <i>Van de Koe-Vlieg.</i>	203
XXVIII. HOOFDD. <i>Van de Angels der Insec- ten.</i>	204
XXIX. HOOFDD. <i>Van den Angel der Byen.</i>	205
XXX. HOOFDD. <i>Van den Angel des Scorpions.</i>	207
XXXI. HOOFDD. <i>Van 't Fenyn eenes Adders.</i>	210
XXXII. HOOFDD. <i>Van de Slak.</i>	212
XXXIII. HOOFDD. <i>Van de gemeene Vlieg.</i>	213
XXXIV. HOOFDD. <i>Van de Klander of Koorn- Tor.</i>	216
XXXV. HOOFDD. <i>Van den Wolf.</i>	217
XXXVI. HOOFDD. <i>Van de gepaarlde Oogen der Insecten.</i>	220
XXXVII. HOOFDD. <i>Van de Spiesjes, Voelers of Hoorns der Insecten.</i>	224
XXXVIII. HOOFDD. <i>Van de Vleugels der In- secten.</i>	226
XXXIX. HOOFDD. <i>Van de Balansen of Even- wigten der Insecten.</i>	229
XL. HOOFDD. <i>Van de schubben der Visschen.</i>	230
XLI. HOOFDD. <i>Van den Oester.</i>	232
XLII.	



## INHOUD DER HOOFDDEELEN.

XLII. HOOFDD. <i>Van het ligt aan de Oesters.</i>	234
XLIII. HOOFDD. <i>Van den Mossel.</i>	236
XLIV. HOOFDD. <i>Van de Hairen.</i>	238
XLV. HOOFDD. <i>Van het Meel der Bloemen.</i>	240
XLVI. HOOFDD. <i>Van de Zaaden.</i>	244
XLVII. HOOFDD. <i>Van de Bladen.</i>	249
XLVIII. HOOFDD. <i>Van de Zouten in 't alge- meen.</i>	252
XLIX. HOOFDD. <i>Van de Zouten in Mineraa- le Wateren.</i>	255
L. HOOFDD. <i>Ontdekkingen en Waarneemingen van allerleije soort.</i>	258
LI. HOOFDD. <i>De werken der Konst en der Na- tuure met elkanderen vergeleeken en overwoo- gen.</i>	282
LII. HOOFDD. <i>Eenige beredeneerde Aanmerkin- gen over de Ontdekkingen door 't Microscoop gedaan.</i>	289

## DRUKFEILEN.

Bladz. 1. Regel	6 buiging lees breeking.
16. — 19	Grootste Vergrootglazen lees meest ver- grootende Glazen.
25 — 6.	5 lees 6
36 — 5	doe uit zal.
38 — 12	onderscheid lees verschil
41 — 21	een twaalfde gedeelte lees twaalf maal.
76 — 6	en lees al-
83 —	Pl. VII Fig. XI.
134 — 6	in de dikte lees in grootte
149 — 7	nogtans lees nog
239 — 4	gelyk lees gelyk een
260 — 22	de lees in de
264 — 12. 20. 30	hunne lees haare
— — 17	zyn lees haar.
280 — 18	wegens lees naar



TAFEL der PLAATEN en FIGUUREN,  
als mede der BLADZYDEN, waar op dezel-  
ve 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  
Plaaten, in de *tweede Colom* fttaande, geplaatst moeten zyn:  
in de *derde Colom* ftaan de byzondere *Figuuren* van ieder  
Plaat, en in de *vierde* de Bladzyden waar op deeze *Figuuren*  
beschreven en verklaard worden. Hier door kunnen, met  
een opflag der oogen, alle de Plaaten, *Figuuren* en der-  
zelve *Beschryvingen* gevonden worden.

Bladz. Plaat		Figuuren	Bladzyde
12.	I.	.	8-13
14.	II.	.	13-15.
20.	III.	.	13-20.
26.	IV.	.	21-27.
30.	V.	.	27-31.
60.	VI.	.	41- 59-61.
		I	72.
		2, 3.	73.
		4.	74.
		5.	75.
86.	VII.	6, 7.	76.
		8, 9.	77.
		10.	78.
		11.	83.
		12, 13.	85. 203.
		I.	88.
90.	VIII.	2, 3, 4, 5.	89.
		6, 7, 8.	90.
		I.	90.
		2.	91.
96.	IX.	3.	92.
		4, 5, 6, 7.	93.
		8.	95.
		**	Bladz.

Bladz.	Plaat	Figuuren	Bladzyde
134.	X.	{ 1, 2. . . . .	108.
		{ 3. . . . .	122.
		{ 4. . . . .	123.
		{ 5. . . . .	133.
144.	XI.	{ 1. . . . .	124.
		{ 2. . . . .	127.
		{ 3. . . . .	143.
164.	XII.	{ 1, 2 . . . . .	154.
		{ 3. . . . .	159.
		{ 4, 5. . . . .	160.
		{ 6. . . . .	161.
		{ 7. . . . .	163.
		{ 1. . . . .	166.
		{ 2. . . . .	168.
		{ 3. . . . .	171, 172.
		{ 4. . . . .	180.
		{ 5. . . . .	187.
		{ 6. . . . .	188, 192.
220.	XIII.	{ 7, 8. . . . .	194.
		{ 9. . . . .	201.
		{ 10. . . . .	206.
		{ 11. . . . .	210.
		{ 12. . . . .	217.
		{ 13. . . . .	220.
258.	XIV.	{ 1. . . . .	252.
		{ 2, 3. . . . .	253.
		{ 4, 5. . . . .	255.
		{ 6, 7. . . . .	256.
		{ 8, 9, 10. . . . .	257.
36	Tafel der Vergrootkrachten.		36.

De BOEK BINDER moet de PLAATEN  
in 't Werk voegen tegen over de Bladzyden  
op de eerste *Colom* gemeld, zoo dat ze buiten  
het Boek uitflaan.

I N L E I





## 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 cieraad en schoonheid, die de verste uitgestrektheid der konst te bovengaat.

De Wyzen van alle eeuwen hebben deeze waarheid



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

heid bezeft; en hebben zo ver als zy konden de fchuilhoeken der Natuure beoeffend en onderzocht; maar hebben door gebrek van bekwaame hulpmiddelen dikwils misgetaft. Gelyk wy fomnige grond-beginfels vooraf moeten leeren, eer wy eenige weetenschap kunnen magtig worden, zo moeten wy in de Schoole der Natuure, met de geringfte en minft famengestelde deelen beginnen, eer wy die, welken grooter en aanmerkelyker zyn, kunnen verftaan.

De Alouden, zig alleenlyk op hunne bloote oogen moetende 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 fcherpfte 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 befchenken ons met wonderen, die men in voorige eeuwen niet verwacht had.

Wie zou zig voor duizend jaaren verbeeld hebben, dat het moogelyk was veele duizenden van leevendige Schepfelen in een enkele droppel water te bekennen? of dat men het purper levensgety, en zelfs de bolletjes van 't bloed door aders en flagaders, die dunner dan het fynfte hair zyn, duidelyk zou zien voortrollen? Dat men veele millioenen van Diertjes in het Mannelyk Zaad van alle Schepfelen ontdekken zoude? Dat niet al-



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 geenen 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 voren had, van de grootsheid en pragt der Natuure, en van de oneindige magt, wysheid en goedheid van den Almagtigen Schepper geeft.

Die Man is zekerlyk de gelukkigste, welke het grootste getal van redelyke en nuttige uitspanningen, die gemakkelyk te verkrygen en in zyn magt zyn, weet uit te vinden: en dit zynde, moet hy die in de werken der Natuure vermaak scheidt, en zig daar in oeffent, ongetwyfeld gelukkig wezen; nademaal yder Dier, Bloem, Vrucht 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 zelven, 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 wenst te onderzoeken; en 't Heel-al merkt hy aan als een magazyn van wonderen om welken met verwon-



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

dering te beschouwen onëindige 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 onderzoekinge gemaakt: ik meen, die overgroote en ver af staande lighaamen van ons samenstel, de Zon en Dwaalsterren, van welker grootte, afstand, beweeging, regelmaatigheid en orde wy door 't behulp van Verrekykers kennis gekreegen hebben; en die uitneemend kleine, en (schoon overal by der hand) voor hun 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 den zelve regt te doen: myn oogmerk in deeze Verhandeling is om van het Microscoop te spreken, en, door aanwyzing van het vermaak en onderwys dat het zelve ons verleen kan, tot deszelfs 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 fterkte des eenen  
mag



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

mag ons verwondering en schrik verwekken, maar wy zullen door verbaasdheid ons zelven t'eene-  
maal verliezen, indien wy de verscheide kleine  
deelen der andere aandachtiglyk 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 nee-  
men; 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 omloo-  
pen, herffenen om overal zenuwen te verzorgen,  
en teeldeelen zo volmaakt, als het grootste Dier.  
Laat ons nu stil staan, te rugge zien, en over-  
weegen, zo ver als onze bekwaamheden reiken  
konnen, de uitneemende kleinheid van alle dee-  
ze 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 groot is, als of zy een *Olifant*  
waare?

Alle deeze en ontelbaare wonderen meer kan  
ons het Microscoop verschaffen. Ik zal derhal-  
ven voortgaan om deeze heerlyke uitvinding te  
beschryven, te toonen hoe ver die tegenwoor-  
dig gevorderd zy, een kort berigt te geeven  
van de ontdekkingen, die 'er gedaan zyn, en  
den weetgierigen eenige voorwerpen ter on-  
derzoekinge aan te wyzen. Dit doende zalik,  
zo



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

zo veel als moogelyk is , alle vertooning 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. H O O F D D E E L.

*Van de MICROSCOPEN in 't algemeen.*



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

Dit geschied 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; dog 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 *Samengefteld 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*, samengefteld uit drie bolronde glazen, alle deszelfs deelen omgekeerd worden: dat is, het bovenft van het Voorwerp vertoont zig beneden, de regterzyde aan de flinker, en yder deel in die plaats, welke het meest tegen deszelfs natuurlyken en waaren stand overftaat: Licht en fchaduw desgelyks omgekeerd zynde, fchynen de daalende deelen te ryzen, en de ryzende te daalen.

Aan wat toeval, aan welk Land, of aan wien wy de uitvinding der Microscopen verschuldigd zyn, ftaat 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 eerfte 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 menfchen gevoelig te maaken van het vermaak en de leering, die het Microscoop kan aanbrengen, en hen te onderrigten, hoe zy het zelve moeten behandelen en verftaan, liever dan, hoe zy het zelve moeten maaken, zal ik hen niet ophouden met de  
ma-



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 korthed en klaarheid als my moogelyk is te ontvouwen de uitwerkingen der Glazen op het gezigt, en hen trapswyze 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 straaLEN 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 *vergroot - kragt* is ook in dezelfde evenredigheid tot de bolrondheid: want also 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 deszelfs Brandpunt, en hoe méer deszelfs vergrootkragt is.

De onderscheide lengte vander 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 laatsten een bolrond Glas, om het gebrek van bolrondheid in het oog zelf te vergoeden, en de straalen tot een korter brandpunt te brengen; weshalven 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, diese 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 mée 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



## 6 VAN DE MICROSCOPEN IN 'T ALGEMEEN.

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 menschen voor eenige jaaren geweldig ingenomen met zulke bolletjes, en verbeeldden zig, dat 'er buiten deszelfen geen goed Microscoop kon zyn: maar de ondervinding heeft sedert geleerd, datze zo weinig ligt toelaaten, datze zulk een uit der maate klein gedeelte slegts 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 vereischte 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 samenvoeging van twee of meer. Yder van deeze twee soorten heeft zyne byzondere voordeelen: want een enkel Glas vertoont het voorwerp nader by, of liever meer onderscheiden; en een samenvoeging van Glazen vertoont een ruimer veld, of met andere woorden, vertoont meer van een voorwerp, gelykelyk vergroot, in een beschouwing. Het is moeiljelyk te bepaalen, welken van deeze men moet aanpryzen



zen, nademaal yder een byzonder foort van vermaak aanbrenge. 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 schikken 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 den loop van deeze Verhandeling gelegenheid zal vinden meer in 't breede te gewagen.

Daar worden veelaartige 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 mislag waarschijnlijk 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 foorten van Microscopen, welke sedert derzelver eerste uitvinding uitgedagt zyn, meer dienen om de nieuwsgierigheid te voldoen, dan eenig nut aanbrengen. Ik zal my derhalven bepaalen aan de beschryving van zulken alleen, als tegenwoordig onder ons 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 middellynen 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 nog 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 Microscop , waar van één in het midden halfrond 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 Microscop , 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 koperen 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 Microscop 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 verzaameling van voorwerpen te maaken, die kan 'er zo veel neemen als hy begeert.

Het koperen Schuifje dient om een klein voorwerp in te fluiten , 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 Muscovisch glas te leggen.

P is een glazen buis dienende om leevende voorwerpen op te fluiten , 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 Muscovisch glas worden de voorwerpen in het bovengemelde Stelsel van SOMMERS geplaatst tusschen twee fyne schyffens van Fransch of Engelsch glas daartoe geslepen , welke van de Liefhebbers beter gekeurd worden.]



is, tusschen de twee platte koperen plaatjes EE, altyd in agt nemende datge die zyde van het schuifje, daar de koperen ringetjes zyn, verst van uw oog af stelt. Schroef dan het vergrootglas, dat gy voor hebt te gebruiken, aan 't end' van het werktuig G; en door het zelve tegen 't licht ziende, draai de lange schroef CC, tot dat uw voorwerp in een stand, die voor uw oog gevoeglyk is, gebragt zy; 't welk gy daar aan zult weten, dat het zig dan volkomen duidelyk en klaar vertoont. 't Is best het zelve eerst te bezien door een vergrootglas dat het geheele voorwerp op eenmaal kan vertoonen, en daarna de verscheide deelen meer afzonderlyk te bekyken met een van de meest vergrootende glazen: want dus zultge een regt denkbeeld krygen van het geheel, en alle deszelfs deelen. En schoon de meest vergrootende glazen maar een klein gedeelte van een voorwerp op eenmaal kunnen vertoonen, gelyk als de klaauw van een Vloot, den hoorn van een Luis, of iets diergelyks; zal egter door een zachte beweeging van het schuifje, dat uw voorwerp bevat, het oog trapswyze alles overzien: en indien eenig deel buiten den afstand mogt zyn, zal de schroef CC dat gemakkelyk tot het regte brandpunt brengen.

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

Gy

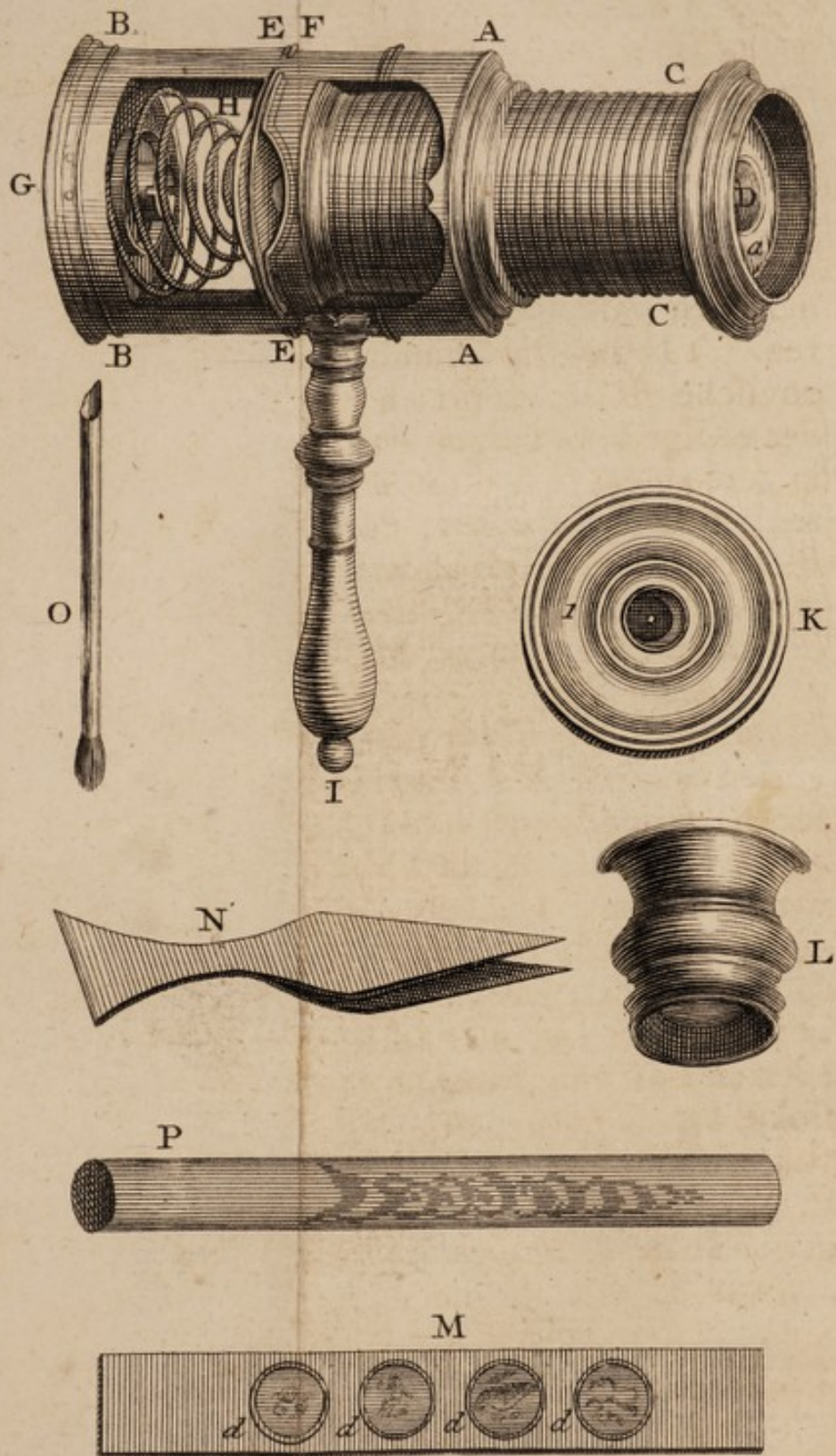


Gy kont de voorwerpen in uwe schuifjes verwisselen voor anderen, die gy gevoeglyk oordeelt, door het koperen ringetje met den punt, van een pennemes uit te neemen; De Muscovische glaasjes zullen 'er dan uitvallen, zo gy de schuifjes maar omkeert; en na 't gene u behaagt 'er tusschen gedaan te hebben, 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.

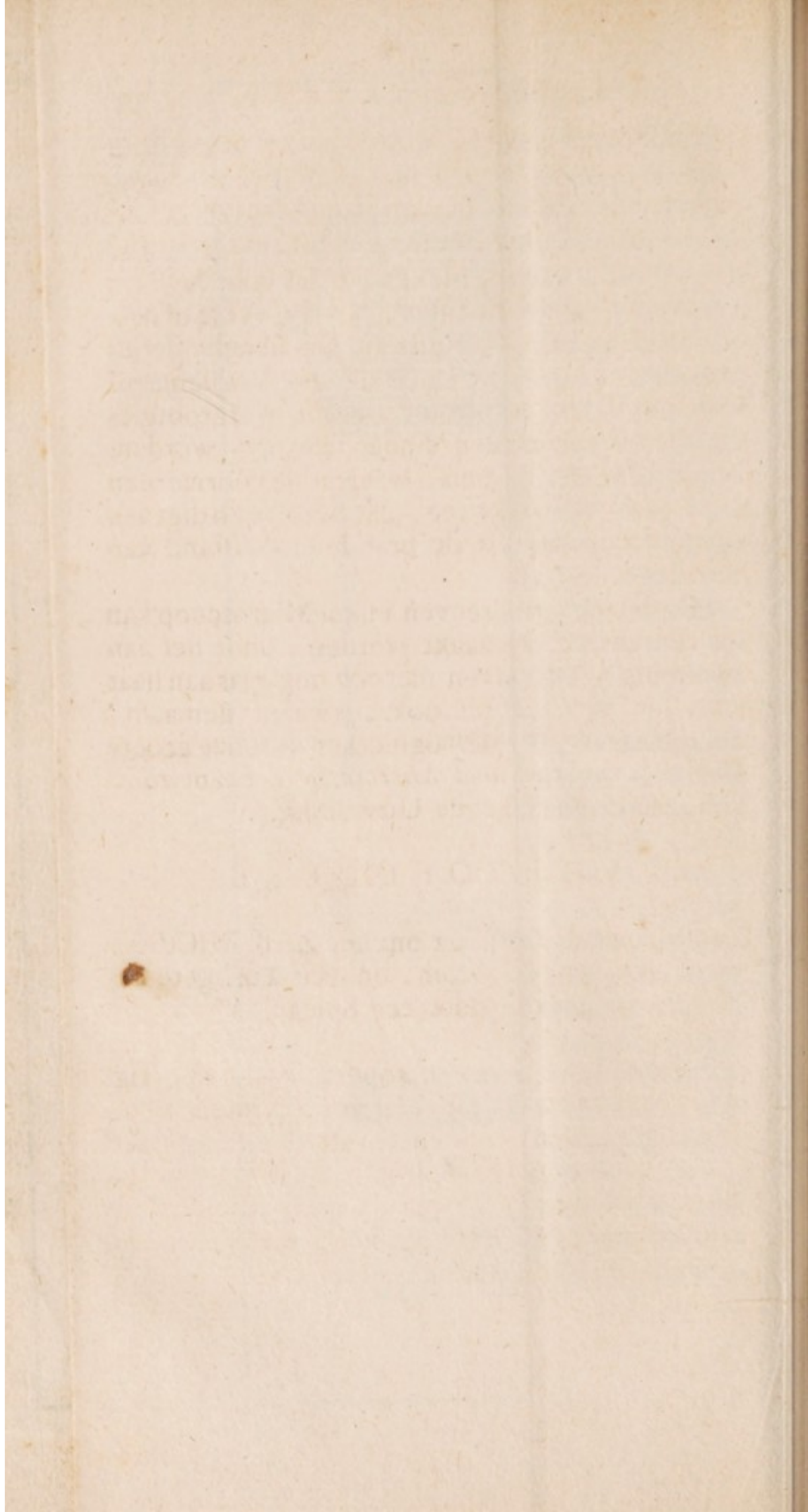
De omloop van het bloed kan gemakkelykst gezien worden in de staarten of vinnen der vischen, in het dunne vlies tusschen de toonen van een Kikvorsch, of, best van allen, in de staart van een Water-Hagedis. Indien uw voorwerp een klein vischje is, plaats het in de buis, en spreid zyn staart of vin tegen 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 wyd uit, als u moogelyk is. Wanneer uw voorwerp zo geschikt is, dat geen van deszelfs deelen het licht 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 Microscop; schroef het dan op de reg-

te











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 dichtaan gebragt worden, als de brandpunts afstand van het vergrootglas.

Het boven beschreeven enkel Microscoop 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 Microscoop* te beantwoorden, door de volgende Uitvinding.

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

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

In 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 Microscoop 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 ingeschroefd zyn.

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

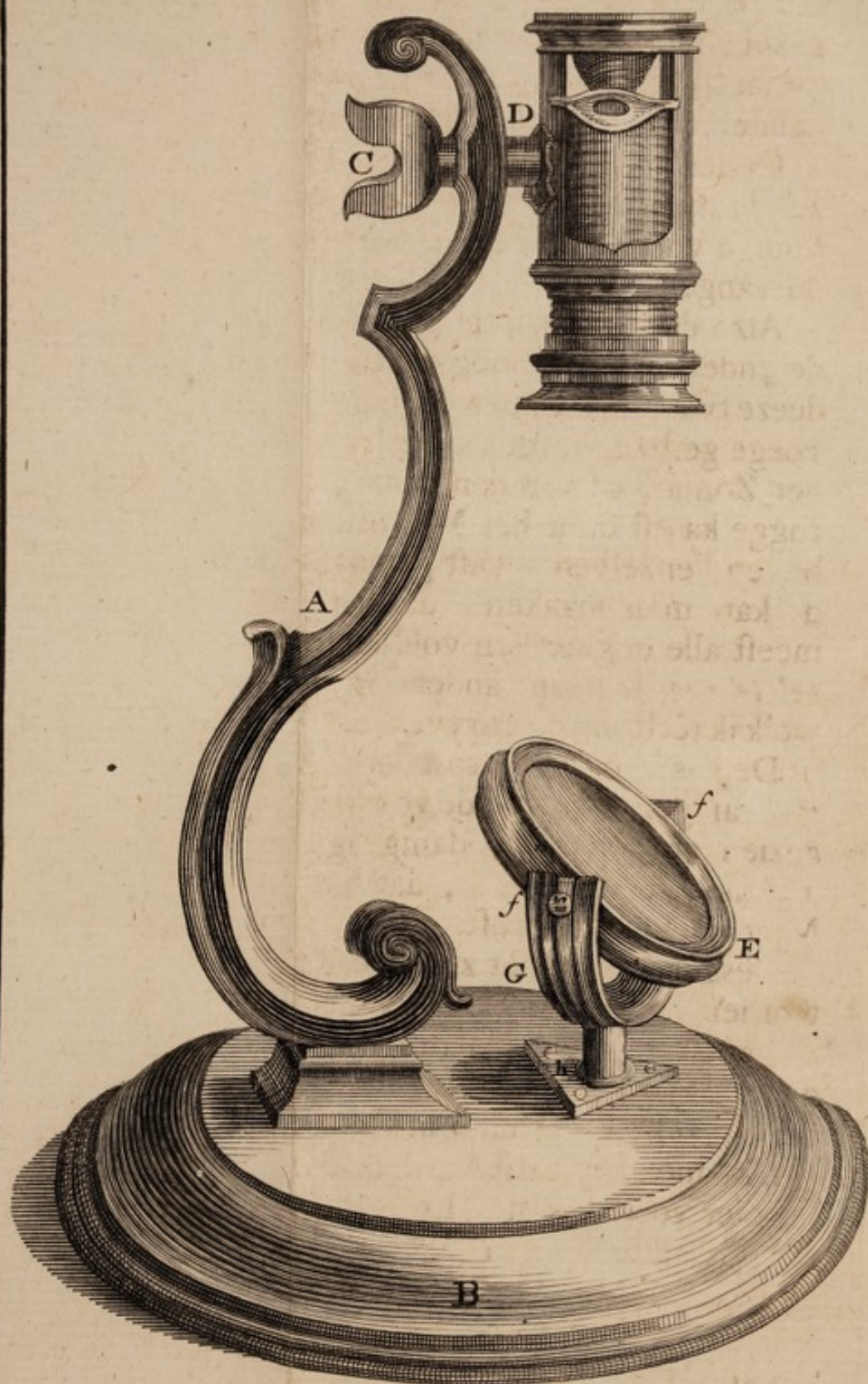
Alzo de boog aan de pen, en de Spiegel aan de enden van den boog draait, kan dezelve door deeze tweevoudige beweging gemakkelyk in dier voege gesteld worden, dat hy het ligt des hemels, der Zonne, of van een kaars, regt opwaards te rugge kaatst door het Microscop, dat lootregt boven denzelven is vast gemaakt; en dus doende kan men maaken, dat dit Microscop aan meest alle oogmerken voldoet van het groot *Dubbel te rug kaatzend* anders *Spiegel-Microscop*, 't welk ik terstond beschryven zal.

De kas van 't Microscop kan ook horizontaal 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 uitbreid, zo kan men alle soorten van

voor-











voorwerpen zeer gevoeglyk onderzoeken, indien 'er een gat in 't voetstuk gemaakt wordt, om den Spiegel net beneden te plaatsfen, om de licht-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 Schepselen: 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- *Refle-*  
woordig in gebruik (welks gedaante met zyn *cing.*  
toestel te zien is in Plaat III) is een verandering en  
verbetering van 's Heeren MARSHAL's Groot Dub-  
bel Microscoop door den Heere CULPEPER, en den  
Heere SCARLET; het is op ver na zo moeilyk  
niet, kan met veel meer gemak behandeld wor-  
den, en is door middel van een te rugge gekeatst  
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 Cop-  
gaande;



gaande; in welk voetstuk een laade D is, om de voorwerp-Glazen en andere deelen vanden 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 genomen, 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 tragswyze, tot dat het voorwerp zig duidelyk veroot. Neem in agt, dat de grootste vergrootglazen de kleinste opehingen, 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, waarvan één beweeglyk is, om een schuifje toegang te verleen.

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



in een droppel van eenig vogt te plaatzen, en dus de Diertjens in 't zelve te zien. Daar is ook een stukje wit ivoor, en een stukje zwart ebbenhout, van de zelfde 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 srydigheid 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 SS. 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 deszelfs 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 schynfel 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 een kegel van zwart ivoor , om vast gemaakt te worden aan een rand onderaan 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 slippende , door een veer , die aan den knoop is , dezelve vast zetten , en wel voor het gezicht brengen.

Maar indien het een Kikvorsch , Water-Hagedisje of Aal is , waarin men den omloop begeert te toonen , is een glazen buis I bekwaamt 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 (al-waar 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



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 Vloojen , Luizen , Myten , of allerlei kleine leevendige voorwerpen , zo lang het ons behaagt , in op te fluiten ; en als het zelve geplaatft wordt over het gat M in het midden van de ronde koperen plaat , kunnen die op een zeer gevoeglyke wyze gezien worden. — Drie loffe glazen , t. w. een vlak en twee holle , behooren ook tot dit Microscop , en zyn gefchikt om voorwerpen op te fluiten , of by gelegenheid daar op te plaatfen.

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

4 Is een plat ftukje ivoor een fchuifje genoemd , met vier ronde gaten 'er door , en voorwerpen in dezelve geplaatft , tuffchen Moscovifch glas met koper-draaden vafte 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, steekze tusschen de koperen ringen van het daar toe dienend gestel N, 't welk in het ronde gat M in 't middelpunt van de koperen plaat L schiet. Dit houdtze vast, en laat teffens toe, datze heen en weer bewoogen worden, op dat men alles volkomentlyk zou kunnen onderzoeken.

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

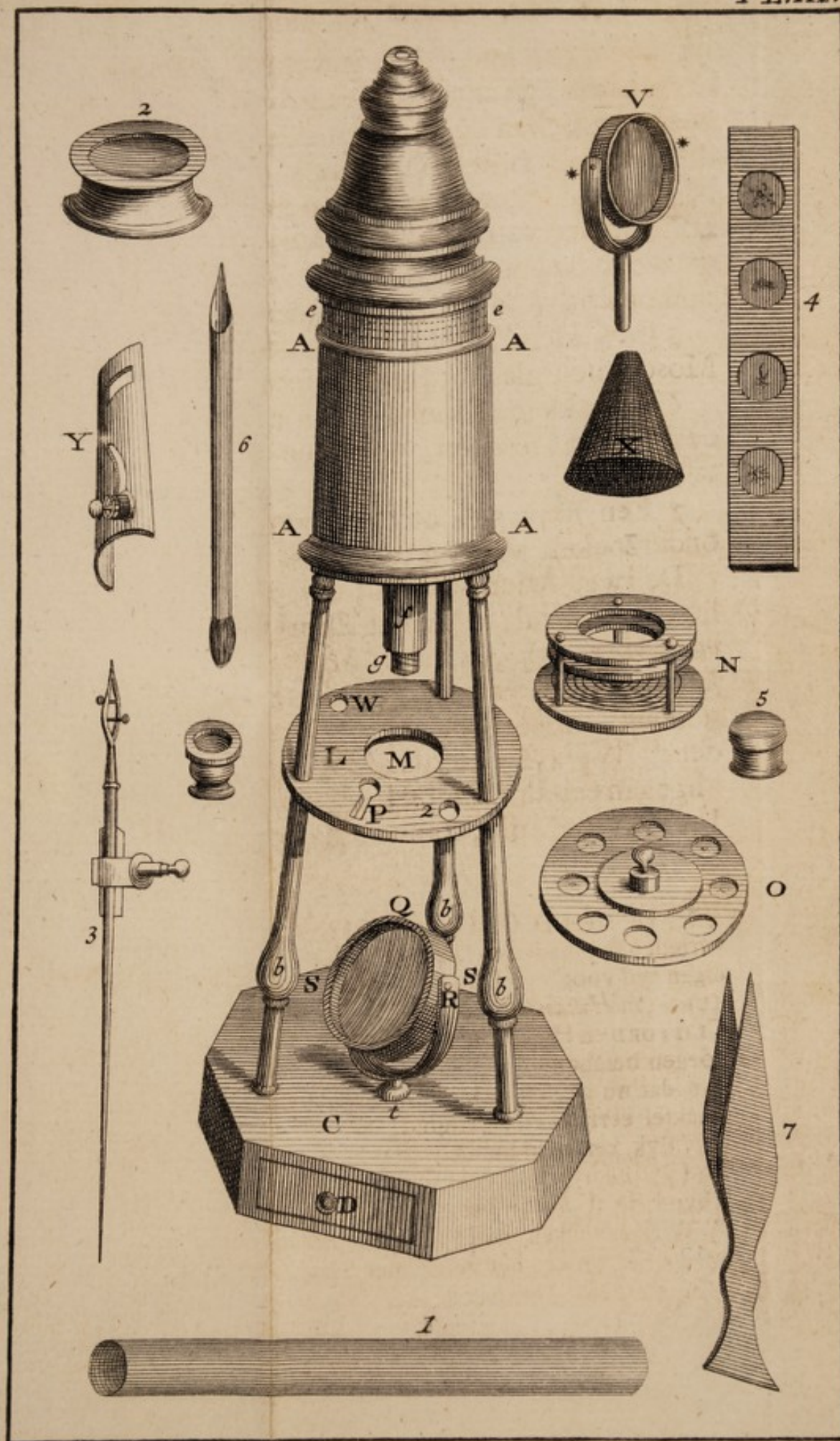
6 Een klein hairen borsteltje, om 't stof van de glazen af te doen, of'er een droppel vogt op te leggen.

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

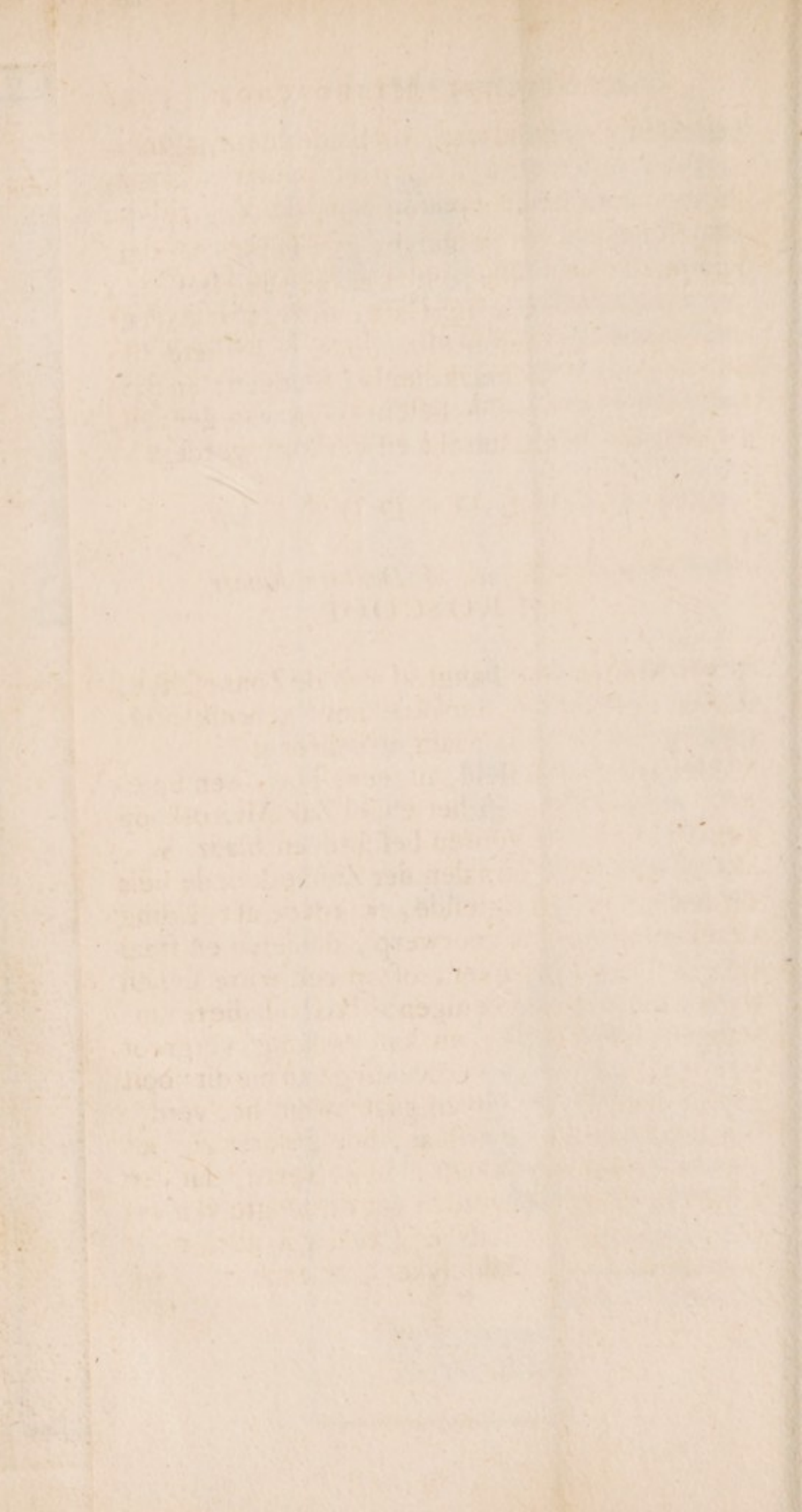
De twee Microscopen, die ik nu vervolgens beschryven zal, t. w. het *Zonne*, of *Donkere Kamer Microscoop*, en het *Microscoop voor ondoorschynende Voorwerpen*, zyn buiten 's lands uitgevonden, en eerst onlangs by ons bekend geworden. Wy zyn inderdaad voor deeze beide verplicht aan een Pruissisch Heer, den vernuftigen Dr. LIBERKUHN\*, die, wanneer hy voor ontrent 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 LIEBERKUHN, in *Holland* zynde, heeft het by de Heeren GEORGE CLIFFORD en HENDRIK DE RAAD, te *Amsterdam* met veel genoegen beschouwd, lang voor dat hy na 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 de 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 derhalven 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 Microscop hangt af van de Zonneschyn, en moet in een donkere kamer gebruikt worden, gelyk deszelfs naam medebrengt.

Het is samengesteld uit eene buis, een Spiegel, een bolglas, en het enkel Zak-Microscop 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, of zelfs nog veel grooter: maar is inderdaad veel duidelyker, wanneer zy tot



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

Het Toefstel 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, waarin 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 verschaft, 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 Microscop  
geschroefd worden, wanneer men 't zelve wil  
gebruiken.

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



trent. twaalf duimen , dienende om de ſtraalen der Zonne te verzamelen , en dezelyen 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 daarmede 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 , vaſtgemaakt 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 te doen ryzen of daalen volgens de hoogte der Zonne.

9 , een koperen ring aan het end' van den gelede 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 opbraffen , zo zy t'eeniger tyd te ſlap mogt worden. Deeze pen agteraan zittende kon in de tekening niet vertoond worden.

Wanneer dit Microſcoop 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 , maak het vierkant raam A aan het gemelde venſter , door zyne twee ſchrœeven en moeren II vaſt.



Dit gedaan zynde, schik uwen Spiegel naar de hoogte en stand der Zonne, door middel van den draad met leden H, teffens met de Snaar en 't katrolletje 3 4. Daar ontstaat voor eerst uit deeze ryzing en daaling van het glas, en ten anderen uit deszelfs helling over een van beide zyden, een tweevoudige beweeging, welke gemakkelyk zo kan bestierd worden, datze het glas tot een regten stand brenge, dat is, dat ze het zelve de straalen 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 ge uw' Spiegel niet veranderd: dan het Vergrootglas, dat gy verkiest te gebruiken, aan 't end' van uw Microscop schroevende op de gewoone wyze, neem de Lens aan 't ander end' daar van weg, en plaats een Schuifje, het voorwerp, dat ge onderzoeken wilt, bevattende, tusschen de dunne koperen platen, gelyk, wanneer men het Microscop op de andere wyzen gebruikt, gedaan wordt.

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

\* Alhoewel een volmaakt ronde ligt-plek op den scherm te verkrygen voor datge het Microscop 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 rechte lyn tegen het venster schynt, zy dan geene net ronde ligt-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 binnen omtrent een duim van het Brandpunt van de bolle Lens 5; maar de afstand moet verkort worden voor levendige Schepselen, of ze zullen schielyk gedood worden.

Indien het licht niet volkomen regt valt, kondge het gemakkelyk door een zachte beweeging 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 vuur-schermen. Desgelyks worden somtyds grooter Schermen gemaakt, door verscheide vellen

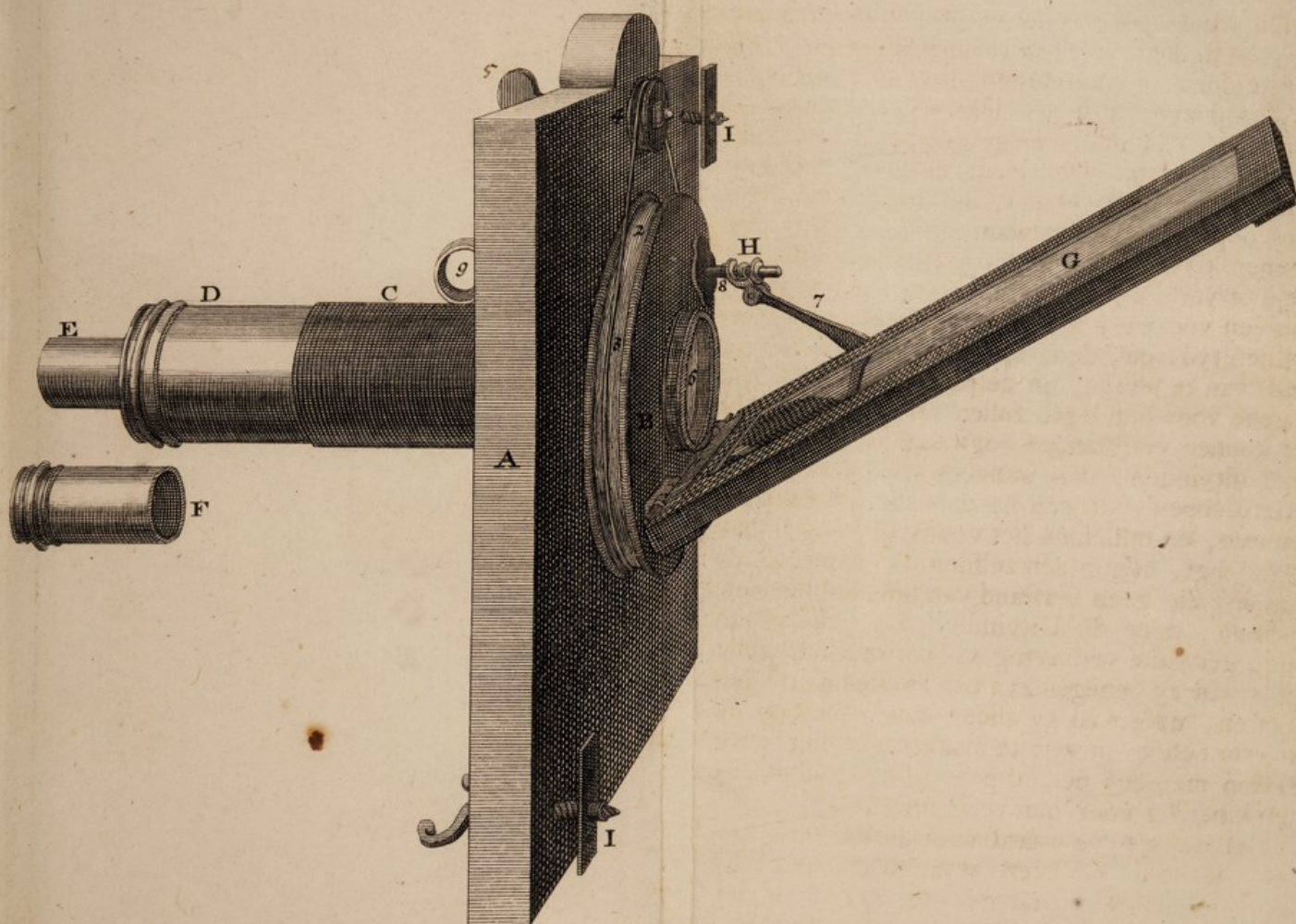


van 't zelfde papier op doek famen te plakken, en neer te laten van de zoldering met een rol, gelyk een groote kaart.

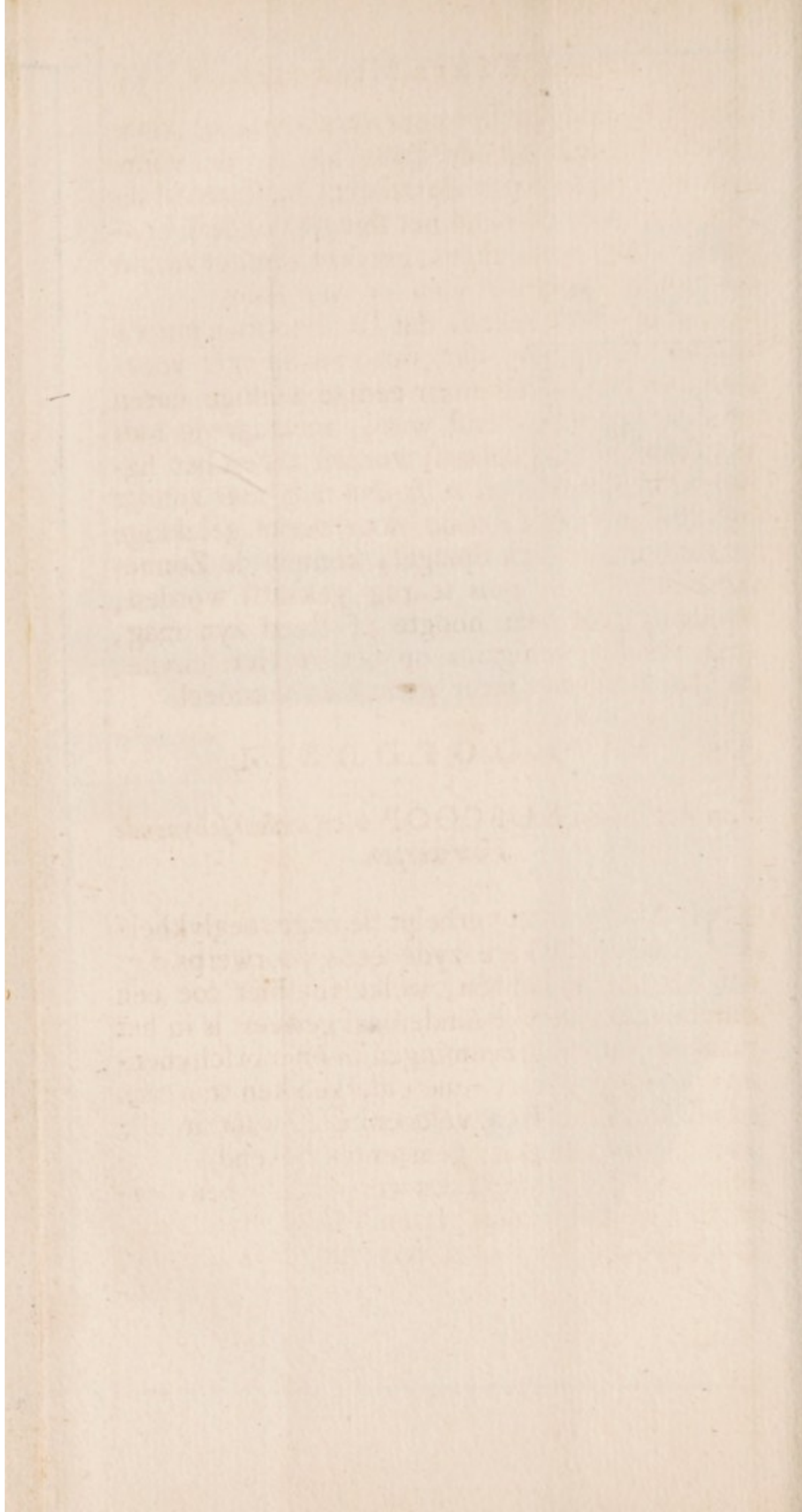
Dit Microscop is het vermaakelykft van allen, en miffchien, 't bekwaamft om ontdekkingen te doen, in voorwerpen, die niet te ondoorfehynend zyn: alzo het dezelve veel grooter vertoont, dan door eenigen anderen weg kan gedaan worden. Ook gaan 'er verfcheide gerifflykheden mée verzeld, die geen ander Microscop 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 oogfehynlyker de waarheid uitvinden, dan wanneer zy, met andere Microfopen, de een na den anderen moeten gluuren, en miffchien het voorwerp, nog in het zelfde ligt, 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 vafte 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-Microscoop 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, konden 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. HOOFDDEEL.

### *Van het MICROSCOOP voor ondoorschynende Voorwerpen.*

**D**It Microscoop 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 naauwkeurigheid 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 onduidelijk 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: kunnen de stralen van beide 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 Microcoop, wordt door middel van een holle zilveren Spiegel, zeer glad gepolyst, in welks middelpunt een Vergrootglas is geplaatst, zulk een regstreeks en sterk licht op het voorwerp te rugge gekaatst, 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 over een 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 zelven 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 openingen hebben.

M een



M een ronde voorwerp-plaat, aan de eene zyde wit, aan de andere zwart, dienende om de voorwerpen zichtbaarder 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, toegefteld om eenige leevende voorwerpen, die men onderzoeken wil, op te fluiten: dit heeft ook een pypje, om het te kunnen fchroeven op het end' van de naald G.

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

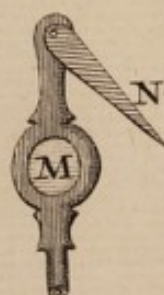
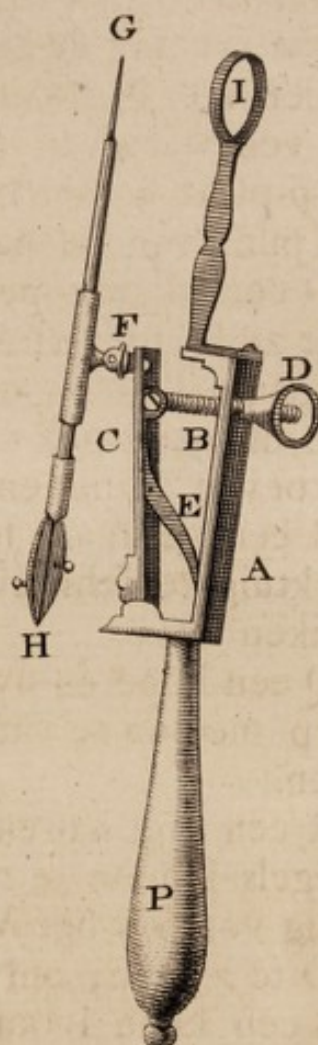
Q een koperen nyptangetje, om eenig voorwerp mée op te vatten, of gevoeglyk te behandelen.

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

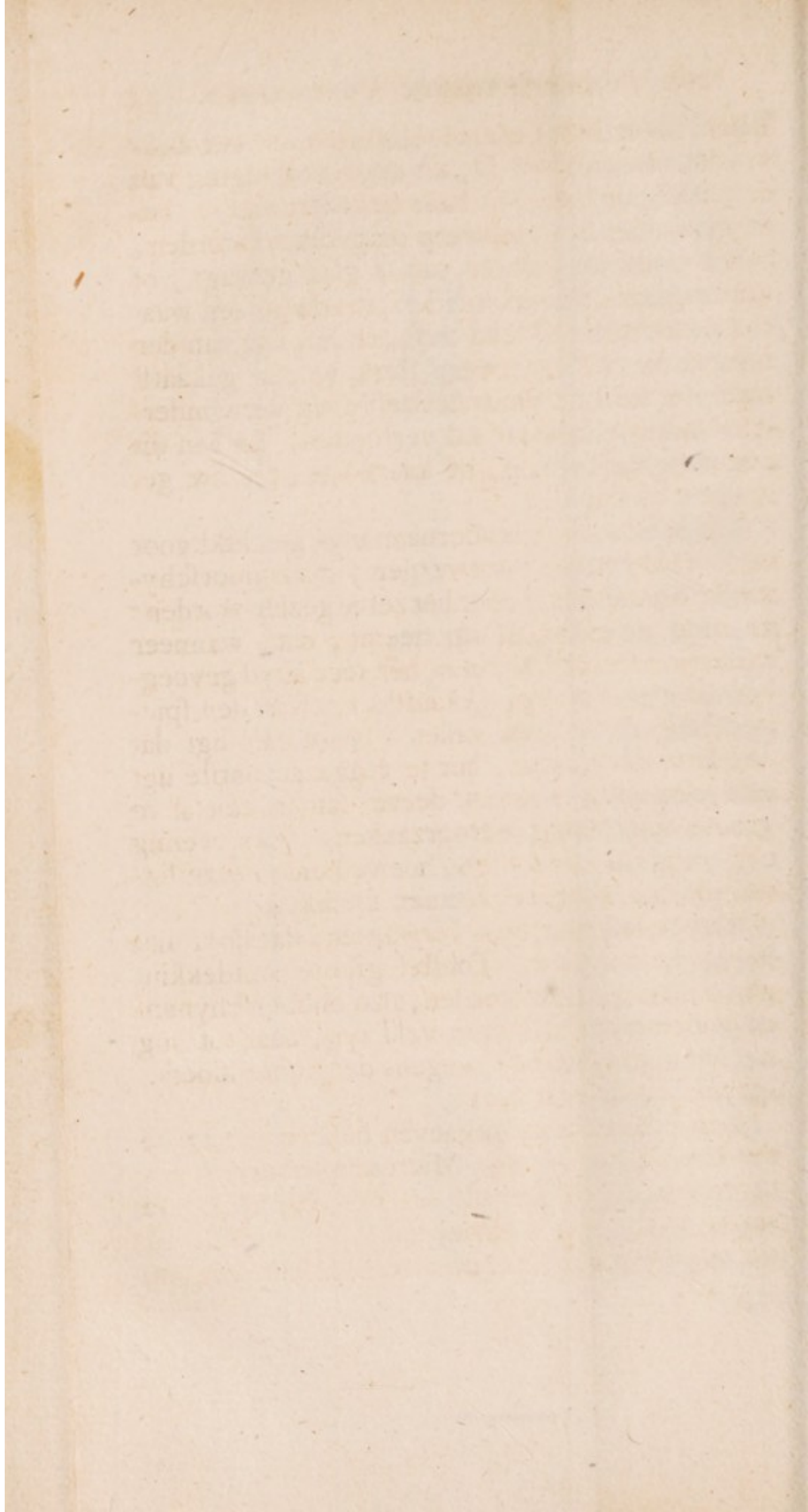
S een klein ivooren doosje tot Moscovifche glaasjes, om, wanneerze 'er noodig zyn, geplaatst te worden in 't kleine koperen doosje O.

Wanneer ge eenig voorwerp zien wilt, fchroef de Spiegel, met het Vergrootglas datge beft oordeelt te gebruiken, in den koperen ring I. Plaats uw voorwerp op de naald G, tuffchen het tangetje H, op de voorwerp-plaat M, of in het holle koperen doosje O, zo als 't naar deszelfs aard en gefteeldheid beft 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 gekaatst 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 konnen ook door het zelve gezien worden: zo men alleenlyk in agt neemt, dat, wanneer zulken onderzocht worden, het niet altyd gevoeglyk zal zyn 't weeromgekaatste licht van den spiegel daar op te doen vallen: want het licht dat dezelve doorlaaten, het te rugge gekaatste licht ontmoetende, konnen deeze samen een al te groote schittering veroorzaaken. Een weinig oeffening zal ons leeren, hoewe beide deeze lichten tot ons voordeel konnen schikken.

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

Een beschryving gegeven hebbende van de verscheide soorten van Microscopen onder ons tegenwoordig in gebruik, en getoond hebbende welke byzondere voordeelen van yder konnen verwagt 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 giffingen in 't wild, maar door zekere en klaare beginselen.

## VIII. HOOFDDEEL.

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

DE 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 noodzaakelykheid 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 schynen.

Het bloot oog is onbekwaam, om eenig voorwerp 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 Vermoogen 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 bolglas 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 schynen, 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 schynen, 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 stap verder te gaan: Indien een bol glas zo klein is, dat deszelfs brandpunt niet meer dan een twintigste van een duim afstaat; zullen wy bevinden, dat agt duimen, de gemeene afstand van 't gezigt, honderd en zestig van deeze twintigste gedeelten 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 duizend zes honderd zal belooopen: en zo veelmaal, dit is klaar, moet de oppervlakte des voorwerps grooter schynen, 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 scherp ver-  
toont, wanneer het daar geplaatst is. Meet dan met een klein passertje, 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 gezichts, vervat zyn, en dat zal u het getal geeven, 't welk uitdrukt hoemenigmaal de middellyn vergroot is: de middellyn vierkantende krygt gy de oppervlakte; en indien 't een voorwerp is, wiens diepte of geheel inhoud gy wilt weten, zal u de oppervlakte door de middellyn vermenigvuldigd, den teerling of lighaamlyken inhoud aanwyzen.

De oppervlakte van eenezyde 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 weten, hoeveel kleine voorwerpen in een grooter vervat zyn: als, by voorbeeld, veronderstel, dat ik begeer te weten, 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 deze Verhandeling voornaamelyk voor zodanigen geschikt is, die van deze zaaken maar weinig verstaan, zal het nog noodeloos, nog onaangenaam zyn, dat we een Tafel van de vergrootende vermoogens der bolle glazen, gemeenlyk in de enkele Microscopen gebruikt, volgens derzelver 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 zal kunnen vinden.

Zie de hier tegen-overstaande Tafel.

Alzo deeze Tafel in ronde getallen gegeven is, 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 halven duim 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 moeiljelyk is, een glas dat nog kleiner, of zelfs zo klein als dit is, te flypen, dat mischien 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; gebruik daar van is zo moeiljelyk, en verzeld met zulk een gebrek van ligt, zulk eene onduideljykheid 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 hoeveelre 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 Opperv- vlakte.	Vergroot den Teerling eens Voorwerps.	
Het Brand- punt van een Glas tot	$\frac{1}{2}$ , 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	
	$\frac{1}{5}$ , ‡ of 5	160	25,600	4,096,000	
	4	200	40,000	8,000,000	
	3	266	70,756	18,821,096	
	$\frac{1}{2}$ , of 2	400	160,000	64,000,000	
	1	800	640,000	512,000,000	

Honderdste Deelen van een Duim:

‡ 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 gevolgelyk 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.







Microscop 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 gevolgelyk van dezelve kan verwacht worden, zou het veel beter zyn, indien de Microscop-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 afftanden van zes Vergrootglazen voor het Zak-Microscop van den

Hr. WILSON.

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



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

Glas		100 Deelen van een d.	Vergroot de Middel lyn.	Vergroot de Oppervlakte.
1.	} Afst. des brand- punts tot	- 8	- 100	- 10, 000
2.		$\frac{1}{10}$ of 30	- 26	- 676
3.		$\frac{1}{10}$ of 60	- 13	- 169
4.		1 duim.	- 8	- 64
			} Maal	

De vergroot-kragt van 't Zonne-Microscop moet wat op een andere wyze berekend worden. Want hier is het onderscheid tusschen 't brandpunt van 't vergrootglas, en den afstand des papieren scherm, 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 halven 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 also 'er in vyf voeten honderden twintig halve duimen zyn, zal de middel lyn 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 Microscop gebruikt, raaden, meer op duidelykheid dan grootte te zien, en



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

## IX. HOOFDDEEL.

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

**I**K zou nu de manier toonen om de vergroot-  
kragt van ons dubbel Microscop te berekenen, gelyk ik van de enkele gedaan heb: maar de berekening der Vermoogens van drie samengevoegde glazen, zal zo ingewikkeld en onverstaanbaar 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 waarſchynlyk beter behaagen voor zig zelve te rekenen.

Het dubbel te rugkaatsend Microscop, 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 in gezien zynde, de glazen van dit dubbel Microscop



weinig of niets meer vergrooten, dan die van 't enkele van den Hr. WILSON. En dezelfde Tafels, welke de vermoogens der glazen tot dat Microscoop behorende, aanwyzen, kunnen tot deezen ook dienen. Want het *eerste glas*, het *tweede glas*, enz. van ieder Microscoop 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. H O O F D D E E L.

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

**A**Lhoewel door de voorgaande onderrigtingen de vergrootende vermoogens der Microscoop-glazen ligtelyk kunnen geweeten worden, zal het nogtans steeds onzeker blyven, indien de voorwerpen, die wy onderzoeken, by uitstekendheid klein zyn, welke derzelver 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-



lighaam vervat is in 't grooter. Vermits 'er verscheide 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 berekenen, was door dezelve te vergelyken met de dikte eens \* zand-korrels en zyne uitrekeningen waaren gemaakt op de volgende wyze.

Hy zag door zyn Microscoop een enkelen Pl. VI.  
† zand-korrel, welken wy zullen veronderstellen 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 1 te zyn) 't zelve schattende en meetende met zyn oog, besloot hy, dat de middellyn van dit beestje een twaalfde gedeelte kleiner was dan de middellyn van den zand-korrel: gevolgelyk is, naar de gemeen-

\* Het is dienstig den Leezer te onderrigten, dat we overal waar in deeze Verhandeling, Microscopische Voorwerpen vergeleeken zyn met een Zand-korrel, welk gemeenlyk de maat was, waarvan de Hr. LEEUWENHOEK zig bediende, moeten verstaan dat daar mede gemeend wordt een korrel grof *Zee-zand* (gewoonlyk *Schuur-zand* genoemd), welke in grootte gelyk is aan sommige korrels van ons gemeen binnenlands *Huis-zand*, of *Schryfzand*: 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.



meene regels, de oppervlakte van den Zand-korrel honderd vier en veertigmaal, ende 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 rekt deszelfs middellyn te zyn vyfmaal, maar om niet te veel te neemen, rekt hy dezelfde flegts viermaal kleiner dan in 't vorige diertje 1. Dan zal volgens de voorgaande regels, deszelfs oppervlakte zefstien-maal, en 't geheele lighaam vier en zefstigmaal 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 maar 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 vereyscht 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 middel lyn kleiner is,  
dan van een' Zand-korrel

12 maal

12

---

144

12

---

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

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

4 maal

4

---

16

4

---

64 in één van de eerste foort

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

10 maal

10

---

100

10

---

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.

---

6912

10368

---

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 gemakkelijk 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, stellende. En byzonderlyk , kunnen 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-stok of een passer kan gemeeten, en 't onderscheid van derzelver middellynen ten netsten gevonden worden.

De manier waarvan de Hr. Hooke zig bediende , om te weeten hoeveel een voorwerp vergroot schynt, zal ik met zyn eigen woorden opgeeven. „ Het Microscoop , zegt hy , ter „ deege gesteld 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 staat ben , met „ behulp van eenen maatstok in duimen en „ kleine deelen verdeeld , en aan 't voetstal des „ Microscoops gelegd , als 't waare de vergrootte „ vertooning des voorwerps op den maat-stok „ te schetsen , en daardoor net de middellyn te „ meeten , waaronder het zig vertoond door het „ glas ; welke vergeleeken zynde met de middellyn , waaronder 't zig vertoont voor 't bloot „ oog , gemakkelijk 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 oefening 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 digt 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 overhoeksche Duim-maatzettende, zultge bevin den hoeveel het zy: waarna tellende hoeveel 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 deeze 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  $\frac{1}{41}$ <sup>ste</sup> gedeelte van een duim, en gevolglyk dat de middellyn van een enkel bol-



bolletje was  $\frac{1}{194}$ ste gedeelte van een duim. 't Welk ook bevestigd wierdt door 's Hren LEEUWEN-HOEKS 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 Gezigtkunde, een 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 veertigste gedeelte eens duims van malkander. Indien dit in 't brandpunt van 't oog-glas des Microscops geplaatst word, zal het beeld des voorwerps gezien worden op deeze lynen, en deszelfs deelen kunnen met de tusschenwydten vergeleeken worden, waardoor de waare grootte of afmetingen zeer naby kunnen gekend worden: want de tusschenwydten deezer lynen, alhoewel naauwlyks door 't bloot oog te onderscheiden, 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 gevoegd worden, door het op of agter 't voorwerp te plaatsen, 't welk het zelfde oogmerk zal beantwoorden.

Hier door zal het ligt vallen te vinden welke evenredigheid een voorwerp of eenig gedeelte daar van, heeft tot een tusschenwydte tusschen twee lynen, en dat dan te bepaalen in gedeelten van een duim: want indien de uitgestrektheid eens voorwerps juist een tusschenwydte 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 streken 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 naauwkeuriglyk gemaakt worden.

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



## XI. HOOFDDEEL.

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

DE zichtbaare vlakte, het gezigt-veld, of gedeelte van eenig voorwerp door een Microscop gezien, is in evenredigheid tot de middel lyn en vlakte 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. Deeze overweeging zal ons tot een rigtsnoer verstreken, om de vergrootglazen naar de grootte der voorwerpen, die t'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 schepsel 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 hunne hulpe 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, verschildt, 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.*

Eigenlyke voorwerpen om door Microscopen onderzocht te worden, zyn, (gelyk de Hr. Hooke zeer verstandiglyk onderscheit) „ uitneemend kleine lighaamen, uitneemend kleine openingen, of uitneemend kleine beweegingen ”.

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 verfcchaffen meest alle dingen rondom ons ftoffe 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 derzelver algemeene en uitgebreide nuttigheid, en zoo zeer verlegen om voorwerpen dieze daardoor kunnen onderzoeken; datze na zig zelven en hunne vrienden eenige weinige reizen vermaakt te hebben, met het gene zy in de fchuifjes, die ze '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 veronderftelling, dat het zoo moet uitvallen, houdt veel anderen te rug vanze te koopen; daar nogtans onder alle uitvindingen, die ooit in de wereld zyn te voorschyn gekomen, miffchien geene kan gevonden worden, zo gefladiglyk bekwaam om 's menschen geeft 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 fchryven: en alzo de nieuwsgierigheid, de algemeene hartstogt der menfchen, op deeze wyze geduriglyk kan ingevolgd worden, hoop ik, dat myn fchryven niet vrugteloos zal zyn. En indien ik hier door eenigen kan beweegen, om hunne ledige uuren in de befchouwing van de wonderen der fcheppinge door te brengen, welke anderszins in een gemelyke ledigheid zouden verfpild worden, of, moogelyk, in eenige zwierige en kostbaare ondeugd, zal ik deeze blaaden zeer gelukkiglyk befteed agten.

### XIII HOOFDDEEL.

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

**E**en onderzoekinge der voorwerpen ter ontdekkinge van waarheid, vereifcht zeer veel oplettendheid, zorgvuldigheid en geduld, en tevens eene merkelyke ervarenheid en behendigheid (door oeffening voornaamelyk te verkrygen) in dezelve te bereiden, te behandelen, en voor het Microfcoop 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 wereld van aangelegenheid te zyn, en deeze oeffening zo wel wenschelyk als gemakkelyk mag maaken.

Wanneer eenig voorwerp ftaat 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, zullen we 't veel gemakkelyker vinden, die, indien 'er gelegenheid is, afzonderlyk te onderzoeken en 'er van te oordeelen. Na dat we 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 bezien.

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 Microscop 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 omstandigheden gelet worden , op datwe het op de gevoeglykste wyze voor 't *Microscoop* brengen. Indien 't een levendig dier zy , moet men zorg draagen het zo weinig als mooglyk is te drukken , te kwetsen , of te ontstellen , op dat deszelfs regte gedaante , lyfsgestalte , en aart mag ontdekt worden. Indien een vogt , en te dik , moet het met water verdund worden : indien te dun , zullen we eenige van deszelfs water-deelen laten uitwaassamen. Sommige dingen zyn bekwaamst ter waarneeminge , wanneer ze droog , anderen wederom wanneer ze vogtig zyn ; sommigen wanneer ze versch zyn , en sommigen na dat men ze een wyl bewaard heeft.

Het Licht is het naaste waar voor men zorg moet draagen , want daar hangt de waarheid van al ons onderzoek van af ; en slegt een weinigje ondervinding zal toonen , hoe verschillig de voorwerpen in den eenen stand of soort van Licht schynen , by dat ze in een anderen doen. Zo dat we dezelve op allerlei wyze zullen keeren en wenden , en in yder graad van licht bezien , van flikkering zelfs tot donkerheid toe , en in alle standen in yder graad ; tot dat we met zekerheid weeten hunne waare gedaante , en datwe niet bedroogen zyn. Want , gelyk de Hr. Hooke zegt , in veele voorwerpen is het zeer moeiljelyk 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 , vertoont 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 gekaatst, 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 uitstrekken, 't welk zonder deszelfs helderste licht met voordeel niet kan gebruikt worden; want op die wyze, zien we het voorwerp zelf niet, waar op de Zonne-schyn valt, maar alleenlyk het Beeld of de schaduw daarvan op de scherm vertoond; en derhalven kan 'er geen verwarring door de  
schit-



schitterende te rug kaatsing der Zonne-stralen 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 schuifjes tusschen 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 bloedeloze 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 datmen het zelve in 't vervolg onderzoeken wil: en een dozyn of twee van deeze Schuifjes, met oordeel van voorwerpen voorzien, zyn een fraaije natuurlyke Historie, daarwe vermaakelyke lessen over de verhevene volmaaktheid van



Gods werken, en zyne wysheid in ze toe te stellen, kunnen leezen.

In 't maaken eener verzameling van voorwerpen, zal men de schuifjes niet vullen met alles door malkander te mengen, maar zorg draagen om de voorwerpen te sorteeren volgens hunne grootte en doorschynendheid: op zodanige wyze dat geene samengevoegd worden in 't zelfde schuifje, dan die gevoeglyk kunnen onderzocht worden door 't zelfde vergrootglas: en dan zal het schuifje gemerkt worden met het getal van 't vergrootglas, waartoe deszelfs voorwerpen bequaamst 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 sorteering, misschien twee of drie-maal doen moet in 't bezien van een enkel schuifje \*. De nummers op de schuifjes gemerkt zullen desgelyks voorkomen, dat we ooit verlegen zouden staan, welk glas wy tot yder moeten aanvoegen.

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

\* Onder 't plaatfen uwer voorwerpen in de schuifjes zult gy zeer dienstig 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 behandeld 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 pen-ceel , 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 Microscop. 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 gedurig 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 duide-lyk 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 Microcoop 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 Kikvorffchen , Hagedisjes , of Viſſchen ; en 'er zyn glazen buizen by 't enkel Microcoop , en zo wel een viſch-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 Viſſchen de ſtaarten zyn , en in Kikvorſchen het dunne vlies tuſſchen de toonen der agterſte pooten. Alhoewel , indien wy middel weeten om het Schepfel vaſt 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 , Luitzen , Muggen , Myten , enz. te ontleden , en hun inwendig gestel te zien , vereischt zeer veel geduld en behendigheid : dit kan egter ook op een zeer voldoende wyze gedaan worden , door middel van een fyn lancet en naald , indien men ze in een droppel waters plaatst : want dan laten 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 middellyns .

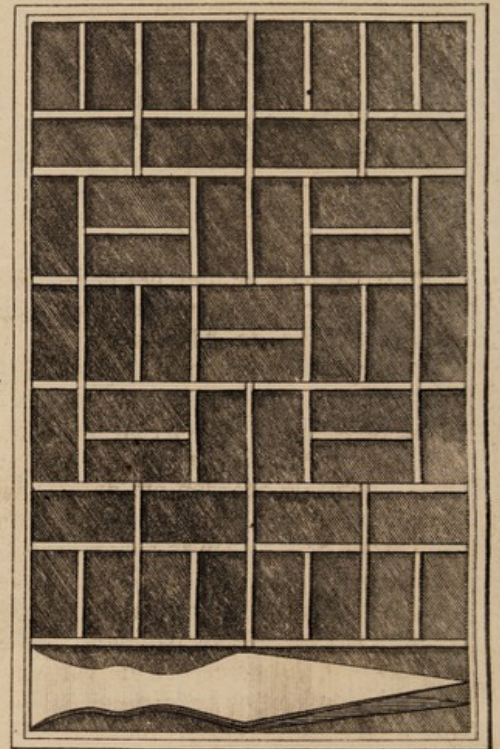
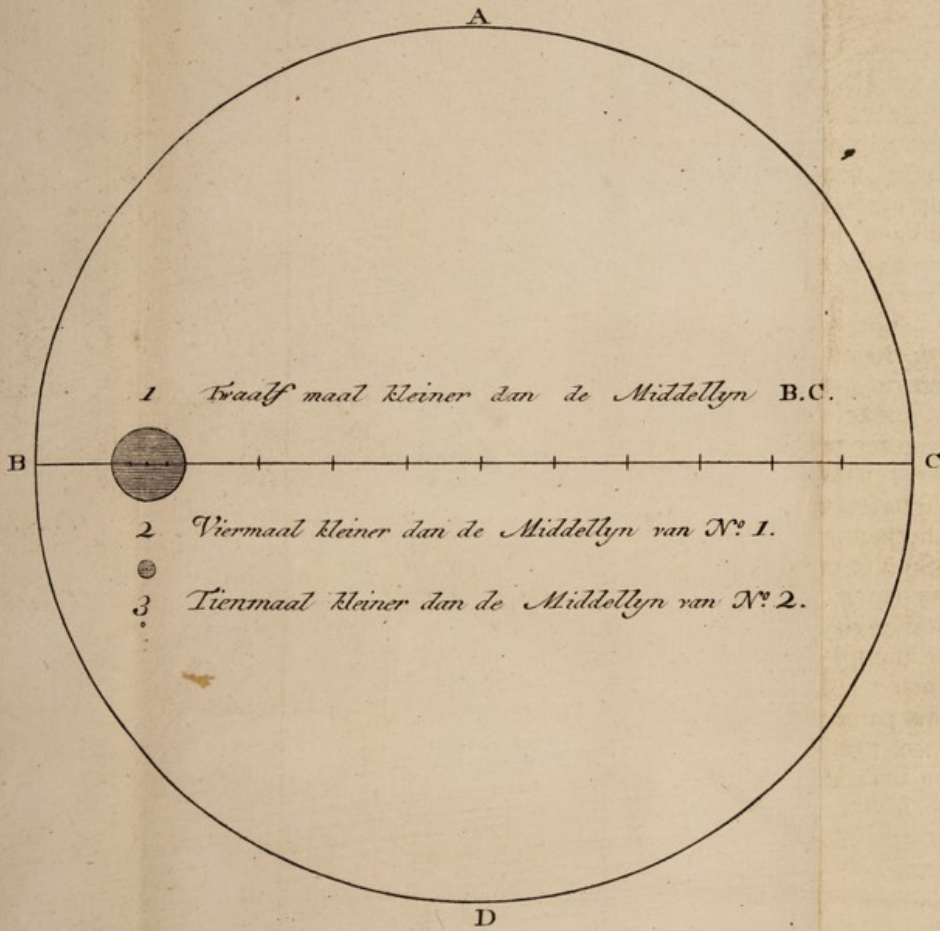
Ik geloof , dat 'er geen beter weg is , om doorschynende voorwerpen in 't algemeen te bewaaren , dan ze te plaatsen in schuifjes tusschen heldere Moscovische glaasjes : Maar ondoorschynende lighaamen , gelyk als Zaaden , Zanden , Houten , enz. vereischen een verschillende behandeling ,



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 onvoegelyk 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 verklaren.\* De doos moet insgelyks van een tangetje voorzien wezen, om de strookjes mede op te vatten, en te schikken. Pl. VI.

## 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 verklaren; want de inbeelding streeft dikwils het oordeel voorby, en doet den menschen gelooven, dat ze dingen zien welke beter waarneemingen hen zullen overtuigen, dat onmoogelyk kunnen gezien worden: stel derhalven niets vast, dan na herhaalde proefneemingen en onderzoekingen, in allerlei ligt, en in allerlei stand.

Wanneer gy 't Microscoop bezigt, leg alle vooroordeelen af, en laat niet toe dat eenige begunstigde gevoelens by u huisvesten; want, anderszins, is 't waarschyndlyk 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 toefel, 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 het zelve 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 tusschenwydten 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 weêromkaatsingen 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 Schepselen 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 schyn ook zyn. En derhalven moet men over de snelheid, waarmede het bloed door de vaten der kleine Dieren schynt te loopen, desgelyks oordeelen. Veronderstel, 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 (schoon het getal der treeden in beide het zelfde zy) zullen wy, geloof ik, gereedelyk toestaan, 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 verstandig en eerlyk Waarneemer geeve geloof aan deeze  
ver.

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



verdigtselen, of verkwiste zynen tyd, en verwildere zyne hersenen, door zulke ydele inbeeldingen te volgen, terwyl 'er een oneindig getal van daadelyke Voorwerpen voor hem 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 P R O E -  
V E N en W A A R N E E M I N G E N , den Weet-  
gierigen veele ongewoone Onderwerpen  
ter onderzoek aanwyzende.

T W E E D E D E E L .



DE WERK VAN DE  
HET  
MICROSCOOP

gemakkelijk gemaakt:  
Of een

B E R I C H T

Van de veranderingen  
ONTDEKKINGEN

Die reeds gedaan zijn door het  
MICROSCOOP;  
Met dezelvige Aanmerkingen daar over.

Waar by gevoegd is  
Een grote verzameling van nieuwe Proef-  
van en Waarnemingen, den Wap-  
tellen veel oogenzame Onderwerpen  
et onderzoek aanwijzende.

T W E D D E D E E L



# H E T MICROSCOOP

gemakkelyk gemaakt, enz.

T W E E D E D E E L.



E 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 *TWEEDE DEEL* 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 foorten 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 foorten zyn van een nog veel kleinere gestalte dan deezen. Het is desgelyks waarschynelyk, dat 'er zo veele, of zelfs meer foorten 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 foorten dezer Diertjes schynen weezendlyk Visschen te zyn, en natuurlyke inwoners van 't water al hun leeven: anderen wonen 'er maar by toeval, op de manier der Muggen, welken, 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, wieken krygen, en in lugt-dieren veranderen.

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



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 begieven, 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 verwisselen, zig van hunne wieken bedienen, en weg vliegen.

De waarheid hier van heb ik dikwils onderzonden: want na dat ik waargenomen had, dat sommige foorten van Diertjes in verscheide Vogten tot een zekere grootte gegroeid waaren, heb ik bevonden datze alle fchielyk weg waaren, en alleenlyk een veel kleiner, en gevolgelyk een jonger geslagt van de zelfde 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, schoon met neteldoek of fyn kameryksdoek, heb ik bestendiglyk 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 schynt te bewyzen, dat de eijertjes, waar uit deeze Diertjes komen, of door hun eigen ouden moeten gelegd worden, gelyk ik boven veronderstel, of met de lugt moeten aangevoerd worden. En, inderdaad, beide deeze wegen kunnen moogelyk zyn: want als de



eyeren van zulke kleine ſchepfels ligter dan de lugt zyn, kunnen 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 uitſluit, 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 Dier-tjes 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, kunnen 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 onaan-  
genaam 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 bo-  
dem 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 Pe-  
per 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 da-  
gen zult ge een klein vliesje of velletje op de op-  
pervlakte des waters verneemen, 't welk de kleu-  
ren, die men door \* een driekantig glas ziet, weêr-  
omkaatft. 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 onder-  
fcheiden zyn, maar geduriglyk aangroeyen tot  
ze hunnevolkomene grootte krygen. Derzelver ge-  
tal zal ook yder dag uit der maate aanwaffen,  
tot dat eindelyk bykans het geheele Vogt fchynt  
te leeven: alhoewel ze in der daad voornaamelyk  
op de oppervlakte des waters liggen, en 'er niet  
diep ingaan, ten zy ze verschrikt of ontruft worden;  
maar wanneer dat gebeurt, zullen ze fomtyds alle  
teffens naar beneden fchieten, en in eenigen  
tyd niet weer te voorschyn komen. In warm  
weeder komt dit vliesje fchielyker op het water,

\* *Pris-  
ma.*



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 soorten van Diertjes elk kleiner dan anderen, en zoo wel in gedaante als grootte zeer verschillende, vertoonen.

De soorten 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. Derzelver 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, bedienen.

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



dienen; wans als men 'er een hair tusschen doet, zullen zy dikwils langs het zelve van 't een end tot het ander kruipen, zig in verscheide misfelijke postuuren buigende.

*Ten tweeden*, Een vry gemeene soort, welker lengte omtrent een derde van eens hairs breedte is, met staarten vyf of zesmaal zo lang, en somtyds langer. 1. vertoont een daar van met den staart uitgestrekt. 2. verbeeldt een ander met zyn staart in de gedaante van een schroef, gelyk ze zig zeer dikwils vertoonen. Somtyds, wanneer ze stil liggen, steeken ze uit en haalen wederom te rug een met franje of met een baard bezette tong; en 'er loopt een stroom geduriglyk naar hentoef, welke waarschyndlyk veroorzaakt wordt door de snelle beweging van sommige kleine vinnen, of pooten, die te dun zyn om onderscheiden te worden.

Fig. II.

*Ten derden*, Een soort van grootte omtrent als de laatste, maar zonder staarten, zig somtyds in een eironde gedaante vertoonende, als 1. en somtyds een weinig langer, gelykende naar een bot, op de wyze als 2. Hunne kleine pootjes konnen duidelyk gezien worden, wanneer het Water even aan 't uitwaassamen is, want dan bewegen zy zig snel. Nu en dan heeft men 'er twee van samengevoegd gezien, gelyk als 3.

Fig. III.

*Ten vierden*, Een andere soort doet zig op gelyk dunne Wormen, omtrent vyftigmaal zo lang als breed, en welker dikte omtrent een honderdste gedeelte van een hair is. Derzelver beweging is evenmatig en langzaam, beweevende hunne lighaamen gemeenlyk maar weinig in hun voortgang. Zy zwemmen met dezelfde gemakkelykheid agterwaards of voorwaards, en overal even dik zynde, is het moeiljk te onderscheiden 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 Microscoop 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 af trekzel van Zout van Wynsteen verwekt hun stuip-trekkingen, waar na ze schielyk slap en flauw worden, en dan sterven zonder eenige veranderinge 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 eenig ander Gewas in water gezet zynde, op de te vooren gemelde wyze, zal zig na sommige dagen een soort 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 soort 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 soort van Diertjes, eenigzins de gedaante van een Mieren-ei hebbende. Zy zyn uitneemend snel, en in een gedu-  
rige radde beweeging agterwaards en voor-  
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 om-  
loop,

Pl.VII.  
Fig. V.

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



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

Fig. VI. Een ander vry gemeene soort, en in gedaante de voorgaande eenigzins gelykende, wordt ver-  
toond in Fig. VI. Hunne beweeging is zeer snel, en tyd 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.

Fig. VII. Wy vinden een andere soort, 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 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 soort van Diertjes, welker lighaamen kloot-rond zyn, maar eenigzins met een punt gelyk een peer, en gelykende naar blaazen met water gevuld, waar in een over-  
groot

derlinge beweeging 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 schynen. Derzelver 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 somtyds beweegen ze 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. VIII.

Ik ontdekte eens in 't schuim op de oppervlakte van *Hooi Water* een soort van kleine Slangetjes; want zo noem ik ze om derzelver beweging, welke was gelyk die van een Slang, en om dat ze zig opschooten of in 't ronde leiden op die wyze als de Slangen doen. Ik bewaarde dit Water sommige weeken, en toonde ze aan verscheiden myner Vrinden, maar sedert dien tyd heb ik ze nooit in eenig trekfel van dezelfde soort, 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 waaren grooter dan eenig Aal-soortig Diertje, Fig. IX. hunne beweging zeer verschillend, en op verre na zo snel niet. Het end dat het hoofd scheen te zyn, was dikker en wat donkerer, dan het ander.

Diertjes in de Gedaante van een Aal komen dikwils voor in veelen van die treksels, 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 soort verscheelen. Zy hebben in 't alge-



algemeen een snelle krinkelende beweeging, maar sommige foorten 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 foort 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 aangetoont, 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 matiglyk 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 deelt, 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 vermengt met den Azyn, doodthen op de zelfde 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 waren, 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 en water samen te kooken, en daarvan zulke pap te maaken als de Boekbinders gemeenlyk gebruiken; of men kan die van hun koopen. Dezelve moet niet heel styf, nog heel waterig zyn, maar van een maatige dikte. Stelze aan de lugt bloot in een open vat, en draag zorg datze boven op niet hard worde, nog beschimmele, doorze wel onder malkander te kloppen, wanneer gy dit te gemoet ziet: want indienze hard of schimmelig word, zultge in uwe verwagting te leur gesteld worden. Na eenige dagen zalze zuur worden, en, indien gy ze dan 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 gedurige beweeging 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 verschèidenen 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 Moscovisch 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 beweeging hunner ingewanden kan zeer duidelyk onderscheiden worden; en wanneer het water byna uitgedroogd is, en zy op 't punt zyn van den geest te geeven, kan men hunne monden tot een aanmerkelyke wyde opengedaan zien.

## V. HOOFDDEEL.

### *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 beweëging. De ruimte tusschen de hoorns was plat, alhoewel het lighaam rondagtig was, maar naar het end een weinige



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 hunne staarten los te krygen. Hy vernam een tweede soort van een eironde gedaante, en verbeeldde zig, dat het hoofd aan 't scherpsste 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 onderscheide 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, dat water in Slooten stil staande, somtyds van een \* groenagtige

\* De gekorve Diertjes, die gemeenlyk 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



agtige en fomtyds van een roodagtige kleur fchynt, 't welk, door onderzoek met het Microfcoop, bevonden is ganschelyk te ontftaan uit oneindige millioenen van Diertjes op deszelfs oppervlakte famengedrongen, en het zelve zulk eene vertooning geevende. Derzelver lighaamen zyn eirond, en doorfchynende aan beide enden; maar het midden groen of rood, volgens de kleur van 't water, waarin ze zwemmen. Dit middelste gedeelte, gezien met het eerfte of tweede Vergroot-glas, fchynt uit bolletjes famengefteld, en heeft zo veel gelykheid met vifch-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, voor 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. Derzelver middelste gedeelte vertoont zig donker en met hairen bezet, maar beide hunne enden doorfchynend: de ftaarten loopen naauw toe met een lange punt aan het end, en hunne beweging

Pl. VII.  
Fig. ~~III~~. X

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 treksel 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 Schepsels, 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 gegeven heeft. Hy onderzocht de Aftreksels van zwarte, witte en lange *Peper*: van *Zenebladen*, van *Angelieren*, van *Koorn-blommen*, van *Roozen*, *Jasmyn*, *Bramboizen-steelen*, *Thee*, *Berberissen*, *Venkelen* *Salie*, *Gouds-bloemen*, *zuure Druiven* en *Meloen-schil*, en vondt in die

alle



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: *Tarwen-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 treksels 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 treksels 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 treksels 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 dezelve treksels te vinden zyn.

Wy vinden somtyds in onze Aftreksels 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 middel-

Pl. VII.  
Fig.  
XII.  
XIII.

\* 's Heeren JOBLot's tekening der Diertjes in dit trekfel vertoont net het aangezigt 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 vast, '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 zelven 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 kunnen 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 deszelfs 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 *Microg.* p. 186.



Fig. I.



Fig. II.

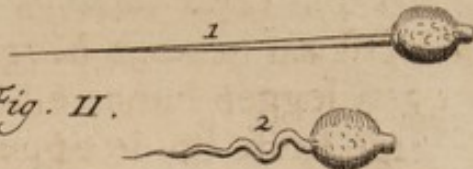


Fig. III.



Fig. IV.

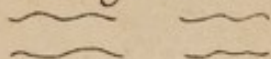


Fig. V.



Fig. VI.

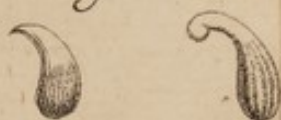


Fig. VII.

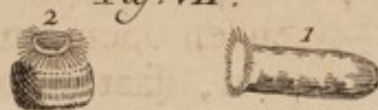


Fig. VIII.

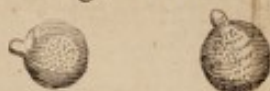


Fig. IX.

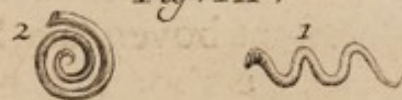


Fig. XI. p. 83.



Fig. X.



Fig. XII.

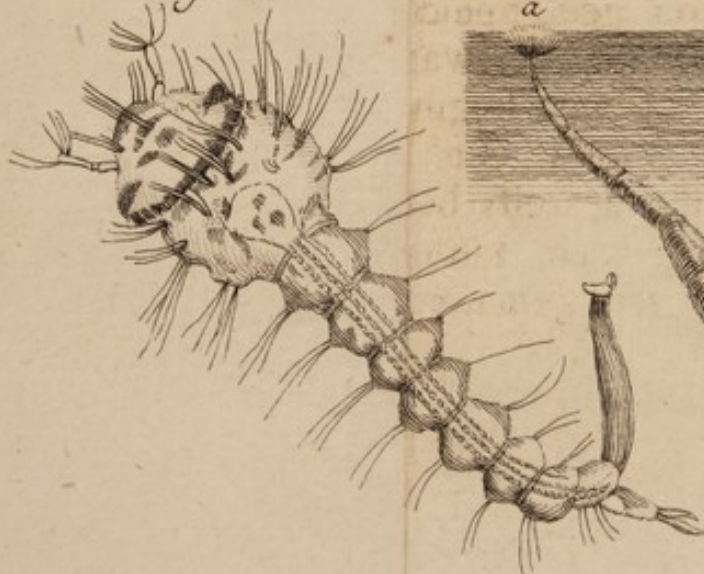
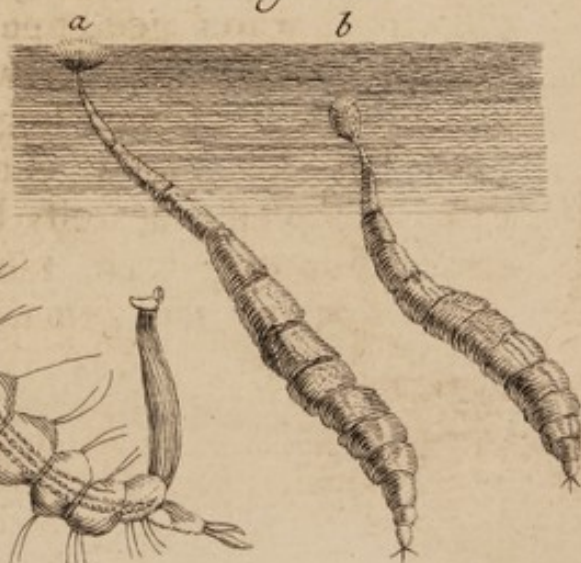


Fig. XIII.









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, een zeer vermaakelyk voorwerp voor 't Microscop is, staande desselfs witte hart onderscheidentlyk, en zynde de beweging van alle deszelfs ingewanden volmaaktelyk zichtbaar en buiten gemeen. Van de Mug zal ik verder spreken 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 Oefening, die hunnen arbeid zo rykelyk kan vergelden.

In verscheide brieven van \* den Hr. LEEUWENHOEK 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 slootten 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 had hy twintig hier van by elkander gezien, hunne lange staarten en lighaamen zagtelijk uitbreidende, en dan in een oogenblik wederom intrekken. Zie de Aftekening, Plaat VIII.

Pl.  
VIII.  
Fig. I.

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

*bbbb*, enz. vertoont hunne, naar een bel gelykende, lighaamen.

*cccc*, hunne lange staarten.

Een

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



Een ander buitengemeen slag van een Diertje vertoont zig in een scheede of koker, *a, b, c*, Pl. welks end het zelve vasthegt aan de Linzen- VIII. wortels. Dit kleine Schepsel heeft twee werk- Fig. II. tuigen 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. III. Fig. 3. Maar wanneer alles stil is, duwt het dezelve wederom uit, en de draaijing van 't rader-werk wordt hervat. De Hr. LEEUWENHOEK bemerkte een onder deezen, welks koker uit kleine bolletjes samengesteld schein, *a, b*, en hier in Fig. ontdekte hy dat het raderwerk bestondt uit vier IV. 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 derzelver gewoone vertooning, dat 'er twee radertjes waaren, daar nogtans de weezentlyke gedaante van dit rader-werk 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 ruuwe 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 fomtyds 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 mal-kander droog bewaard was. Waar uit hy besluit, dat de gaatjes van hun huid zo volmaaktelyk geflooten zyn, datze alle doorwaassening verhoeden, door welk middel zy bewaard zyn tot dat 'er regen valt, wanneer ze hunne lighaamen openen, omzwemmen, en voedsel neemen.

Fig. 6, 7, toont twee van deeze Diertjes in verschillende standen.

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. I.  
en II.

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











mende gedaante, met hunne ruggen naar het oog toe, vertoond. Derzelver 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 hangende, gelyk in Fig. 2. Somtyds kan men bemerken, dat deeze zakken gebroken zyn, en de Kuit (bestaande uit bolletjes zeer groot in vergelyking van het Schepsel) over 't water verspreid is. 'Er is ook een derde soort, zo fraai als de voorgaande, maar op verre na zo groot niet; derzelver 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.

Pl. IX.  
Fig. 2.

Ik zal dit stuk eindigen met de beschryving van een wonderbaar slag van een klein Diertje, welks buitengemeene gedaante (omtrent driemaal zo groot als 't voor 't bloot oog schein) terwyl 't in 't water, en aan een Linzen-wortel vastgehegt is, word opgegeeven. Dit was groot in zyn soort, en had agt hoorns; daar nogtans, die kleiner zyn, zelden meer dan zes hebben. Desge-  
lyks

Fig.  
3.

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



lyks is het hier vertoond, als uitgestrekt tot zyne 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 bovenzyde 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 zefstien 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 zyde, 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 LEEUWENHOEK'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 zegt,



zegt, dathy 'er een van ontdekte in eenig helder water uit een floot genoomen, maar dat hy 'er met de uiterfte oplettendheid geen' meer in kon vinden. Het vertoonde zig de eerfte dag als in Fig. 4. maar hy zegt ons, dat het yder oogenblik veranderde, en dat het knobbeltje (*a*), 't welk 'er uitzag gelyk de blinde darm, 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 gene hy zig verbeelde een uitwaste zyn, inderdaad een jong Diertje van de zelfde foort was, uit het oude voortkoomende, en zes hoorns hebbende. 's Anderen daags vondt hy het in 't water ganschelyk gefcheiden, en omtrent zoo lang als een derde gedeelte van zyn moer. De hoorns komen uit gelyk ftraalen, niet van 't end, maar t' eenemaal rondom een klein knobbeltje, 't welk waarfchynlyk het hoofd is: zy hebben een wormswyze beweeging en kunnen zig uitstrekken of inkrimpen zoo wel ten deele, als in 't geheel. Het ander end is plat, en daarmede zette het zig dikwils vaft aan den bodem of zyde van 't glas, waarin hy het bewaarde. Ook trekt het zyn lighaam te famen en verwyderd het zelve, en kan beide lighaam en hoorns in een klein begrip brengen, als in Fig. 6. en Fig. 7. De hoorns 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.

Pl. IX.  
Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6  
en 7.

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



't *Koninklyk-Genootſchap*, gedagtekend in den tuin van Verſailles, 18 July 1741 een Berigt (als een nieuwe ontdekking in de Natuurlyke Hiftorie) 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, of ze 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 klaauwen, twee lange ſnuiten hebben, welken zy tot een grooten afstand konnen niſſteeken 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 geslagt, 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 dit Berigt overgezonden.

Hy doorsneedt een van deeze scheidfels om te zien wat'er van worden zoude, en vondt sommige dagen daarna nieuwe armen uitgroeijende daar de anderen weg gesneden waaren. Sedert heeft hyze verdeeld over de lengte, over de breedte, over schuin, en op alle mogelyke wyzen, alles met den zelfden uitslag. Hy is ook aan 't smaldeelen derzelven gegaan, en heeft niet bevonden, datze op eenige wyze voortteelen, dan doot scheuten en zonder koppeling.

Beide deeze Brieven schynen 't zelfde Beestje te bedoelen, dat de Hr. LEEUWENHOEK beschreeven 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 verstandige navorschingen van MARTIN FOLKES, *Schildknaap*, President der Koninklyke Maatschappye, die door hem der gemelde Maatschappye zyn meedegedeeld, dat het een onvergeeflyk verzuim zou zyn, indien ik'er geen berigt van gave.

De



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 de 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.

Pl. IX.  
Fig. 4  
en 5.

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 daarze 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 sommige 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



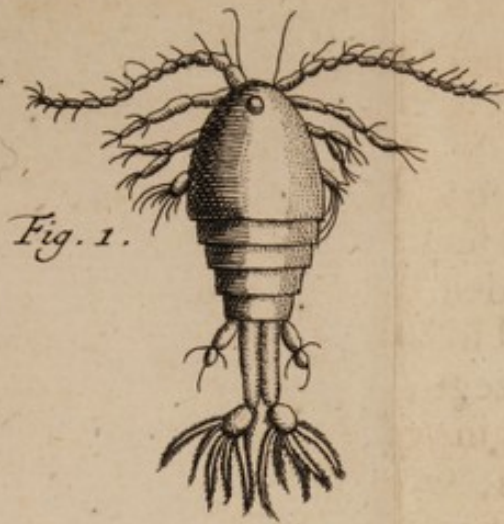


Fig. 1.



Fig. 2.

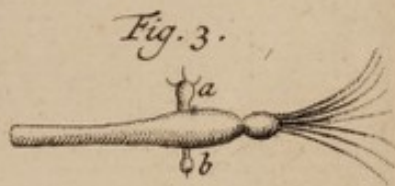


Fig. 3.



Fig. 6.



Fig. 7.



Fig. 4.



Fig. 5.

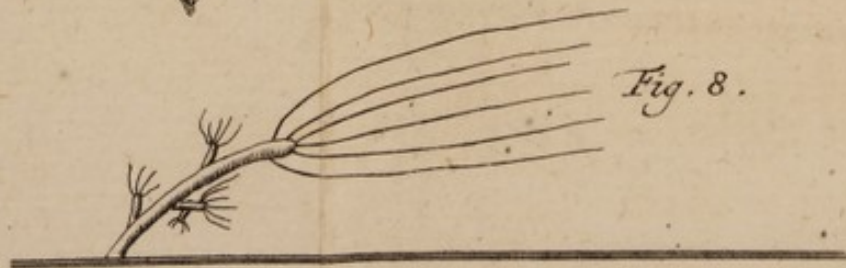
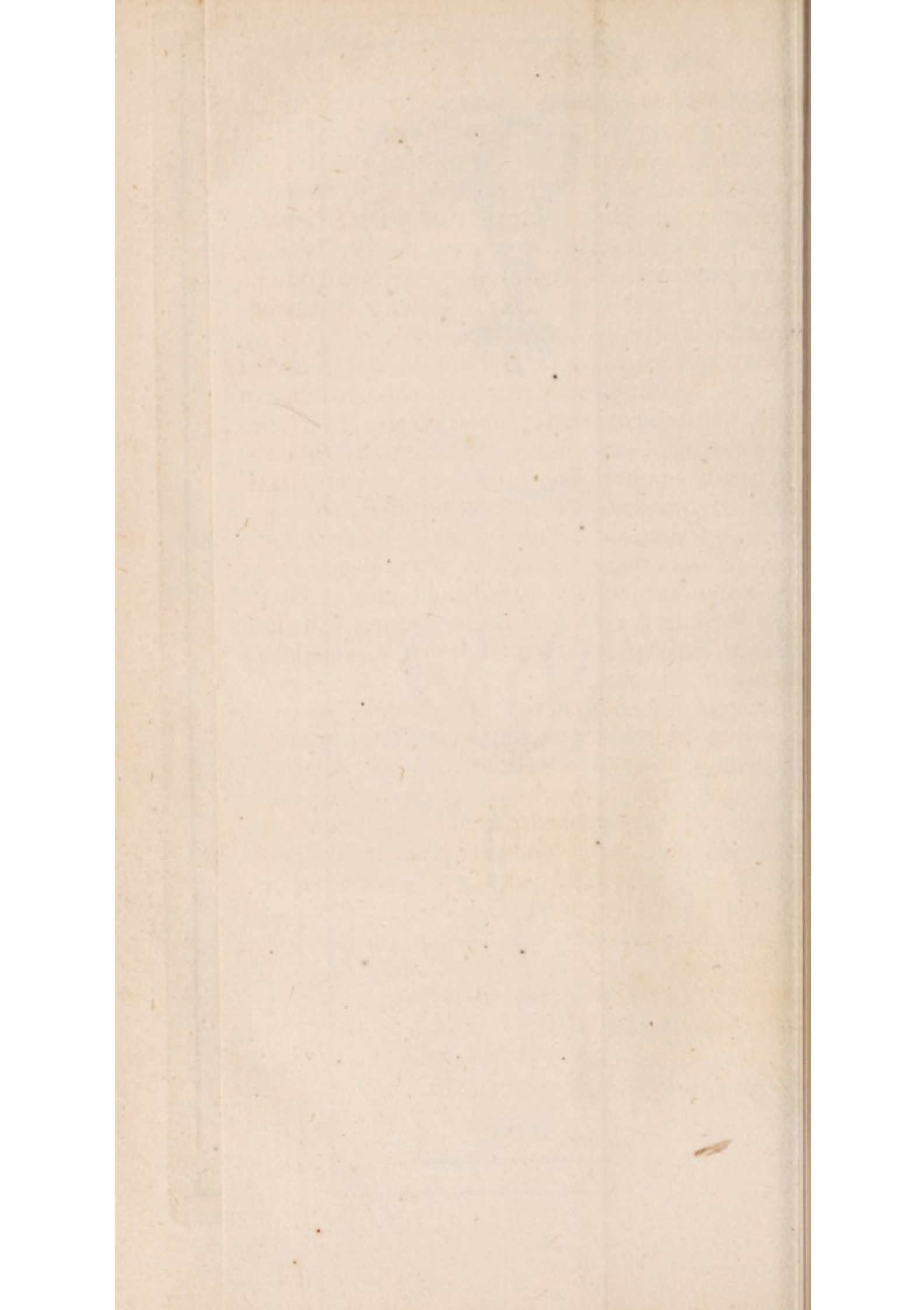


Fig. 8.







den grond, of op water-planten, stukken hout, bladen, enz. welken alle van den grond, oppervlakte, kanten, of 't midden der flooten (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.

Derzelver gemeene gestalte is, datze hunne staarten ergens aan vast hegten, en dan 't lighaam en de armen in 't water uitstrekken: en zy bedienen zig van hunne voortgaande 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 ander 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 zelve 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 evenredigheit van 't gene zy eeten: zy kunnen ge-



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 geleeek. 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 uitsprooten 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 het- te 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, fneed hy eerft één in vier viendeelen, 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* overlangs 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 onge- fchondenen, behalven datze minder armen hadden; welk gebrek weinige dagen vervulden.



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

Als men een *Polypus* overlangs snydt, door 't hoofd en lyf, maar niet t'eenemaal door de staart, zullen 'er in korten tyd twee volmaakte hoofden en lyven zyn met maar een staart: welke hoofden een lyven kort daarna wederom op gelyke wyze kunnen gedeeld worden: en dus, zegt de Hr. TREMBLEY, dat hy een *Polypus* voortgebragt heeft met zeven hoofden en lyven door een staart samengevoegd. Deeze zeven hoofden op eenmaal afgesneeden zynde, groeijen zeven anderen in de plaats; en yder dier zeven dus afgesneede hoofden, een nieuw lighaam uitgeevende, wordt een volslagen *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 schepzel at den volgenden dag, en is vermenigvuldigd. Op de zelfde wyze vereenigde hy het voorste gedeelte van een *Polypus* met het agterste gedeelte van een anderen. Dit samengestelde Dier at desgelyks den volgenden dag, en heeft sedert jongen voortgebragt uit elk byzonder stuk waaruit het samengesteld was. Maar deeze twee Proeven gelukken niet altyd.

Te vooren was gezegd, dat het lighaam van een *Polypus* een soort van holle 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 verschei-



scheiden , wier binnenzyde hunne buitenzyde 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 aanzienlykheid en 't getal der Persoonen zo wel die ze hem hebben zien doen als diese 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 derzelver gemeenmaaking is hy gereed en gewillig om eenige onderrigting mede te deelen , die anderen kan in staat stellen om diergelyken te maaken.

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 eenzaamheid , 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 bericht 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 derhaaft een dunnen Water-worm ontdekte omtrent anderhalven duim lang, die de zelfde eigenschap had, en de Hr. LYONNETT vondt een anderen boven drie duimen lang, en zo dik als de derde fnaar van een fiool, welke in dertig of veertig ftukken gefneeden zynde dezelfde verfchynfels uitleverde.

De Hr. REAUMUR zig verbeeldende, dat sommige voortbrengfels der Zee, welker gedaante eenigzins naar deezen *verfch-water-Polypus* gelykt, zo als de *Urticæ marinæ* en *zeekwab*, dezelfde hoedanigheeden zouden hebben, zette den Hr. GUETTARD en den 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 genoeg daar ter plaatze konden vertoeven, om nieuwe deelen in plaats van de afgefnedene te zien uitspruiten; heeft de Hr. GERRARD DE VILLARS de *Urticæ* op de kusten by *Rochelle* alle de afgefneede deelen wederom zien voortbrengen, en de *Kwabben* nieuwe *Radii* uitgeevende in plaats van die, waarvan zy beroofd waren. Wanneer de Viffchers den Hr. JUSSIEU een van deeze Dieren in ftukken zagen fcheuren en fnyden, zeiden ze tegen hem, dat het vrugtelooze arbeid was, dat hy 't niet kon dooden hebben: de de ondervinding hun dat gene geleerd, waar  
van



van geleerde mannen zelfs nooit gehoord hadden. De Hr. REAUMUREN 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 ftierfen inderdaad, maar alzo 't in sommigen 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 rotfen 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 opengaan is, rigt hy zig op, en ftoot twee kleine wittte en gestreepte lighaamen gelyk blaazen uit, rondom welken zig een groote verfcheidenheid van puntjes of fnuitjes van ver-

G 4

fcheide

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



fcheide 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 foort van plant aan te zien, of anders, alszo wel aan de natuur der Dieren als der Gewassen deel hebbende. Maar alzo alle deeze kleine puntjes of knopjes geene bladen zyn, maar een foort van snuiten of snavels, waar door dit fchepfel zyn voedsel inzuigt, gelyk de *Zee-egel* en *Kwab* door hunne fyne rieten of fteekels doen, kunnen wy 't geen plaats in den rang der Dieren weigeren; en byzonderlyk na zo eene aanmerkelyke omftandigheid (door oog-getuigenis bevestigd) als het voortkomen van drie of vier jongen uit den ouden, als men dien drukte.

Daar is een foort 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 ftar 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 waarschylyk, 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 Microscoop onderzocht worden, zeer verwonderlyk.

Om dit Hoofdstuk te besluiten. Indien de kleinste leevendige schepsels, die nog ontdekt zyn, in de Wateren zyn voortgebragt; zoo vinden we daarin desgelyks de grootsten en verwonderlyksten. Geen Vogel of Beest kan in grootte haalen by veele soorten van visschen, nog de *Olifant* zelf kan in vergelyking gebragt worden 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*, eenennegentig 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 beweegen brengt, of aan een ondeelbaar stofje 't leeven geeft!

## VI. HOOFDDEEL.

*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 dezelveu getrokken is: want de bewaaring en herstelling van 's menschen gezondheid kan groatelyks door zulke onderzoekingen bevorderd worden.

Door 't zelve binnen de vaten te zien, kunnen wy oordeelen over de gelegenheid, afmetingen, schikkinge, 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 beweeging



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 Microscop 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 E L.

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

**H**et Bloed van Menschen en Land-Dieren is door 't Microscop bevonden te bestaan uit *ronde roode bolletjes dryvende in een doorschy-nend water of wei*. Yder rood 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 verdeeling 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 ftillftaat: Zy hebben ook een merkelyke aantrekking naar malkander toe, en, wanneerze tot onderlinge aanraaking gebragt zyn, hangen ze zo fterk aan één (ten zy ze dra door beweeging wederom gefcheiden worden) dat ze een zelfftandigheid naar zagt vleefch gelykende vormen.

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

Pl. X. Fig. 1. verbeeldt een zodanig groot bolletje, waar in vyf van de kleinere foort, die het famenftellen, 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 vafte verzekerd, datze fomtyds in grooter getal famenhangen, en grootere kloten



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

De Hr. LEEUWENHOEK en Dr. JURIN komen, na de naauwkeurigste afmeeting, op de wyze bladz. 45, beschreeven, overeen, dat de middellyn van een gemeen rood bolletje menschen-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 millioenen, 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 derzelver 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 famenhangen, 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 voortrolt: dus wordt zo wel de kragt der vogten, als de weêrstand der vaten ongelyk gemaakt, en 't evenwigt tusschen de vaste en vloeibaare deelen t' eene maal omgekeerd. Geene der afscheidingen kon in deezen toestand behoorlyk geschieden, en tenzy 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 loopen: en derhalven indien wy konnen vinden, welke derzelver natuurlyke ſtaat zy, de middelen waardoor wy ze in dien ſtaat konnen 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 Microſcoop te onderzoeken: waar door we een oogſchynlyk bewys van dezelfs 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 laaten beweegen, om deeze manier van doen in hunne Praëtyk aan te neemen, mag men redelyker wyze gelooven dat in weinige jaaren de oorzaaken der ziekten 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 onpaſſelyk was,  
de



de bolletjes van zyn bloed hard en ftyf fcheenen, maar zagter en buigfaamer wierden, wanneer hy weêr gezond werdt: waaruit hy befluit, dat in een gezond lighaam vereifcht word, dat ze zagt en buigfaam zyn, op dat ze bekwaam moogen weezen om door de hair-fyne adertjes en flagadertjes te gaan, door hunne ronde gedaanten gemakkelyk in eironde te veranderen, en ook om hunne voorigerondheid wederom aan te neemen, wanneerze in vaaten komen daarze groote ruimte vinden.

In de Vogten worden veranderingen te weeg gebragt op een onverwagte en fchielyke wyze, gelyk eenige weinige Scheidkundige proeven zullen toonen: De beet van vergiftige fchepselen, en de inenting der Pokjes, toont desgelyks, hoe klein een gedeelte van vergiftige ftofte den geheelen hoop des menfchelyken bloeds zal befmetten; 't welk op geen andere wyze kan gefchieden, dan door de vaftheid, gedaante, grootte, of beweeging van dezelfs famenftellende deeltjes of bolletjes te veranderen. En 't is waarfchynlyk, dat het in veele gevallen op eene niet minder gemakkelyke wyze, uit een ziekelyken in een gezonden ftaat zou kunnen veranderd worden, mogten wy maar zoo gelukkig zyn van de zelve uit te vinden; want wy kunnen redelyker wyze niet veronderftellen, dat de goedertieren Stigter der Natuure zeekerer en gereder middelen om nadeel te doen gegeeuen hebbe, dan om goed te doen.

Veele ziekten zouden miffchien 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 reëds gedaan zyn, konnen grootlyks ter bevestiginge van de voorgaande veronderftelling dienen. Dr. FABRICIUS spuitte 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 stoelgangen verwekte. Hy had de Venus-ziekte, en op zo eene schrikkelijke 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 spuitte 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 een *Spiritus Anti-Epilepticus* ontbonden: dit veroorzaakte eenige weinige zagte stoelgangen; 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, spuitte 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 vondt het bloed in de kleine vaten gestremd, en de groote vaten geborsten. Waar op hy aanmerkt, dat als een Beroerte veroorzaakt wordt door een stolling des bloeds, dezelve waarschyndlyk zou kunnen geneezen worden door 't inspuiten van eenig ontbindend-middel. Een ander hond, in welks aders oly van Koperroot 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 ingespuut, 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 Koperroot, 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-Geesten 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  
onder-



onderrigt heeft, 't welk zonder deszelfs hulp nooit had kunnen ontdekt worden, en alzo deszelfs gedurige byftand noodig is, om allerleye veranderingen, die daarin moogen gewrogt worden, van ftuk tot ftuk te onderzoeken en te onderscheiden, 't zyze tot verbetering of tot verergering dienen, by toeval of door een Geneesmiddel veroorzaakt worden; hoop ik dat dit Vertoog nog te lang, nog als tot myn onderwerp niet behoorrende, zal geoordeeld worden, vermits erinneringen van dit flag ten hoogften voordeelig voor 't menfchdom kunnen zyn, indien ze 't geluk moogen hebben van in de handen der genen te vallen, welken geneigd zyn, om 'er op voort te gaan, en ze aan te kweeken.

Nu koom ik tot de befchryving der manier waarop men 't bloed, om het naauwkeurig te onderzoeken, voor 't Microfcoop brengt, en zal zulke wegen voordraagen, als ik zelf ondervonden heb, niet twyfelende of de Verftandigen zullen, als ze gelegenheid moogen vinden, anderen uitdenken.

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

### *Van de befchouwing 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: fpreid het, zo dun als mogelyk is, op een zeer helder enkel Muscovifch glaasje ten dien einde in een fchuifje geplaatft, en breng het voor 't eerfte 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 desge-lyks het bloed by uitstek wel onderzoeken, door een weinig 'er van in een zeer klein hair-buisje van 't dunste glas te neemen, en dan het buisje voor 't vergrootglas te plaatsen.

Indien een drop van 't zelfde bloed met warm water verdund , en op eene der bovengemelde wyzen voor 't Microscoop gebragt wordt, zullen sommigen van de grootere bolletjes zig meer op zig zelven vertoonen, en een groote menigte daar van zal men in kleineren, die 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 vermen-  
ging, 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 datgeuw onderzoek geëindigd hebt.

In alle onderzoekingen van belang, is 't best het Bloed uit een groote ader te trekken: omdat 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 voortkomt, en moogelyk zo goed een staal van 't samenweeffel 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 overflag te maken 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 kunnen verward raaken, of 't zelve op zodanige manier verdikken, dat ze deszelfs snelheid, wanneer die al te geweldig is, vertraagen, en deszelfs beweeging bedaard en 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 stilstand des Bloeds moet veroorzaaken, en by gevolg doodelyk zyn. Zie *Philos. Trans.* Numb. 222.

Geesten, Olien, ontbondene Zouten, Uittreksels, Effentien, en alle andere scheidkunstyge 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 gespuut worden; de oorzaken dier uitwerkingen kunnen 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 dooreen Microscoop beschouwd zynde, vertoonde 'er zig een onmiddelyke scheiding 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 versmolten, en verdweenen ganschelyk. Somtyds zag men twintig bolletjes naby malkander, welken dra verminderden tot agtien, dan tot zefstien, en weiniger en weiniger werden tot 'er alleenlyk twee of drie overschooten. Waar uit waarschyglyk is, dat *Sal volatile Oleosum* met het voedsel genomen, en zo in de melk- en bloed-vaten gebragt, deszelfs kragt kan behouden, om zulke stremmingen, als anderszins zouden voorvallen, te verhinderen.

De pis, spog, zaad, zweet, uitdygsels, en alle andere dierlyke sappen, zyn insgelyks voorwerpen van 't Microscoop, om of alleen, of vermengd met de voorzeide vogten, onderzocht te worden: waar door men veel nuttelyke kennis kan verkrygen.

Wat de kleur des Bloeds betreft, deszelfs zwartheid ontstaat uit gebrek van wei, gelyk de bleekheid uit te grooten overvloed daar van spruit: want men zal altyd bevinden, dat de bolletjes, wanneer ze in te grooten getal aan malkander kleeven, een zwarte vertooning geeven. Als dit derhalven het geval is, zal men middelen om te verdunnen uitvinden en daar van gebruik maaken; nademaal volstrektelyk tot de gezondheid vereischt wordt, dat de bloed-bolletjes in een behoorlyke hoeveelheid van wei dryven, en daardoor vryelyk omloopen door de kleinste vaatjes, zynde een hier tegen overstaande gesteldheid gebleeken de oorzaak der dood van duizenden geweest te zyn. De Hr. LEEUWENHOEK zegt ons, dat hy wanneer zyn bloed te hoog van kleur was, de gewoonte had van 's morgens vier kopjes 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 moogelyk was, en ging op deeze wyze voort, tot hy bemerkte dat zyn bloed bleeker werdt, en gevolgelyk deszelfs bolletjes verder van één gescheiden waaren.

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

### *De OMLOOP des BLOEDS.*

**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 grootlyks verschillende zyn; want de geheele Dierlyke schepping is ingerigt naar een en 't zelfde plan, en de omloopen in 't geringste leevendig schepfel 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 het Microscoop te beschouwen, dan door de verstandigste en keurlykste ontledingen, of ontleedkundige proeven op grooter voorwerpen. Want de huid van sommigen deezer kleine schepfels is zo doorschynend, dat we 'er

duide-



duidelyk de order en schikking der afdaalende vaatjes door zien kunnen; 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 Nature 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 zulke eene verwarring doen, door dien wy geweldiglyk op haar inbreeken, dat alle beweegingen dan in groote wanorde moeten zyn, en gevolgelyk onbekwaam om eenige voldoende onderrigting aangaande de omloopen te geeven.

Wy kunnen ook in deeze soort van schepselen, na dat we, zo lang als ons goed dunk, den natuurlyken en geregelten loop des bloeds, gelyk het in den staat der gezondheid omgevoerd wordt, gezien hebben, door drukking en op verscheide andere wyzen, deszelfs loop verhinderen, ontroeren en afleiden; en door verscheidene vermengingen met het zelve middel vinden, om een ziekelyken staat te verwekken; en ten laasten door 't schepsel voor ons glas te laten sterven, alle veranderingen bemerken, die het ondergaat, en wat de verpoozende, slingerende en trillende pols in stervende menschen veroorzaakt.

In verscheidenen van deeze kleine schepsels kunnen wy niet alleenlyk den algemeenen loop des bloeds zien, maar zyn in staat om de gedaante en omstandigheden der bolletjes, waar uit het samengesteld is, en de veranderingen dieze lyden, wanneerze uit de grootere in de kleinere



vaten gaan, 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 allerkleinfte vaten, om welken door te gaan, de bolletjes in de allerkleinfte famenstellende bolletjes gedeeld en gefmaldeeld moeten worden.

't Is verbaazend als men opmerkt, hoe zorgvuldig de Voorzienigheid geweeft is om de ftremming des bloeds, en deszelfs famenhanging in klonten die gevaarlyk voor het leeven zyn, door de fhikking zelfs der vaten, waar door het loopt, te verhinderen: welken, 't zy fcheiden- de of vereenigende, zo gesteld zyn, datze de bolletjes dikwils doen zamen komen met een wakere ftooting of vryving tegen malkander. De Slagaders, by voorbeeld, die het bloed van 't hart tot de uiterfte deelen van het Dier overvoeren, en, terwylze voortgaan, haare middellynen geduriglyk verkleenen, en zig in kleinere takken fhier tot in 't onendige verdeelen: in deeze Slagaders, zeg ik, moeten op yder zodanige verdelinge, veele bloed-bolletjes met een merkelyke kragt tegen eenen hoek, die regt in den weg staat, aanftuiven; van daar wederom te rug fpringende tegen de genen, die 'er onmiddelyk agter zyn, moetenze op malkander vryven, en een foort van onderlinge beweeging maaken, eer zig de ftroom gereedelyk kan verdeelen in twee kleinere takken. Zie Fig. 3. In de Aders, die in tegendeel, het bloed van de uiterfte 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 vlooden met geweld tegen malkander aan: door welken schok de onnatuurlyke samenhang verbroken of voorgekomen wordt; en hier van kan 't Microscop ons een oogenschynlyk bewys geeven. 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 Microscop voor 't gezigt brengen; maar 't laatste is wat moeiljeker om van verzekerd te worden, dan 't eerste; want als de vaten, die we voor ons hebben, uitnemend klein zyn, is het niet altyd ligt te onderscheiden, welken daarvan aders en welken slagaders zyn.

De grootere slagaders kanmen inderdaad door een voortstooting des bloeds op yder samentrekking des harts, waarop een verpoozing en dan weér 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 Kikvorsch, is het voorwerp dat gemeenlykst, om den loop en omloop des bloedts 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. verтоond word, fraai en onderscheidenlyk zien.

Pl. XI.  
Fig. 1.

A. A. Twee toonen van des Kikvorschen 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 omlopende.

De manier van dit voor 't Microscoop 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 aangename wyze zien. Indiengegeen 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 voordeeliglyk 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 eindente 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 Ader terug 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 Aders zyn 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-



vingemelde 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 de zelfde 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, word vertoond Pl. XI.  
Fig. 2.

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

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

Alzoo dit geheele Visje geen halven duim lang was, hoe klein moest de staart daar van zyn, in welke, niettegenstaande, de omloop des bloeds op vier en dertig plaatsfen zichtbaar was, en de loop daarvan in agt en zestig vaten! 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 nagel zyns 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 minder 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 ligt, en bykans vlak 'er tegen aan, en met welke haar gemeenschap zeer oogenschynlyk is, te rugge keeren. Alzo dertig of veertig van deeze takjes, nevens het bloed door allen omloopende, zig somtyds op eenmaal duidelyk voor het oog vertoonen, leveren zy een zeer bekoorelyk gezigt uit: en ze konnen door het derde of vierde Vergrootglas gezien worden: want de bloedbolletjes zyn grooter in *Water-Hagedissen*, dan in eenig ander Schepsel, dat ik on-



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

Indien in 't voorjaar een weinigje Kikvorschenkuit sommige dagen in een weinigje van 't flookwater, 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 lichtelyk het hart en deszelfs klopping onderscheiden, als mede het bloed in yder deel des lighaams omlopende; 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 *Moffeltje* zorgvuldiglyk uit zyne schulp genoomen, 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 nogtans de meeste andere schepsels bezwaarlyk lang genoeg stil gehouden kunnen worden, om eene waarneeming te doen. De beweeging des Bloeds duurt in het



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

Ik kan u desgelyks, uit myn eigene herhaalde Proeven, verzekeren, dat indien een groote *Moffel* zorgvuldiglyk geopend, en een ftukje van het dun doorfchynend vlies, dat aan de fchulp hangt, met een fcharp fchaartje afgeknipt, en voor 't Microfcoop gebragt wordt, men het Bloed door een menigte van Aders en Slagaders zal zien loopen; en indien men 't uiterfte 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 doorfchynende deelen van den *Moffel*, daar de doorgang des Bloeds zeer onderscheidelyk is: En alzo den meeften 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 uiterfte leden der agterfte pooten van een klein \* *Krabbetje*, het Bloed door de Slagaders en Aders, met eene grootere fnelheid dan hy ooit in eenig ander fchepfel had waargenoomen, 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 Brieven*. Miffiv. 84. *Wederom* Miffiv. 86.



In den eigentlyken tyd des jaars, kan men uittreemend kleine *Krabbetjes*, in grooten overvloed, onder steenen en gebrokene klinkers aan de oevers van de Rivier de TEEMS, 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 plaatsen der leden en des lighaams, doorschynend zullen zyn; niettegenstaande de Hr. LEEUWENHOEK dit, 't welk eenen 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 gegeeven 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 dezelven 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 buitengemee- ne slingering der vaten, welke ik nergens in eenig ander schepsel waargenomen heb. Ook zullen in deezen, indien ze helder zyn, gelyk men ze somtyds kan vinden, de wonderbaare bewegingen van alle de inwendige deelen, den weetgierigen een aangenaam vermaak verschaffen; en kunnen, zo lang en zo dikwils als het hun behaagt, onderzocht worden. Want ik heb een *Weegluis* in een schuifje, tusschen twee stukjes Muscovisch glas, ten minsten zes agter een volgende weeken leevendig gehouden, niettegenstaande zy zo naauw beslooten was, datze zig niet kon verroeren: en alhoewel ze gedurende deezen tyd dikwils dooden zonder beweging scheen, bragt, als ik dezelve voor 't Microscop 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*, *Mus-schen*, *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-



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

De Hr. LEEUWENHOEK nam den omloop  
des Bloeds waar in de vliezige vlerken en insge-  
lyks in de ooren van een\* *Vleermuis*, en vondt  
de bolletjes daarvan volmaaktelyk rond: Weshal-  
ven wy, zyne verzekering toeftaande, dat ze  
in *Viſſchen* en *Vogelen* altyd plat en eirond zyn,  
niet langer behoeven in twyfel te ſtaan tot welke  
orde wy dit miſſelyk ſchepſel te brengen hebben;  
maar zullen, niet tegenſtaande dat het vliegen  
kan, verklaaren, dat het een *Beeſt* 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 gevolg-  
lyk den omloop der vogten daar verhinderen:  
terwyl de koele dauw van den 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. 67ſte 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 gevolgelyk gaat een millioen van dezelve eenen Zand-korrel in de dikte\* niet te boven.

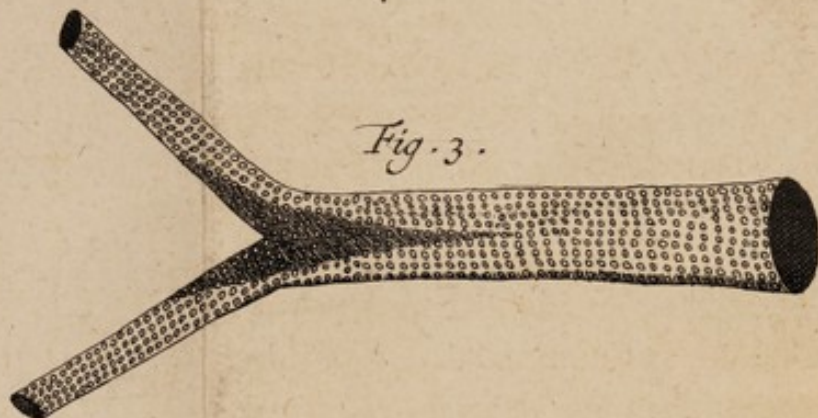
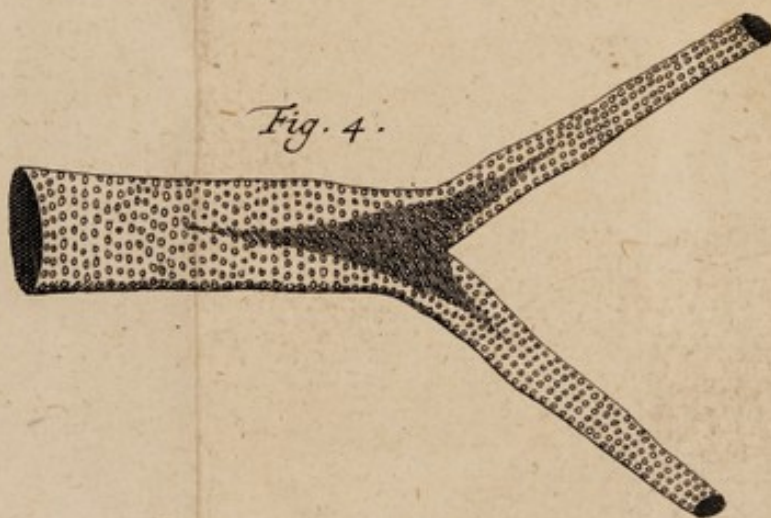
De uitwerkingen der hitte en koude op het bloed zyn wel waard in agt genomen te worden: want als de hitte de vaaten uitspant, vindt het bloed meerder ruimte om zig te beweegen, deszelfs bolletjes dryven op grooter afstanden van malkanderen, en 't loopt vryelyker om: daar integendeel de koude de vaten zoo famentrekt, dat de bolletjes tegen malkanderen gedrukt zyn, en het bloed in de hair-fyne Adertjes en Slagadertjes der uiterfte deelen belemmerd, en eeniger maate geronnen is; gelyk klaarblykelyk is uit de zwellingen 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 genoegen had van met mynen zeer verftandigen en waarden Vrind 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 Koninklyke Maatschappy opgelegd, 't welk in de *Philosophical Transactions* gemeen gemaakt zal worden.

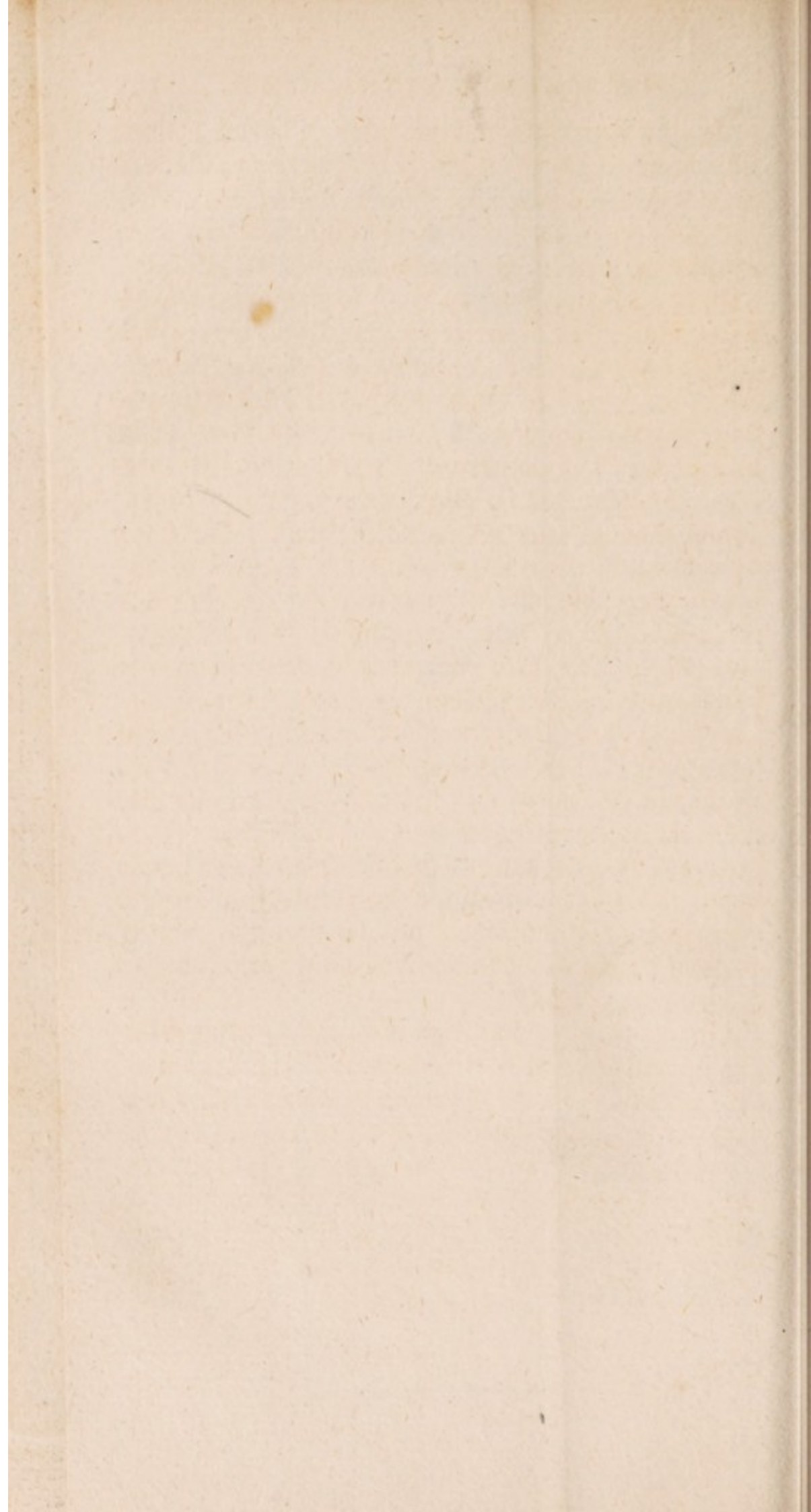
Ik

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



*Fig. 1.**Fig. 2.**Fig. 3.**Fig. 4.**Fig. 5.*







Ik moet eerst een byzonder Toestel, door den Docter uitgevonden, beschryven, dienende 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 geschroefd. 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-stralen 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 vast gemaakt 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 lichtelyk 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, haddenwe 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 verdeelt. 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, verplichtte ons 't onderzoek hier van aan eene verdere navorfching 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 beurtelingse uitspanning en samentrekking haarer zyden zeer zichtbaar en onderscheidelyk.



*Kikvorſch* zagtelyk uit te haalen , om het darmſcheel voor 't Microſcoop te brengen: en hier in ſlaagden wy zoo gelukkiglyk , dat de omloop des Bloeds , geloof ik , nooit te vooren op zo eene duidelyke en fraaije manier gezien is. Geene woorden kunnen uit drukken 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 den eenen , in anderen den ganschelyk tegenſtrydigen weg. Verſcheidene vaten waaren meer dan een duim in de middellyn 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 klop-ping 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<sup>l</sup> , 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 een , 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 Affcheid-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 geeven 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

\* Dr. POWER's *Microscop. Observ.* p. 4.

† Ibid. p. 7.



De \* *Sprinkhaan* 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 *Lieve-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 naarstig onderzoeker zal dit in menigten van andere kleine Dieren kunnen ontdekken.

De wormswyze beweeging 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 F 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 nitneemend 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 Anders 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 vindt 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 derzelver 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 Offen-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 derzelver lengte, ontstaat §.

Deeze

\* *Philos. Trans.* 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, goudsmits gewigt zwaar, en de *Os* werdt leevende op tusschen de twaalf en dertien honderd ponden geschat.) Zie ook bladz. 170.



Deeze Vleesch-Vezelen schynen door de geheele lengte met kringswyze rimpels omringd. Indien een draad rondom een fyne naald op de manier van een schroef, 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 schikking 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 samenge trokken 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 scherp scheer- of penne-mes, een sneedje 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 schielyk 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 MALPIGHIUS, 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 scherpzinnige Verhandeling de *Motu Musculorum*;  
al.



alwaar hy, uit zulk een gestel, en door den invloed van 't Zenuw-vogt, van de veer-kragt, famentrekking, 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, derzelver waare gedaante en maakfel nooit ten vollen kan gekend worden.

't Is waarschynlyk, dat onze waarneemingen met den besten uitslag in gekorve Diertjes kon- nengedaan worden, zynde, gelyk de Hr. LEEU- WENHOEK ons berigt, derzelver Vleesch-veze- len niet minder zichtbaar, dan die van grootere schepselen: 't welk hy vindt door de vleeschige deelen der pooten van *Vliegen*, *Muggen*, *Mie- ren*, enz. af te snyden en te onderzoeken; in welken alle hy de kringswyze rimpels, of om- draaijingen, die de vezelen omringen, duidelyk kon onderscheiden, gelykze Fig. 3. afgetekend zyn.

Pl. XI.  
Fig. 3.

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



## XIII. HOOFDDEEL.

*Van de BEENDEREN.*

Op het onderzoek der Beenderen met een Microscop, is derzelver oppervlakkig gedeelte bevonden te bestaan uit een groote menigte kleine vaten, en eenige weinigen, 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, schynen 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 overlangs, 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 weleen 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-

\* *Philosoph. Trans. Numb, 366.*



Fig. 2.



Fig. 1.

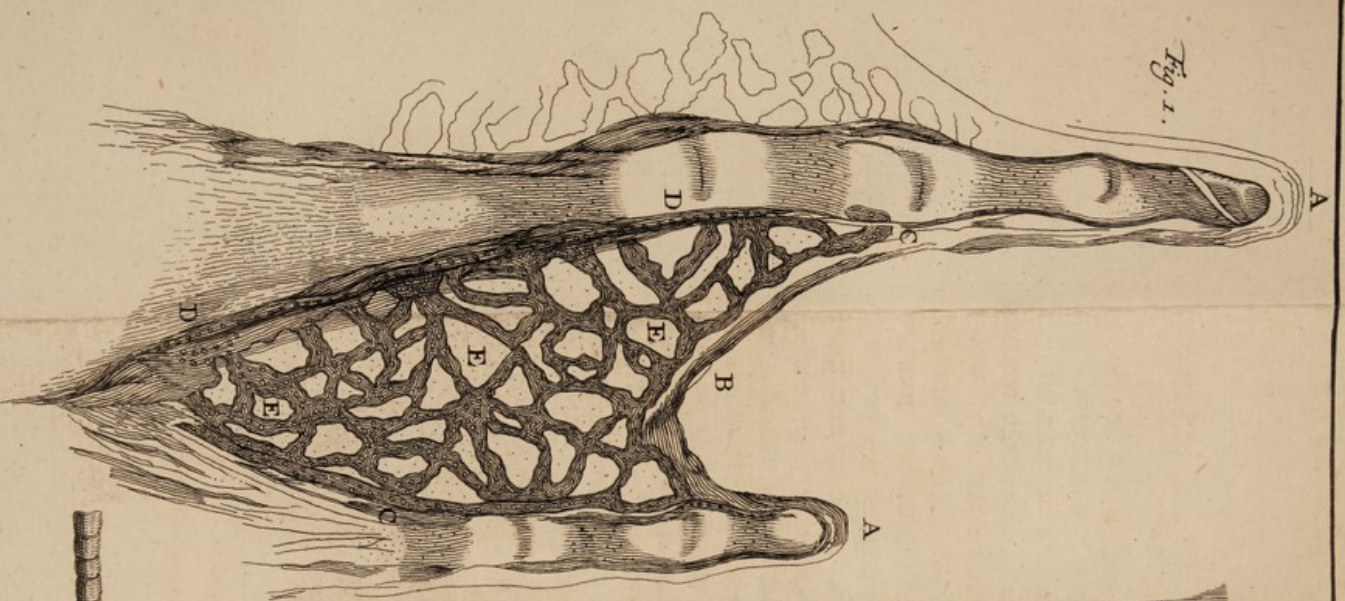
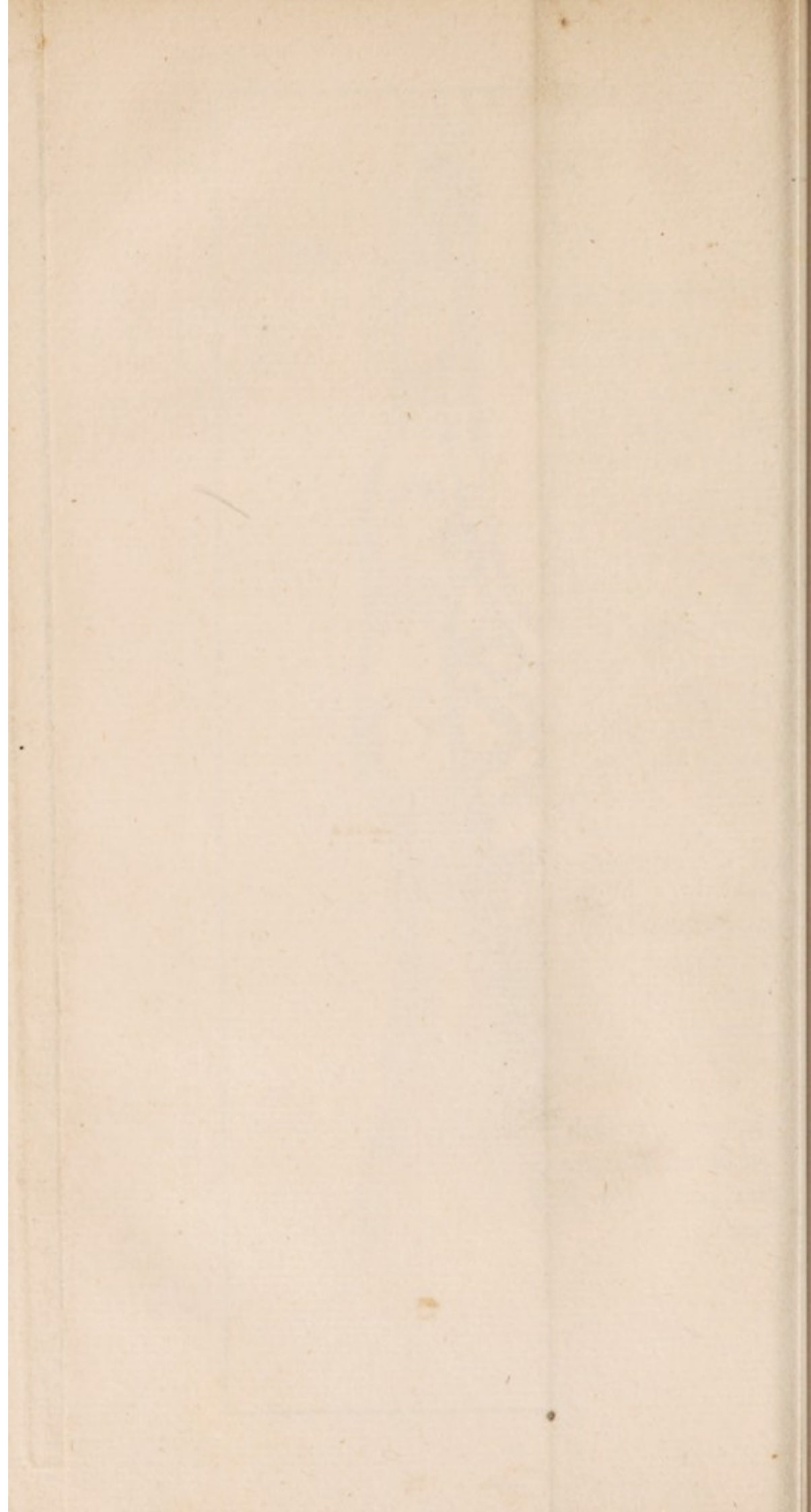


Fig. 3.









„ eersten hard zyn : gelyk zouten , en andere  
„ kristal schietende lighaamen zo hard zyn zelfs  
„ op 't eerste oogenblik van derzelver schieting,  
„ 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 ; welken 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 agter-  
„ volgende byvoegingen van hout-ringen of hout-  
„ buisjes zyn , uit vaten gemaakt : zo , schynt  
„ het klaar , dat 'er in een Dier na malkander  
„ byvoegfels tot de Beenderen uit de vezelagtige  
„ deelen der spieren gemaakt worden : byzonder-  
„ lyk die witste vezelen , welken dwars loopen , en  
„ de ketting of scheering van yder spier maaken.  
„ Zo dat , gelyk in de schors van een plant , een  
„ gedeelte der vaten vervolgens buitenwaards af-  
„ geleid wordt naar den bast , en een gedeelte  
„ inwaards naar het spint , 't welk naderhand  
„ hard hout wordt ; zo wordt in 't vleesch van  
„ een Dier , een gedeelte der witte dwarfe 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 overschuin zeer dunne stukjes daar afschraapen , en dat van de binnenzyde , buitenzyde en 't midden des Beens. Breng sommigen van deeze afschraapseltjes droog , en anderen met warm water nat gemaakt , voor het Microscop , en dus zullen de Vaten gezien worden in alle rigtingen. Maar de beste 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 uitneemende , zult ge de beenagtige celletjes , alhoewel teder , volmaakt en in hun geheel vinden : Die nu t'eenemaal ledig zynde , met groot gemak en vermaak konnen gezien worden.

#### XIV. HOOFDDEEL.

##### *Van de ZENUWEN.*

**D**e Hr. LEEUWENHOEK poogde , door zyne Microscopen , 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 , derzelver famenstelsel maaken . En schoon eenige honderden van deeze vaten tot de vorming van de minste zenuw gaan , die 't moogelyk is te onderzoeken , onderscheide hy niet alleen derzelver holligheden , welken hy rekende driemaal kleiner te weezen , dan de middellynen , maar in sommigen zag hy de openingen zo duidelyk , als de gaatjes in een geprikt papier te zien zyn , wan-



wanneer men het tegen de Zon beschouwt. Grootte behendigheid en vaardigheid wordt 'er egter vereischt om dit onderzoek gelukkiglyk te doen; want na dateen dun sneedje van 't merg des rugge beens voor 't Microscoop geplaatst is, wordt het in minder dan den tyd van een minuit droog, en de geheele vertooning verdwynt \*.

Dezelfde verstandige Natuur Onderzoeker onderzocht insgelyks het brein van verscheidene Schepfels, gelyk als een *Indiaansche Hen*, een *Schaap*, een *Os*, een *Musch*, enz. en kon daar menigten 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 hersenen 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 Ontdekk.* 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 binnenzijde  
 „ 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  
 „ bord 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.*

Eene voortteeling van zelfs , dat is , eene  
 voortbrenging van planten zonder zaaden ,  
 en van leevendige fchepfels zonder eenige an-  
 dere ouders dan toeval en verrotting , hoe on-  
 gerymd ze ons ook mag fchynen , was een ge-  
 voelen , dat fchier in 't algemeen , de overhand  
 hadt , tot dat de Microfcopen 't overhoop wier-  
 pen , door aan te toonen , dat alle Planten haa-  
 re zaaden , en alle Dieren hunne eijeren heb-  
 ben : waar uit andere Planten en andere Dieren ,  
 net van dezelfde foort , geduriglyk en onveran-  
 derlyk voortgebragt worden.

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



ftaanlykheid zou geeven aan gelykvormigheid, regelmaatigheid en fchoonheid: Dat twee zulke onwaarfchynelyke Beginfels , op verfchillende plaatsfen , millioenen van Gewaffen van dezelfde foort, en zelfs in de allerminfte byzonderheden net gelyk , zouden voortbrengen; of , 't welk nogtans 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 fpiere famenstellen, oogen, long, hart, maag, ingewanden, en alle andere deelen voor zodanige Schepfelen nuttig uitleveren: en dat ook niet op eene averegtfte, flordige, veranderlyke, niets bedoelende, en onvoltooide wyze; maar met een konftigheid, behendigheid, cierlykheid, volmaaktheid en beftendigheid, 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 Microfcopen 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 Herten en Olifanten voortbrengen, dan ftande te houden, dat een ftuk kaas Myten voortbrengt: Herten zyn gebooren en leven in Boffchen, en Myten in Kaas; maar zy zyn beide hun weezen verfchuldigd aan dat van andere Dieren. Schouwtoneel der Natuur I Deel, bladz. 25.



Het oog, door een goed Microscoop 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 't zelfde 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-stoffjes belet wordt, heeft men vermoed, dat alle deeze graantjes zaad-plantjes van derzelver 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 derzelver 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, waarschyglyk 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 eyernest, en gaat in de baarmoeder door eene der buizen van FALLOPIUS. De Aders en Slagaders, die het aan 't eyernest vast hegteden, 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 bekleedsels ter bewaaring van het kleine Diertje dienftig, '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 byzonderlyke eigen, zigtbaar, en een Vrucht 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: Endienvolgens vindenwe, dat yder Bloem, die Meel voortbrengt, insgelyks in zig zelve een bekwaame baarmoeder heeft om dat te ontvangen: alwaar de eyeren, daarmede bezwangerd, door de fappen der oude plant tot een zekere gedaante en grootte, uitgebreid worden, en dan zynde 't gene wy ryp zaad noemen, vallen ze op de aarde,



de, welke derzelver 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, totdat de Zaadbladeren zig ontvouwen, en den dienst van een Koek by de ingeslootene jonge plant waarneemen, welke gevoeglyke en genoegsaame vogtigheid inzuigende trapswyze haare deelen uitbreidt, haar eigen wortel vasthegt, boven den grond schiet, en gezegd mag worden gebooren te zyn.

Alzo de ontdekkingen, door 't Microscop gedaan, van een oneindig getal van Diertjes in 't manlyke zaad aller leevendige schepselen, en insgelyks van eene regelmatigheid 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 derzelver 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.*

In 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 verloop en 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 Wereld hadt bekend gemaakt.

De Hr. LEEUWENHOEK is in de 113de 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 Koninklyke Maatschappye 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 weeten.

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

Pl.XII. De algemeene vertooning derzelven, gelyk Fig. 1. 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 schynen ten minsten tien duizend Diertjes voor yder eitje van de wyfjes te zyn.

Der-

\* LEEUWENH. Ontled. en Optdekk. 16 July 1683. blad z. 6.



Derzelver 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, datten minsten tien duizend van dezelve in de grootte van eenen Zandkorrel ondersteld werden te zyn. Waaruit de Hr. LEEUWENHOEK bewyft, dat de hom van dien enkelen *Kabeljauw* meer leevendige Diertjes bevatte, dan 'er menschen op den ganschen Aardbodem op een en den zelfden tyd in leven 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 waarschyglyke 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 droogland 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 Wereld 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 Wereld zo volkryk waaren als deezen ('twelk 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 Schouwtoneel der Natuur II. Deel bladz. 161.



welke agt vierendeel loods bevat: maakten alle fommen 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 geflagt der menfchen.

Om de vergeleekene grootte van deeze Diertjes te vinden, plaatfte de Hr. LEEUWENHOEK 'er een † hair van zyn hoofd dicht by, welk hair door zyn Microcoop een duim breed fcheen; en hy was overtuigd, dat ten minften zefstig zulke Diertjes binnen die middellyn gemakkelyk liggen konden; waaruit, derzelver 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 vanyder zyn voedsel kreeg door een streng uit het lighaam der *Krabbe*. Zie LEEUWENH. *Ontl. en Ontdekk.* 10 Jun. 1686. p. 82.

† *Philos. Trans.* Numb. 270.



mede hy het zaad des *Kabeljauws* verdund had, was uitgewaassend, de kleine lighaamen der Diertjes in stukken borstten, 't welk die uit het Zaad van een *Ram* niet overkwam; 't geene hy aan de grootere vastheid en gedrongenheid der laatsten toeschryft, alzo het vleesch van een Land-dier meêr samengedrongen is, dan dat van een Visch. 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 de Diertjes 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 schepsels genoegsaame ruimte hebben om vryelyk rondom te zwemmen, en zig voordeelglyk 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 Microscoop; welke

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

† *Phil. Trans.* Numb. 270.



welke manier de Hr. LEEUWENHOEK, gelyk hy ons berigt, de dienstigste vond tot de onderzoekinge des zaads van verscheide schepsels. [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 soort 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 troppen 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 verscheide proeven op het Zaad van andere *Haanen* is bevonden, dat de Diertjes in het zelve in een glazen hair-buisje veele uren zullen leeven. Een onbedreven Waarneemer schynen ze toe de gedaante van *Aalen* te hebben; maar indien de meest vergrootende glazen met behoorlyke aandacht gebruikt worden zal men ze van gestalte vinden, als Fig. 3. Zy zyn zoo uit der maate klein, dat een † millioen 'er van verondersteld word de grootte van een Zandkorrel 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, krielde van Diertjes, waarvan een

Pl. XII.  
Fig. 3.

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

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



een \* millioen naauwlyks een grooten Zand-korrel 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 vertoond Pl. XII. Fig. 4.] De Ballen van een *Haas*, alhoewel vier dagen dood, waaren desgelyks by uitnemendheid vol Diertjes gelyk die in de *Honden*, dryvende in een helder vogt, maar zonder beweging.

Een wyfje van een *Konyn* doodende onmiddelyk na dat het besprongen was, en deszelfs baarmoeder openende, vondt men in een klein druppeltje, genomen uit den mond der Buis van FALLOPIUS, alwaar die zig in de baarmoeder opent, ontelbaare Diertjes: maar geenen werden in de lyfmoeder zelve, of verder langs de buis gevonden. Zy hadden lange staarten, en voor 't meeste gedeelte † vertoonden zig zes doorschynende 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 zaad-ballen van een *Ram* genoomen en onderzocht zynde, krielde van Diertjes in zo groote menigten, als de zaad-stoffe van andere schepsels; maar met deeze ongewoone § 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 hoornen een klein roodagtig vleeschig lighaam, waar in men geene



malkanderen den zelfden weg zwommen, en de neiging der *Schaapen* scheenen te hebben om den leider te volgen, en zig by kudden te bewee-gen. 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.

Derzelver gedaante was die van Fig. 6.

Pl. XII.

Fig. 6.

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, uitstreckende, zag hy zeer duidelyk het maaksel van alle de wervel-beenderen, als ook de bloedvaten, die met takken zig over dezelve uitspreidden, en kon op twee plaat-sen het rugge-merg zien. Desgelyks kon hy niet alleenlyk het hoofd, maar ook den mond, herffenen en oogen be-kennen, die de grootte van twee zand-korrels hadden, en zo helder als Kristal waaren. Hy zag insgelyks de ribben en ingewanden: alhoewel het geheele Schepsel niet grooter dan een agtste deel van een erwt was. Na deezen opende hy de baarmoeder van een ander *Schaap*, maar drie dagen na de verzameling; en het vogt 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 onderzoe-kende, met groot vermaak bevondt een uitneemend klein *Lammetje* te zyn, rondom in zyne omwindfels 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 te dik 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 menschelyk 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 Schepsels waaren door den Hr. LEEUWENHOEK gezien, zig beweevende 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 beweegen. Zy waaren kleiner dan de roode bloed-bolletjes, en konden geen millioens gedeelte van een \* zand-korrel evenaaren. Derzelver 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 beweegen zy den staart dus wel agt of tien maal, eer zy een hair breedte vooruitgaan.

Der-

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



Derzelver fatsoen en gedaante wordt Fig. 7. Pl. XII. vertoond.

Het is verwonderlyk als men de kleinheid van deeze geringe Diertjes, en byzonderlyk de verbaazende dunheid van hunne staarten overweegt: welken evenwel van zo veele gewrigten voorzien moeten zyn, als de staarten van grootere schepsels, nademaal ze 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 zynner Proeven heeft. „ Het is my dikwils, zegt „ hy, als een gemeene waarschyndykheid, en „ iets meêr dan verbeelding voorgekomen (hoe „ vreemd ook de giffing mag schynen) te denken, dat de kleinste lighaamen, die wy met „ onze bloote oogen kunnen zien, maar gelyk „ als middel Evenredigheden zyn tusschen de „ grootste en kleinste lighaamen in de Natuur; „ welke beide uitersten 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 Filosoofen onwaardig, die denken, „ dat eenig lighaam te grof of te groot in zyne „ afmetingen 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 schepsels malkanderen in gedaante niet zeer ongelyk zyn, zo is het ook aanmerkelyk, dat ze in \* grootte niet verschillen volgens de grootte der schepsels waar van ze genomen zyn; maar, in dien opzichte, 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 maa- len 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.

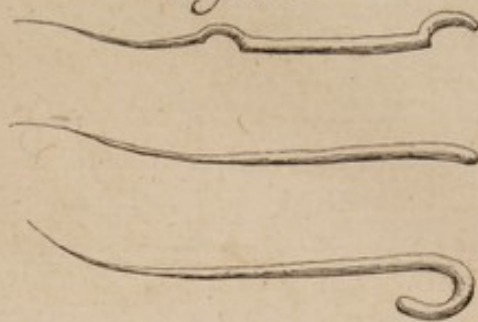


Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 5.

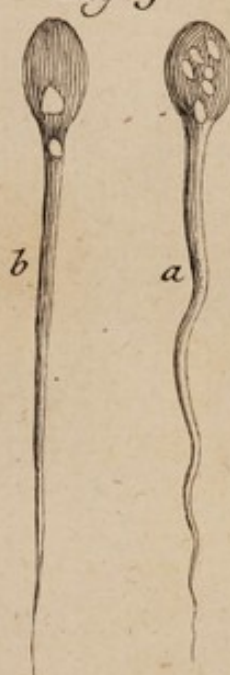


Fig. 6.

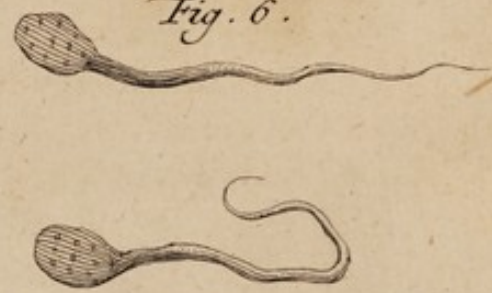
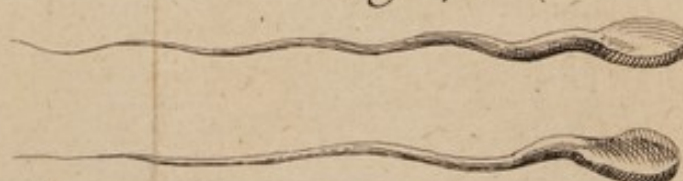
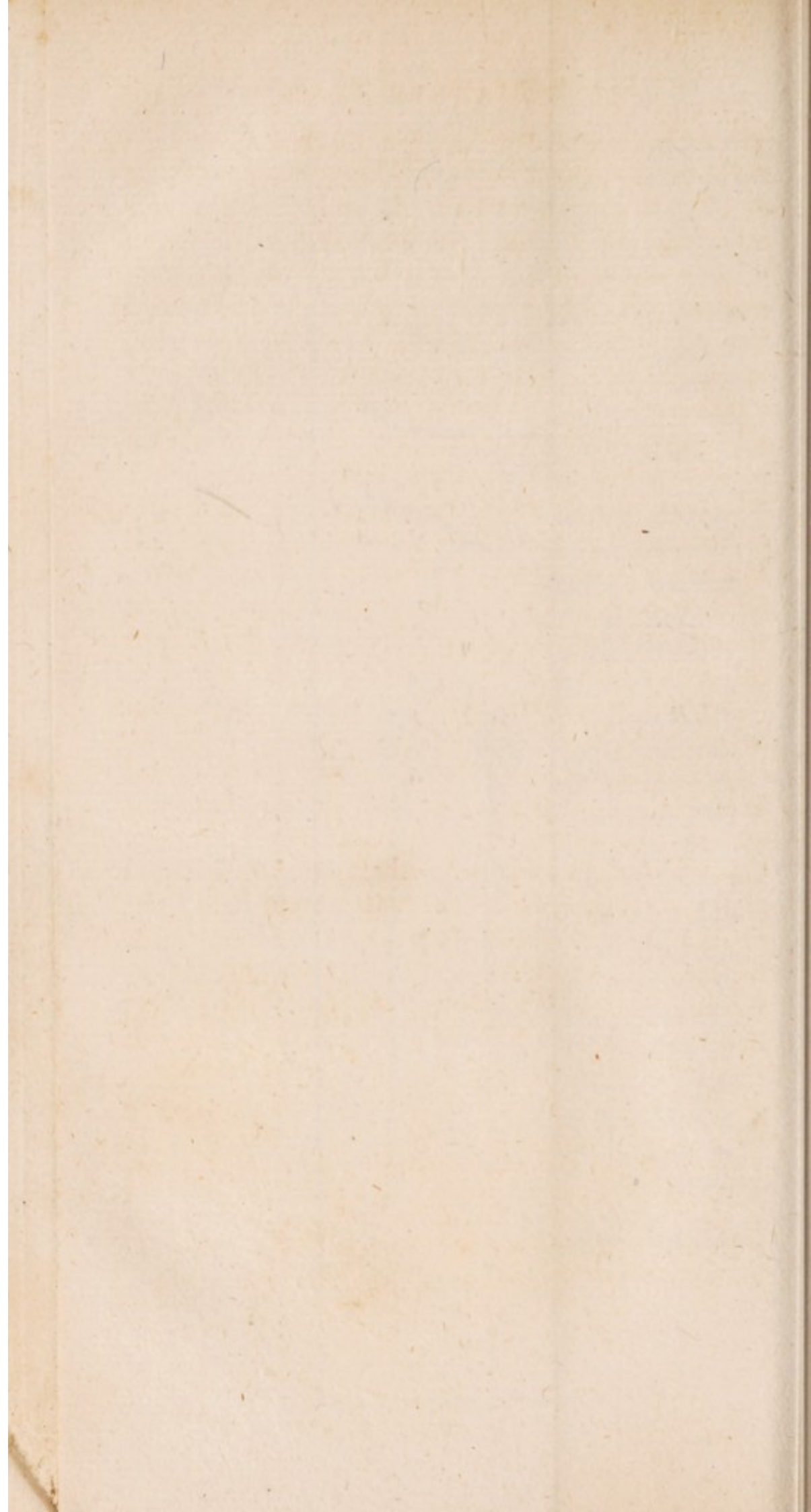


Fig. 7.









groote menigten van Diertjes ontdekte, welken meêr dan vyf uuren leevendig bleeven, maar zo uit der maate klein waaren, dat volgens zyne veronderftelling 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 *Puiftebyter*, de *e* Gemeene-Vlieg, in de mannetjes *f* Vloo, in *g* Muggen, en in verfcheide andere *Infeften*: 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 fchep-pinge zyn.

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

Veelen hebben zig ingebeeld, dat 'er desgelyks

a 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.* 18 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. HOOFDDEEL.

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

**A**lhoewel 'er geene Diertjes in fpog of fpeekfel kunnen gevonden worden, zyn 'er egter groote menigten van onderscheide foorten in de witte ftoffe, die tuffchen de Tand en zit, te ontdekken: indien dezelve met een fpeld of naald uitgefteeken, met een weinig regen-water en fpeekfel zonder lugt-belletjes vermengd, en voor 't 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 byzonderlyke eigen, gelyk Lr. b. afgebeeld is.

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

\* LEEUWENH. *Ondervind. en Beschouw.* 12 Sept. 1683. p. 3. *Wederom 3de Vervolg van Briefv.* 75fte Misfliv. p. 512.



men van *Muggen* of *Vliegen* schynen, en derzelver nette gestalte is niet gemakelyk 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 hunne tanden geduriglyk wasschen, en met de uiterste zorgvuldigheid reinigen: maar in menschen die slordiger zyn, verschaft de gemelde stoffe der tanden een andere foort van Diertjes, in de gedaante van *Aalen* of *Wormen*, gelyk Lr. d. is afgetekend. Deezen beweegen zig agterwaards, of voorwaards met groote bogten des lighaams; en baanen den weg, door de kleiner Diertjes overal rondom zig, even gemakelyk 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 uitnemend langzaam zyn, datmen zonder eene langdurige oplettendheid niet kan bekennen, datze levendig zyn.

*Waarneeming.* Als men 'er Azyn by doet sterven ze alle; waaruit men met reden schynt te moogen besluiten, dat de tanden en het tandvleesch met Azyn te wasschen, een middel is om ze voor deeze kleine schepsels te behoeden.



## XVIII. HOOFDDEEL.

*Van het SCHURFT.*

Het Microscoop heeft ontdekt, 't gene men zonder het zelve zig naauwlyks zou hebben kunnen verbeelden, dat de kwaal die wy het Schurft noemen ontstaat uit kleine *Insecten* onder de Opperhuid, welker gedurig byten een zypering van wei uit de Huid veroorzaakt, en die puistjes of water-blaasjes, waaraan men deeze kwaal kent, te weeg brengt. 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 eigenlyk 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 Microscoop 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 hairen, zeer gaauw in deszelfs beweeging, hebbende zes pooten, een scherp hoofd, en twee kleine hoorns; zynde van gedaante gelyk in de twee aftekeningen vertoond wordt Fig. 2. a. b.

Pl.  
XIII.  
Flg. 2.

Dee.

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



Deeze Proef was herhaald in fchurfde perfoonen van allerlei ouderdom, kunne, en gesteldheid, en in alle faizoenen des jaars, en de zelfde Diertjes zyn bestendiglyk in de meeste waterpuistjes gevonden: en alhoewel het moeilyk is deeze Schepfels, wegens derzelver kleinheid en kleur, (welke eveneens als de huid is) op de oppervlakte des lighaams te onderscheiden, zag hy ze egter somtyds op de leden der 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' eene maal 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 bloed-vaatjes, ontstaan rooven, korstige zweeren, en diergelyke vuile toevallen: terwyl deeze verderflyke Diertjes door hunne kleinheid de nagels ontsnappen, en zig nog verder verspreiden.

Deeze Diertjes dikwils waarneemende, bemerkte hy dat een van dezelve een klein langwerpig wit eitje, bykans doorschynend, uit het agterste gedeelte zyns lighaams, liet vallen: en naderhand zag hy veelen van de zelfde 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 vertoond 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 perfoon 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 flaaplakens, handdoeken, neusdoeken, of handschoenen, door schurft de 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 geneezen is: maar loogagtige wasschingen, baden, of smeeringen vereischt, bestaande uit Zouten, Zwavel, Kopperroot, Kwik, Precipitaat, Sublimaat, of zulke soorten van doordringende en bytende Geneesmiddelen, die dit ongedierte in de huid kragtdaadiglyk 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 waarfchynlyk 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 derzelver 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, ende deelen zien 'er rood uit. Men vermoedt dat de uitdampende stoffe tusschen deze schubbetjes uitkomt (welken over de Zweetgaten of uitloozende vaatjes liggen, waardoor de water- en olie-vogten uitwaallemen), 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 tusschen 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.

Derzelver schikking op de huid wordt verтоond 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. HOOFDDEEL.

### *De ZWEETGATEN van de Huid*

**Y**der gedeelte van 's menschen huid is voluitloozende 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 scherp scheermes 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 gewaarworden,

\* 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 middelmaatig mensch veertien vierkante voeten is, zullen 'er in de huid twee duizenden zestien millioenen zweetgaten zyn.

Om nog wat klaarder denkbeeld van dit byster groot getal van zweetgaten door onze bevattig vanden tyd te krygen, laat ons met † MERSENNUS rekenen, dat yder uur uit zestig minuuten bestaat, en yder minuut uit zestig Seconden, of zestig polsslagen: dan zullen 'er in een uur drie dui-

\* LEEUWENH. *Zend-Briefv.* 17 Sept. 1717. bladz. 426.

† *Ibid* bladz. 427.



duizend zes honderd polfflaagen 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 leeven, eer hy een polfflag 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 afgewischt 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 voedsel 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 schepselen; '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 oogen, met een hoorn dat vyf leden heeft en met hairen omzet is, staande voor yder oog; aan het end der neus of snuit is een puntig uitsteekend deel, dienende voor een scheede of koker van den Zuiger of boor, welken het schepsel in de huid stoot, om het bloed of 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 binnen den 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 ZWAMMERD. *Bybel der Natuure of Hist. der Insect* bladz. 68.

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



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

Op den rug van het ftaart end konnen wy fomigef ringswyze verdeelingen befpeuren, een overvloed van hairen, en een foort van tekens, die zig vertoonen gelyk de ftriemen van een roede in iemand die gegeefeld is. De huid vanden buik ziet 'er uit als Segryn, en is naar het laager end toe helder en vol van kleine kuiltjes. Aan 't uiterfte einde van den ftaart 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 borft 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 verfcheide geledingen der pooten. Wy konnen insgelyks de uitlopende takken der Aders en Slagaders (welken wit zyn) nevens de geregelde klop-ping der pols in de Slagaders zien. Maar 't allerwonderlykfte 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 Hift. der Infeet.* bl. 68.

† *Philofoph. 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 eene 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 zulke eene famentrekking van den darm, dat het verwonderlyk is: welke gedurige en sterke werking der maagen 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 scheiding 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 famentrekt en verwydt; welks klopping gevolgd wordt

\* Zie *Philos. Transact.* Numb. 102.

† Zie Dr. POWER'S *Observ.* 9.



wordt door de klopping der donkere bloedige vlek, in of over welke het witte blaasje schynt te liggen. Deeze beweeging van samentrekking en verwyding ziet men best, wanneer de *Luis* zwak wordt. Dit witte kloppende blaasje schynt het hart te zyn, want, zo dit geprikt wordt, sterft de *Luis* terstond. 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, giste Dr. HARVEY de uitdygsels 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 staarten hebben, maar de wyfjes niet: en vermoedt dat de smertelyke pyn, dieze somtyds verwekken, uit het steecken daarmede ontstaat, wanneerze door drukking of anderszins ontruft worden; nademaal men somtyds zien zal, indienze wat hard aangetast worden, datze hunne angels uitstooten; en also hy weinig pyn of ongemak gevoelde van den zuiger of boor, schoon zeven of agt teffens op zyn hand weidden. De wyfjes leggen eijeren of neeten, waaruit jonge *Luizen* voortkomen, volschaapen in alle deelen, die geen verdere verandering ondergaan, dan datze grooter worden.

De Hr. LEEUWENHOEK begeerig zynde om de evenredigheid en tyd van derzelver vermeerdering te weten, 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-neft; waaruit hy befluit, datze in twaalf dagen honderd eijeren zou gelegd hebben. Deeze eijeren in zes dagen uitgebroeid zynde (welken 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 broedsel 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 Microfcoop kan brengen, geopend worden; maar zonder water zyn de deelen zeer moeiljelyk te verdeelen; en gefcheiden zynde 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-neft van een wyfje vinden, met zefstig of zeventig van verfchillige grootte, maar alle veel kleiner dan de eijeren in 't eijer-neft van een *Hen* zyn. In 't mannetje is 't mannelijk 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 Brieu.* p. 202 en 212.



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

Pl. De afbeelding van de gemeene *Luis* wordt ge-  
XIII. geeven Fig. 4.

Fig. 4. Derzelver 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 ingedaante en grootte zeer ongelyk, noemt men ook gemeenlyk *Luizen*. Van deezen zyn 'er ontelbaare foorten; voor de Tekeningen van verfcheiden hiervan zyn wyden Heere RED I, die ons dezelve aan 't end zyner Verhandeling *de Generatione Infeetorum* gegeven heeft, verpligt, vanwaar de Hr. ALBIN ze overgenomen heeft in zyn *Boek van de Spinnen*: maar weinigen hiervan zyn genoegzaam door 't Microfcoop onderzocht, en 'er zyn groote verfcheidenheden van andere foorten, die nog t' eenemaal onbekend zyn.

Zelfs zyn de *Infeeten* 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 naareen *Schildpad* gelykende, ziet men dikwils omtrent de pooten der Spinnen. Terwyl de Spinnkop leeft kleeven zy denzelven digt aan, maar verlaaten hem, indien hy sterft.

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

Alzo sommigen begeerig mogten zyn om te weeten, 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 *Vlooijen*. Hy zegt, dat yder slag van Vogel, zyn byzonder soort van *Vlooijen* heeft, verschillende van die der andere Vogels: Dat allen, wanneerze eerst uit komen, 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 derzelver grootte niet geschikt is naar de Vogels waaropze aanteelen, want een kleine *Meerle* heeft *Vloojen* 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 misgestraft hebben wat den *Ezel* aangaat; en de *Schaapen* betreffende, is yder Schaapherder bekwaam om hen te wederleggen.

† De *Luis* van den *Leeuw* gelykt ingedaante naar die van den *Tyger*, maar is grooter, en van een ligter rood. Vid. REDI *Experim. circa Gener. Insect.* pag. 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 omflagen 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 oogen van dit scheepsel hebben een goud-kleur, en kunnen naar welgevallen ingetrokken of uitgestooten worden; de wormswyze beweeging der ingewanden vertoont 'er zig duidelyk in, en 't gene nog verwonderlyker is, men ziet 'er eene beweeging der herffenen.

Ik agt dit het Diertje te zyn, dat de Hr. D E R H A M *Pediculus pulsatorius* of *Deat-Watch* (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 scheepsels, die in grooten overvloed in verouderde Kaas gevonden worden. Voor 't bloot oog vertoonenze zig gelyk beweegende stofdeeltjes; maar het Microscoop ontdekt, datze Dieren zyn, volkomen in alle lighaamsdeelen, hebben-



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

Deze \* Dieren zyn met een Korst bedekt en gemeenlyk doorschynend. Derzelver 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 schepsels 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 derzelver 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 kunnen veele maanden tuffchen twee holle glaazen leevendig gehouden, en naar welgevallen voor 't Microscoop gebragt worden, en doorze dikwils te beschouwen 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 fnelle beweeging. Derzelver 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 middelnyen van een *Myten-ei* maar gelyk aan de middellyn van een *Duiven-ei*: en gevolgelyk, zo derzelver 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 Briefv. p. 596.

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



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

Dit is het ongedierte dat in de Kabinetten der Liefhebbers weet te komen, en hunne fraaije *Kapelletjes* en andere keurlyke *Insecten* opeet, latende niets in derzelver plaats dan stof en verwoesting. 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 schaadelyke plonderaars doordringen, doen opkrimpen en vernielen.

Dit moet men egter indagtig zyn, dat 'er verscheide foorten van *Myten* zyn, welken in sommige byzonderheden verschillen, alhoewel derzelver algemeene gedaante en aart dezelfde is. By voorbeeld, \* de *Myten* in Mout-Stof en Haveren-gorten-stof zyn gaauwer, dan *Kaas-Myten*, en hebben meer en langer hairen. De *Myten* in de Vygen gelyken naar *Schalbyters*, hebben twee voelers aan de snuit, boven 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 afftanden, 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 plaatsfen te vinden, daar ze voedsel 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 pennetje voor zyn Microscoop † stak, elf weeken in dien staat leefde.

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

Een van derzelver Eijeren vertoond zig ter zyde in *a*

XXIV.

\* Hook's *Microgr.* p 205.

† LEEWENH. 4 de *Vervolg van Brieven*. p. 605.



## XXIV. HOOFDDEEL.

*Van de Vloo.*

**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 behendigheid 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-gedeelte 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 worden Fig. 6.

Pl.  
XIII.  
Fig. 6.

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



de boor een \*ingang gemaakt heeft, waarſchynlyk verder in 't vleefch geſtooten worden, om het bloed van de byliggende deelen derwaards te doen vloeijen, en dan op te zuigen; en dit ſchynt dat ronde roode plekje, met een gaatje in 't midden, welk wy gemeenlyk een *Vloo-beet* noemen, te veroorzaaken. Deeze boor, dezelfde koker zig zydelings openende, en de twee lancetten daarin, zyn zeer bezwaarlyk te zien,† ten zymen de twee voorſte pooten, tuſſchen welken zy gewoonlyk ingevouwen en voor 't gezigte verborgen liggen, digt aan 't hoofd afſnyde: want een *Vloo* ſteekt zelden den boor uit behalven op dien tyd, wanneer zy voedsel neemt, maar houdt denzelven in tegendeel digt inwaards opgetrokken: de beſte weg derhalven om 'er by te komen is, dat men eerſt het hoofd afſnyde, en dan de voorſte pooten; nademaal men 't zieltoogende Diertje gemakkelyk kan behandelen, en voor 't Microſcoop brengen.

De *Vlooijen* zyn mannetjes en wyfjes, en leggen eijeren zoo wel als *Luizen* en *Myten*; maar zyn behalven dat uit der maate verſchillende in haaren ganſchen levensloop, alzoo 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, dezelve daar aan vaſtkleevende met een ſoort van lymige vogtigheid. Wanneer de eijeren uitgebroeid zyn, komen 'er geene volſchapene *Vlooijen*, maar kleine *Wormen* of *Maa-*

\* LEEUWENH. *Onderv. en Beſchouwv.* 12 Novemb. 1680. p. 26.

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



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

Wanneer de tyd haarer veranderinge nadert, verbergen zy zig zoo veel als moogelyk is; eeten niets, liggen stil en schynen te sterven: maar, indien men ze met het Microscoop 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 aller wegen met vuiligheid bezoedeld schynt. In deezen 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 derzelver 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, dat ze in 't midden van den Zomer in vier dagen uitbroeden: als men dan de *Maaden* met doode *Vliegen* voedt, welken zy greetiglyk uitzuigen,  
ko

\* *Philosoph. 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 popje 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 dagen 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 scheepsels doen, die diergelyke veranderingen ondergaan.

Als men *Vloojen* in een glazen buis doet, die aan beide enden gestopt is, dog zo dat ze versche lugt toelaat, kan men derzelver 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 opeene reis, maar tien of twaalf op een dag verscheidene dagen agter malkander; welke eijeren in de zelfde orde uitgebroed 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 derzelver wormswyze beweeging kan men duidelyk beken-

nen,

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

† LEEUWENH. *Onderv. en Beschouw.* 12. Nov. 1680.  
24.



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 Schepsel 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 veerkragt van Vezelen moet hier zyn! en hoe zwak en traag is, naar maate van zyne eigen grootte, het *Paard*, de *Kameel*, of de *Olifant*, indienze met dit geringe *Insect* vergeleeken worden!

Pl. Het ei van een *Vloo* wordt vertoond Plaat XIII.  
XIII. Fig. 6. a.  
Fig. 6. De *Worm* of *Maade* daar uit voortkomende  
Fig. 6. b.

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

### *Van de Spinnen.*

De algemeene gedaante van eene *Spinnekop* is yder een zo 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 kunnen 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 konnen zien: en 't Microscoop toont, dat het getal, maakfel, en schikking van derzelver 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 scheiding 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 doorschynend, 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.



Pl. haar prooi te hulpe komen. Zy fchynen digt  
XIII. met hair bezet, hebben yder zes leden, en ein-  
digen in twee omgekromde klaauwen, die zaags-  
wyze gemaakt zyn, of aan de binnenzijde tan-  
den gelyk een zaag hebben, waardoorze overal  
aan vast kleeven; en op een kleinen afstand van  
Fig. 7. uit, geheel zonder eenige tanden. Zie Fig. 7.

Maar de vreeslyke wapenen, waarmede de  
*Spin* haare prooi vat en doodt, zyn een paar  
fcherpe kromme klaauwen of nypers (by fom-  
migen, alhoewel zeer oneigenlyk, angels ge-  
genoemd) in 't voorfte gedeelte van den kop.  
De *Oorworm* of *Indifche Pis-bedden* of *Duizend-  
beenen*, en verfcheiden andere *Infeften* hebben  
wapenen van gelyke gedaante, en tot het zelf-  
de oogmerk dienende. Deeze klaauwen of ny-  
pers ftaan horizontaal; en zyn, wanneerze niet  
gebruikt worden, verborgen in twee kasjes, ge-  
maakt om dezelve te ontvangen: in welken zy  
zig vouwen gelyk een knip-mesje, en liggen  
daar tuffchen twee rijen van tanden, die ins-  
gelyks gebruikt worden om de prooi vast te hou-  
den. Deeze toefstel is beter te vertoonen, dan  
Fig. 8. te befchryven: Zie Fig. 8

De Hr. LEEUWENHOEK onderrigt ons, \* dat  
yder van deeze klaauwen of nypers eene kleine  
opening of fcheurtje naby deszelfs 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 Microscoop verscheide reizen beschouwde. En hy was te meer in deeze meening bevestigd, door eene klaauw te onderzoeken van de groote *Americaansche Spin*, door PISO beschreven, en *Nhamdu* genoemd, hem door den Hr. PETIVER vereerd: welke vyftienmaal zo groot zynde als die van eenige *Europische Spin*, zo twyfelde hy niet, indien 'er eenig 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 ontlaf worden.

De *Spinnekoppen* veranderen dikwils van huid, welke men volmaakt droog en doorschynend in 't Spinnerag kan vinden; en van zulke huiden kanmen de nypers of klaauwen (want die wor- den 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 gezigt 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 Microscoop; 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 rekent, dat honderd der fynste draaden van een een volwassene *Spin* de middellyn van een hair uit zyn baard niet kunnen evenaaren; en, gevolgelyk, 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 volwassen is; en, derhalven, is de draad van zulk een kleine *Spin* vier honderdmaal kleiner dan de draad van een volwassene: 't welk toegestaan 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 wanneer ze 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 fchepfel 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 moeiljelyk zou zyn. Ik kan egter dit Hoofdstuk niet besluiten, zonder twee of drie foorten 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 ligh am 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 webspint, maar by vlaagen loopt en huppelt, heeft twee bossen pluimen op de voorste pooten, welken wel verdienen voor 't Microscop 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 fraaye 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.* p. 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 misfelijk *Water-Dier* (beschreeven bladz. 86) en naderhand een *Mug*.

Het is niet moogelyk derzelver byzondere schoonheden zonder een Microscoop 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 Insecte* bladzyde 359 & 361.



nend vlies uitgestrekt, vol kleine zwarte fcherp-gepunte hairtjes, die overal met de uiterfte regeltmaatigheid gefchikt zyn. Maar alzo 'er † verfcheide foorten van *Muggen* zyn, zynook derzelver vleugels zeer onderfcheiden, hebbende fommigen een rand van lange pluimen, anderen van korte, en anderen in 't geheel geen: het rib-werk der wieken is insgelyks in fommigen met pluimen in fommigen met fchubben, en in fommigen met prikkels bezet.

Maar het wonderbaarfte gedeelte van dit Schepfel is deszelfs hoofd: als 't welk de hoorns, den angel of zuiger, en de oogen bevat. De hoorns der borftelagtig-gehoornde 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 kringfwyze uitspruiten: yder kring wordt kleiner dan een voorgaande naar maate hy nader aan 't uiteinde der hoorns ftaat: en allen met malkander vertoonenze net de gedaante der plant, die *Equisetum* of *Paardeftaart* 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 eerfte paar hoorns, fchoon van dezelfde gedaante als in 't mannetje, op ver na zulke lange hairen niet, en het tweede paar is ten minften drie vierde gedeelten korter dan het eerfte.

De

† De Hr. DERHAM nam bykans veertig verfcheidene foorten van *Muggen* waar omtrent de plaats, daar hy woonde, welke was *Upminfter*, in *Effex*. 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. Derzelver kanten zyn uit der maate scherp, enze 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, zuigtze 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 sapp, dieze daar vindt, op. De pyn, dieze veroorzaaken, wordt alleenlyk gevoeld, terwylze steeken, en houdt op wanneer de *Mug* aan 't zuigen is: derzelver steeking geschiedt ook niet uit wraak, maar uit loutere noodzaakelykheid, om bekwaam onderhoud te krygen.

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

Pl.  
XIII.  
Fig. 9.

De

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



De oogen eener *Mug*, welken het grootste gedeelte van 't hoofd maaken, zyn gepaard, 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 beweeging 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 vondt: 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.*

Een ander ſchepſel dat diergelyke verandering ondergaat, is de *Koe-Vlieg*, een zeer laſtig *Inſect* voor *Koeijen* en *Paarden*.

Het heeft, gelyk de *Mug*, een langen ſnuit, met een ſcherpe pyl of pylen daarin, als in een ſcheede, ſteekende. 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 ſappen, honing, of dauw van vrugten, bloemen, of de bladen der Planten te zuigen; en de Voorzienigheid ſchynt het zelve goedertierenlyk dit tweevoudig werktuig verleend te hebben, op dat het, zo de een ſoort van voorraad ontbreekt, in ſtaat zou zyn om van de andere te beſtaan. Dit is der onderzoekinge waardig doordien *Luizen*, *Vlooijen*, *Weegluizen*, enz. tot de zelfde oogmerken dus niet voorzien zyn.

De eijeren van dit *Inſect* worden op het water gelegd, en brengen een ongemeen ſlag van kleine *Worm* of *Maade* voort, welker uiterſte einde van den ſtaart met beweegelyke hairen omringd is, die op de vlakke des waters uitgeſpreid zynde dezelve bekwaam maaken om voort te dryven \* gelyk in *Fig. 13. a.* Wanneerze naar Pl. den grond wil daalen, zyn deeze hairen zo ge- VII. maakt

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



Pl. VII.  
Fig. 13.

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, vertoond, Fig. 13. *b.* De snuit heeft drie verdeelingen, waaruit drie kleine puntige lighaamen gestooten worden, die, gelyk de tongen der *Slangen*, in gedurige beweeging zyn.

Deeze *Maaden* ontmoetmen dikwils in water, dat van de oppervlakte der Slooten geschept is. De beweeging 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*, *Horfels*, *Mieren*, en sommiger andere *Insecten* gewapend zyn, onderscheid ik door den naam van Angels: nademaal deeze wapenen hun door de Natuur zyn gegeven om zig te verdedigen, en hunne vyanden te beschaadigen; daar nogtans het oogmerk van den snuit of snavel, welken *Muggen*, *Vloojen*, *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 verzor-



zorgen en in te zuigen; en derhalven, wanneer zulke fchepfels ons byten of fteeken, gelykwe dat noemen, moeten wy ons niet inbeelden, datze dit uit gramfchap doen, maar uit noodzaakelykheid. Druk of flaa een *Bye* of *Wefp*, zy brengt terftond den Angel voor den dag, maar geene terging kan een *Mug* of *Vloo* aanzetten om te byten: in tegendeel, wanneerze gestoord of befchaadigd worden, trekkenze haaren snuit in, in plaats van dien uit te duuwen, en maaken 'er nooit gebruik van, dan wanneerze zig volkomen veilig en geruft denken te zyn. Daarenboven is 'er nog dit onderscheid; een Angel ftort een vergiftig vogt in de wonde, die hy maakt, maar een snuit trekt of zuigt het bloed en de vogten daar uit.

Alzo het maakfel en toefstel der meeste Angels byna gelyk is, zalmen, zo 'er een beschreeven wordt, de overigen verftaan. Ik zal derhalven een kort berigt geeven van den Angeleener *Bye*, gelyk die door 't Microfcoop ontdekt is.

## XXIX. HOOFDDEEL.

### *Van den ANGEL der BYEN.*

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



de, dringenze 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 fomtyds 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 in Fig. 10. *a*.

Pl. XIII. Wanneerze uitgestooten zyn, vertoonenze Fig. 10. 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 geslagen 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 Zamenfpr.



coop te zien , sny het end van derzelver 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 moeilijk vallen.

Het zakje , waarin 't vergiftige sap is , kan men gemakkelyk aan 't onderend van den Angel vinden en onderzoeken , als wordende gemeenlyk met denzelven uitgetrokken : en zo men de *Bye* haaren Angel op eenig hard lighaam laat stooten , kanmen genoeg van 't gemelde sap krygen om op een stroompje glas te doen , en om de zouten eerst daarin dryvende , en naderhand tot kristallen schietende te zien.

### XXX. HOOFDDEEL.

#### *Van den ANGEL des SCHORPIOENS.*

**I**k heb nooit gelegenheid gehad om te onderzoeken , in hoe verre de *Angelen* *Schorpioens* van een gelyk maaksel zy met die van de *Bye* , also 'er geen en leevendig in *ENGELAND* 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 ſchepſel eenige opening , waar door het ſenyn 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 naaſtigen 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 perſſen ; 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 ELIANUS de waarheid zegt , als hy verzekert , dat de doorbooring in den Angel eens 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 uitwerkingen 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 samenstellende 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 ontlapt , voor dat de Angel in de wonde bedolven is . Zie *7de Vervolg van Brieven* . 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 derzelver 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 slagtan- den 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 zelven: 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, ontlafst wordt.

Plaat  
XIII.

Het



Het vergiftige fap van den *Adder* kan men krygen door den *den* zelven te tergen , tot dat hy aan eenig vast lighaam byt. Dit vogt deedt de Doctor zorgvuldiglyk op een glazen bord , en onderzocht het door 't Microscoop. In den eersten 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 doorschynende spiesjes of pyltjes te gelyk zo ftyf , datze verfcheide maanden lang onveranderd op het glas bleeven. Uit overweeging der noodzaakelyke uitwerkingen van zulke spiesjes 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 ftoppen , waar doorze het fenyn inhielden ; en dan lietenze zig zelven 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-kloot rond oog is.

De ontleding van dit Dier is zeer keurlyk ; want het Microscoop vertoont niet alleenlyk het hart , kloppende , juist tegen een rond gat digtby den hals , welke de plaats der ademhaalinge schynt ; maar ook de lever , milt , maag , aders , slagaders , darmen , mond en tanden . De darmen zyn groen , doordien het schepsel 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 naald-tanden 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 eij ren met groote zorgvuldigheid in de aarde ; en de jongen , wanneerze uitgebroeid zyn , komen uit met schelpen , die ten vollen gevormd ,  
en

\* Zie POWER 's *Observ.* pag. 38. LISTER *Exercit. Anatom. Cochl.* Schouwtoneel der Natuur 1ste Deel IX. Zamenfpr. 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* afsnydt, 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; dit 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 ontlasten, datze daar ademen, en dat zo wel haare mannelyke als vrouwelyke teeldeelen dicht 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- cierend, die zonder een Microscoop 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 Hist. der In- sekten* bladz. 62.



Het hoofd vervat twee groote oogen , omringd met boordsels van zilveren haren ; 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 Microscoop kunnen ontdekt worden \*. De snuit bestaat uit twee deelen , die over malkander vouwen , en in den mond als hunne scheede 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 beweeging der darmen , werkende van de maag naar den aars , zeer onderscheidenlyk gezien worden ; en desgelyks de beweeging 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 zwarten de ingewanden wit zyn , konnenze , schoon twee honderd duizendmaal dunner dan 't hair van eens mans baard , duidelyk door 't Microscoop 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. f. 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 wyfje 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 vleefch , of zodanige andere ſtoffen , als den jongen een bekwaam voedsel konnen verſchaffen , overvoeren. Uit de eijeren komen kleine *Wormen* of *Maaden* voort , welken , na dat ze zig voor een wyl , op eene zeer gulzige wyze , gevoed hebben , tot haaren vollen wasdom komende , in kleene bruine popjes , veranderd 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 optellen ; en 't zou onmoogelyk zyn derzelver verſcheidene pluimen en vercieringen , die alle pragt en overdaadig optooiſel aan de hoven der grootſte Vorſten te boven gaan , te beſchryven. Elk naauwkeurig waarneemer zalze zelf ontdekken , en met verbaasdheid en eerbied , zyne oogen van het ſchepſel tot den Schepper opheffen.



## XXXIV. HOOFDDEEL.

*Van de KLANDER of KOORN-TOR.*

**D**e *Klander* en de *Wolf* zyn twee foorten van kleine *Insecten*, die overgroote schaade aan veele foorten van graanen doen, met ze 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 of twee van 't jonggebroedsel, als het uitgekomen is, te onderhouden) en dit doet ze aan vyf of zes graanen yder dag verscheide dagen aan malkander. Deeze eijeren, niet grooter dan een zand-korrel, brengen in omtrent

\* LEEUWENH. *Vervolg der Brieven*. 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, gelykze 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* voortkomt.

Alzo veele menschen de *Klander* niet kennen, is 'er een afteekening van gegeven, Fig. 12.

De *Klanders* nog in 't ei, of niet tot den staat van volkomenheid geraakt zynde, worden dikwils door de *Myten* verslonden.

Pl.

XIII.

Fig. 12.

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

*Van den WOLF.*

De *Wolf* is een kleine witte *Worm* of *Maade*, die de koorn-schuuren en zolders verwoest, en ten zy 'er behoorlyke zorg voor gedraagen worde, 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 voortkomt, doorboort.

Tegen 't end van den zomer, kan men dit verderfelyk ongedierte (op koorn-zolders, die 'er meê gekweld zyn) in groote menigten tegende 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 derzelver bekken komt, famengeklonterde koorngraanen gemaakt hadden, en zwerven om tot datze eenen houten balk, of ander lighaam naar haaren zin vinden, waarinze met de fcherpe tanden gaten knabbelen, bekwaam om zig te verbergen: en daar zig in eene bedekking van haar eigen gefpin bewindende, wordenze haast veranderd in \* popjes van een donkere kleur.

Deeze popjes blyven den geheelen winter, zonder zig te beweegen of fchaade 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 flag 't welk boven beschreeven is. Men kanze dan in groote menigten zien korte vlugten neemende, of langs de wanden kruipende; en, alzoze in den staat van *Vliegen* niets eeten, zynze op dien tyd niet fchaadelyk. Maarze koppelen dra en leggen eijeren, (van gedaante gelyk Hennen eijeren, maar niet groter dan een zandkorrel) yder wyf-

\* LEEUWENH. 3de Vervolg van Briefv. 71ste Missive.



wyfje zestig of zeventig, welken zy door middel van een buis aan het end van den staart, stoot of schuift in de kleine rimpels, holletjes, of spleetjes van het koorn; alwaarze in omtrent zestien dagen uitbroeden, en dan begint de plaag: want de kleine *Wormen* of *Maaden* doorbooren onmiddelyk het graan waaropze uitgebroed zyn, eeten het hart zelfs uit, en maaken 'er met haare webben andere graanen aan vast, diese insgelyks uithollen en verslinden, niets agterlatende dan bolsters en stof, en zulk eenemenigte van haaren drek, dat daaruit blykt, datze vraatagtiger *Insecten* zyn dan de *Klander*.

De waaksaame oppasser heeft twee gelegenheden om dit ongedierte, zo hy het onder zyn koorn krygt, te verdelgen. De eene is, als het zyn voedsel verlaat en de wanden beklimt, die het somtyds bykans zal bedekken: de andere, wanneer het zig in den staat van een *Mot* vertoont. Op beide deeze tyden kan menze tegen de wanden in groote menigten verpletteren en dooden, door 'er met zakken op te slaan. Maar zy konnen 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 geven. 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 verstikking. De Zwavel-dampen zyn geenzins schaadelyk voor't koorn, nog geven 'er eenigen smaak aan.

De



De afbeelding van den *Wolf* in zyn kruipenden staat (wanneer hy dien naam voert) wordt ver-  
toond Fig. 13. *a*.

Pl. XIII. Deszelfs gedaante als hy in een *Mot* veranderd  
Fig. 13. is, ziet men Fig. 13. *b*.

Oud koorn is aan deeze verslindende *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. H O O F D D E E L.

*Van de GEPAARLDE OOGEN der † INSECTEN.*

De 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 Latynschen naam *Lupus*, daaraan, vermoed ik, wegens deszelfs gulzigheid gegeven.

† Zie Schouwtoneel der Natuur 1ste Deel VIII Zamen-  
spr. p. 247. HOOK's *Microgr.* p. 180. LEEUWENH. 7de Vervolg  
der Brieven. p. 46. Wederom p. 446. DERHAM's Godgel. Na-  
tuurkunde p. 387.



Fig. 1.

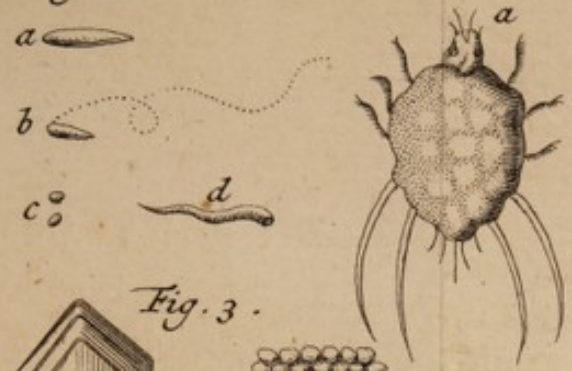


Fig. 2.

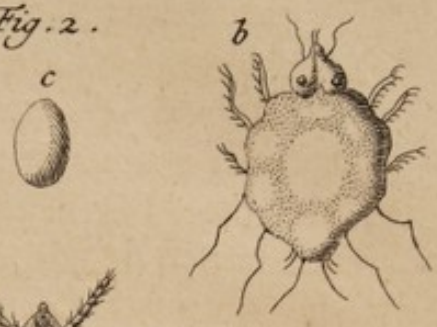


Fig. 3.

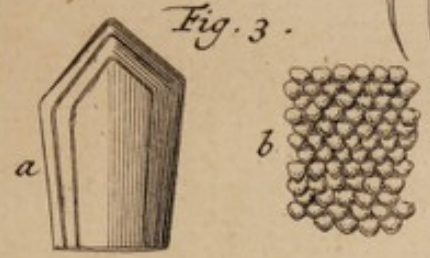


Fig. 4.



Fig. 5.

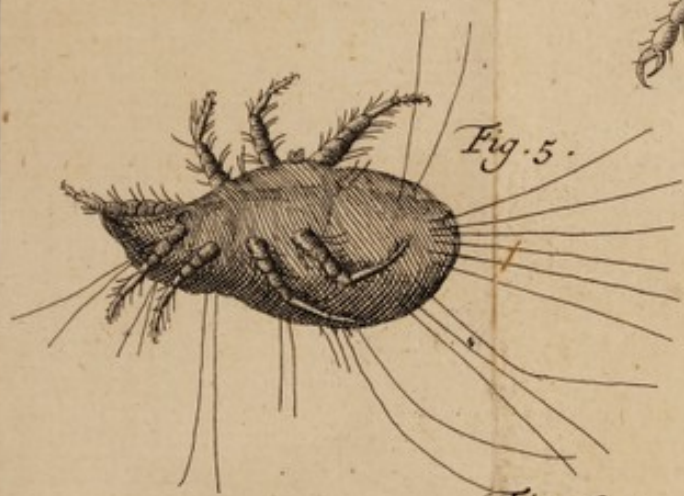


Fig. 6.



Fig. 7.



Fig. 8.



Fig. 6. a

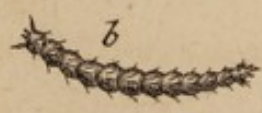


Fig. 10.

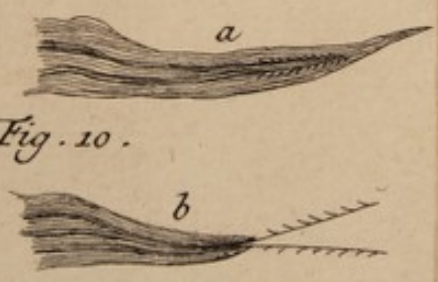


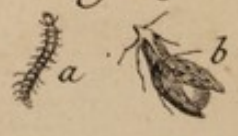
Fig. 11.



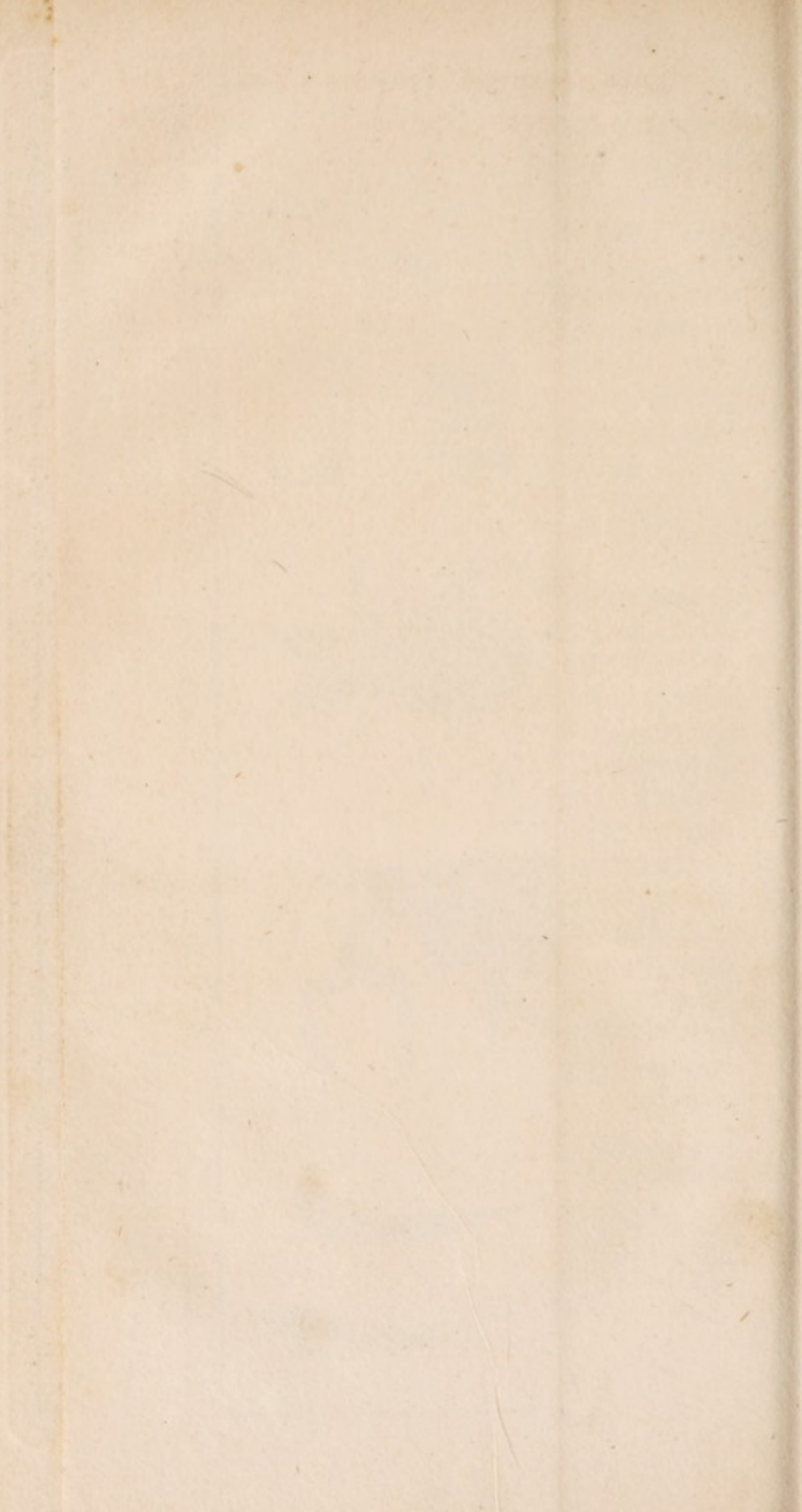
Fig. 12.



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 fchier tot in 't oneindige op hunne Oppervlakten, vermenigvuldigd zien, veranderende deszelfs ftraalen in yder oog, volgens de beweeging daaraan door 's waarneemers hand gegeven: en daar andere Schepsels 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 Oog-appel in 't midden, waardoor de voorwerpen zig 't onderfte boven vertoonen gelyk door een bolrond glas: Deezen worden ook een kleine Verrekijker, als 'er tuffchen dezelve en de *Lens* van 't Microfcoop een juiſte brandpunts aſtand is. Men heeft ook reden om te gelooven, dat yder *Lens* tot haar dienſt met een onderſcheiden tak van de gezigt-Zenuwen voorzien is: en dat egter de voorwerpen niet worden vermenigvuldigd, of zig anders dan enkel vertoonen, evenzoweinig als aan ons, die geen voorwerp dubbel zien ſchoon wy twee oogen hebben.

Yder een byna, die een Microfcoop gezien heeft, is op een gezigt van deeze kleine oogen onthaald en egter hebben miſſchien zeer weinigen zo derzelver 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 Schepsel 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, aanmerkelykst wegens haare groote en schoone gepaarlde Oogen; welken zelfs door een gemeen Lees-Glas zig vertoonen gelyk het leer dat wy segrein noemen. De Hr. LEEUWENHOEK reket in elk oog van dit Schepsel twaalf duizend vyfhonderd vier en veertig gezigten, of, in beide vyf en twintig duizend agt en tagtig; in een zeshoekigen stand geplaatst, hebbende yder gezigt zes anderen rondom zig; welke orde in andere oogen ook de gemeenste is. Hy bemerkte ook in 't middelpunt van yder gezigt een klein doorschynend vlekje helderer dan het overige, en vermoedde dat het de Oog-appel was, daar de lichtstraalen doorgelaaten worden tot op het Net-vlies. Dit vlekje had drie kringen rondom zig, en scheen zevenmaal kleiner dan de middellyn van het geheele gezigt. Wy zien hier, in yder van deeze uitnemend kleine linswyze oppervlakten, zo veel naauwkeurigheid in de gedaante en polyfing, en zo veel konst en schoonheid, als in het oog van een *Walvisch*, of van een *Olifant*: en hoe teêr, hoe byzonder teêr moeten de draaden van het Net-vlies, welken tot yder derzelven behoren, zyn, nademaal de geheele tekening der voorwerpen daarin afgebeeld, millioenen van maalen kleiner moet weezen, dan derzelver beelden in 't oog van een mensch afgeschilderd!

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 Microscoop onderzoeken, en derzelve menigte zal wonderlyk en verbaazend schynen; en indien dan de buitenste bedekking zorgvuldiglyk gedroogt wordt, zo datze niet rimpele, zalze te regt bereid zyn om Proeven met het Microscoop te doen: en, dezelve beschouwende, zullen wy de talryke Uitpuilingen of Halvebolletjes, van malkander, door een klein ligt 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 Microscoop, dan wanneer hy een Voorwerp wilde onderzoeken: zo dat hy den regten en netten brandpunts afstand tusschen het zelve en het glas van zyn Microscoop liet; en toen door beide, gelyk als door een Verrekyker, ziende naar den toren van een kerk, welke twee honderd negen en negentig voeten hoog, en zevenhondert 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 nabuurig huis rigtende zag hy, door een menigte van de kleine Halvebolletjes, niet alleenlyk den gevel van het huis, maar insgelyks de deuren en vensters; en was in staat om duidelyk te onderscheiden, of de vensters open of 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 maakfelen 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 noodzakelyk 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. HOOFDDEEL.

*Van de SPIESJES, VOELERS, of HOORNS der INSECTEN.*

Veelen 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 derzelver Oogen onbe-

\* 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 vereischen: maar nademaal hun Hoornvlies en Gezigt-Zenuw altyd even ver van malkander afstaan, en alleenlyk bekwaam zyn om afgelegene Voorwerpen te zien; zoudenze lighaamen, 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 dezelvevengestrekt 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 versierd zyn, de tophulfsels of kuiven naar het zaad van Paarde-bloemen gelykende; de getakte, de gevederde, en op verscheiden 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,



pluimen, of borstelhoorns hebben, (waarvan zeer veele foorten zyn) mannetjes : die korte gelyk een enkele pyl opgaande Hoorns hebben, zyn wyfjes.

### XXXVIII. HOOFDDEEL.

#### *Van de VLEUGELS der INSECTEN.*

**D**aar is zulk eene oneindige verscheidenheid in 't samenweeffel, maakfel, de fchikking en vercierfelen van de Vleugels der *Infeften*, volgens derfelfver verfchillende behoeften en leevenswyzen, dat niets dan eene naauwkeurige waarneeming ons daarvan eene waare bevatting kan doen hebben. Sommige Wieken zyn vliezig, gelyk die der *Puiftebyters*; anderen zyn met korte borstels bezet, gelyk in de *Vleefch-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 boordsels van vederen rondom de kant vercierd. Sommigen, wederom, hebben haren, en anderen haakjes, met de grootfte regelmaatigheid en orde geplaatst. Allen die van 't geflagt 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 fchier tot het uitende des ftaarts, gelyk in de meeste foorten van *Schalbyters*; en anderen zyn zeer kort, gelyk in den

Oors



*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 welker 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 waarschyglyk uit der maate langzaam, kunnen wy naauwlyks twyfelen, dat 'er geduriglyk een toevoer van sappen moet zyn naar de schaften, haren of borstels, waarmede zy gewapend of verciert zyn.

Wat de beweging aangaat, Vleugels die vliezig zyn bewegen 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, welken 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 cierlyke kleine veders ontstaan, die in schaften 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 derselver maakfel, niet alleenlyk



*Motten* en *Kapelletjes* van verschillende foorten, maar zelfs tusschen die welken uit verschillende plaatsen van de zelfde vlerk genomen zyn; in-voege 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, totdatge 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 laatsten 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 onderscheide schaften samensteld, 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 derzelver groote verscheidenheid een oneindig voorwerp van onderzoek en verwondering is.



## XXXIX. HOOFDDEEL.

*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 afgesneed is, vliegt het scheepsel een wyl zeer averegts, als of het naar de eene zyde overwigtig was, en valt ten laatsen 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 scheepsels staanze bloot; maar het geheele geslagt der *Vliegen*, heeft kleine bedeksels of schilden, waar onder zy liggen en bewegen. *Insecten* die vier wieken hebben, houden zig in evenwigt met de twee kleinsten, en hebben, also ze die niet behoeven, deeze kleine gewigten niet. Het Microscop zal waarschylyk nog al meerder fraaiheid, konst, en nut in dezelve vinden, dan tot nog toe ontdekt is.



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

*Van de SCHUBBEN der VISSCHEN.*

**H**et maakfel der Schubben of uitwendige bedekfels der Viffchen is van een verbaazende fchoonheid en regelmaatigheid; en vertoont in verfchillende foorten derzelven een oneindige verfcheidenheid van gedaante en famenweeffel. Sommigen 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 gladde kanten, gelyk die van de *Kabeljauw*, *Karper*, *Zeelt*, enz. Daar is insgelyks een groote verfcheidenheid in een en den zelfden *Visch*; 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, regelmaatigheid, en in de orde haarer fchikking een groote gelykheid met de veders op de lighaamen en vlerken der *Motten* en *Kapelletjes*.

Men vermoedt dat deeze Schubben, yder \* jaar niet veranderen, nog ook het geheele leeven van den *Visch* 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. *Briev.* 24. *Missiv.* May 1716.



naar maate dat de Visch aanwaft; eenigzins op dezelfde manier als het hout der boomen jaarlyks vergroot door de byvoeging van een nieuwen kring aan den bast. En gelyk menden ouderdom van een boom kan weeten door 't getal der kringen, waar uit de stam bestaat, zo geeft het getal van plaatjes waar uit de schubben der Visschen bestaan ons derzelver ouderdom te kennen. Het is ook waarschyglyk, 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 schubben der Visschen plaats heeft, en dat, naderhand, op een anderen tyd des jaars, een nieuwe byvoeging, aanwas en groeying begint. Eenigzins gelyk dit in Vogels en Beesten derzelver 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 sneedt hy een daarvan overschuins door, beginnende met het eerst gemaakte dat een zeer klein Schubbetje was geweest, in 't middelpunt, en onderscheidde duidelyk door zyn Microscop veertig plaatjes of schubben, die als over malkander gelymd waaren; waaruit hy besloot, dat de Visch veertig jaaren oud was \*.

P 4

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 uitnemend 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. HOOFDDEEL.

### *Van den OESTER.*

**I**n het heldere vogt van een *Oester* heeft men veel kleine ronde leevendige Diertjes gevonden, die klootswyze met hunne lighaamen 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 vanden anderen scheiden, en straks daar na wederom by malkander komen en zig samenvoegen. In andere *Oesters* vindt men Diertjes van 't zelfde slag,



flag, niet famengevoegd, 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 ongebo-rene *Oesters* duidelyk in, die met kleine, vol-komentlyk 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 *Oestertjes*, 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 groote 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 groote *Oesters* in gedaante zo gelyk waaren, als 't eene ei aan 't ander.

P 5

Wat

\* LEEUWENH. 5de *Vervolg van Brieu.* 94ste *Missive.*  
Wederom 6de *Vervolg der Brieu.* 103. *Missive* p. 289.



Wat de grootte der ongeboorene *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 klood, 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 veel ongeboorene *Oestertjes* tusschen de baarden, sommigen met dunne draadtjes daar aan vast gemaakt, en andere los liggende. Hy vindt insgelyks in het vogt andere *Diertjes*, vyfhonderd maal kleiner dan ongeboorne *Oestertjes*.

## XLII HOOFDDEEL.

### *Van het LIGT aan de OESTERS.*

Het is niet zeer ongemeen aan de *Oester-schulpen*, by donker, een schynende stoffe of blaauwagtig licht, gelyk de vlam van zwavel te zien, welke 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 Microscoop, 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 Briev. p. 117.

† *Philos. Transf.* 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 *Glim-worm* 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 ligt naar het voorgaande gelykende te geeven, is het dan niet waarschynlyk dat dit uit dezelfde oorzaak, naamelyk uit *Diertjes* ontstaat? Sommigen hebben ook vermoed, dat een *Ignis fatuus* of een *Dwaal-ligt* niet anders is dan een zwerm van kleine vliegende *Insecten*, die rondom zig ligt 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 wederzyde aan het voorste gedeelte van yder schulp hangende, het bloed door een verbaazend getal van vaten zal zien omloopen, zelfs in het kleinste deeltje daar van dat men ter onderzoekinge voor 't 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 buitenzyde van den schulp gelegd of geplaatst: waar aan ze door middel van eene lyrige 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 boordsel des *Mossels*, 't welk de Hr. LEEUWENHOEK den baard noemt, heeft in yder gedeelte, hoe klein ook, zulk een verscheidenheid van bewegingen, dat het onbegrypelyk is: want het is uit langagtige vezelen samengesteld; en yder vezel heeft ter wederzyde een overgroote menigte van beweegende deeltjes, welken men zig schier zou verbeelden Diertjes te zyn\*.

De draaden of strengen, welken wy den baard noemen, bestaan uit een lym, welke de *Mossel* door behulp van zynen snavel aan eenig vaststaand lighaam kleeft, en uitstrekt gelyk eene *Spin* hare web doet, zig daarmede vastmaakende om niet weggespoeld te worden. Indien de *Mossels* in zout water gedaan worden, kanmen het vermaak hebben van te zien, datze dit werk doen, en zig vastmaaken aan de kanten of den bodem des vats waarin menze plaatst.

De *Alikruiken*, verscheide soorten van *Mosselen* en *Zee-slakken*, en een menigte van andere Schelp-Vissen, zyn Voorwerpen, die tot nog toe niet behoorlyk door 't Microscop 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.

† *Philosoph. Transact.* Numb. 336. LEEUWENH. 5de Vervolg van *Briev.* 95ste *Missive.* p. 140. 4de *Vervolg van Brieven* p. 702.



## XLIV. HOOFDDEEL.

*Van de HAIREN.*

De Hairen der Dieren vertoonen zig op eene zeer verschillende 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 konnen 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 sommige 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 van een gespleten Rotting. Zy hebben wortels van verschillende gedaante in verschillende Dieren, worden door voortstuwwing 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*, overdwars doorgesneden, hebben iets in 't midden, dat naar de pit van *Vlier* gelykt. † De pennen der *Tzer-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 als de Hairen zelve, en verschillen, gelyk Planten van 't zelfde geslagt, maar van verscheidene soorten.

† Hook's *Microg.* p. 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 Poeyer, welks kleur verschilt in Bloemen van verscheide soorten, een enkel uitwerpsel en onnoodzaakelyk gedeelte der Plant was: maar het Microscoop heeft hier ook verbaazende ontdekkingen gedaan, door te toonen, dat alle de kleine korreltjes van dit Poeijer geregelde, even-gelyke, 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-stoffen te bespeuren, of men moest besluiten, dat de Voorzienigheid, die nooit iets te vergeefs doet, een edeler gebruik met zulke regelmatig gevormde lighaamen bedoelde, dan om ze door den wind te laten verstrooijen en verloren 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 wordt: dat 'er insgelyks een Stamper\*, Zaadvat, of Baarmoeder in 't middel-<sup>\*Pistillum.</sup> punt der Bloem gereed is, om de kleine korreltjes van dit Poeijer, als ze van zelve vallen, of uit de kleine celletjes waaijen, te ontvangen. En de Ondervinding, op ontelbaare Proeven steunende, toont, dat hiervan de vrugtbaarheid des zaads 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 die soort, waar toe het behoort. Het is verwonderlyk als men de verscheidene praktyken opmerkt, die de Natuur gebruikt, om te verhinderen dat dit Poeijer vrugteloos verstrooid 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 eenen 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-



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, zorgvuldiglyk 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 ik 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, diemen 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 werrel-den 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 besluit een Plant : die Plant weêr and're Zaden :  
En deezen zyn op nieuw met Planten overlaaden :

Die 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 Digters 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 schatten  
 Voor waar, 't geen Reden leert, wier scherp 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; also ze een veronderstelling bevatten, die hoe verdigt ze in 't eerst mag schynen, indien ze behoorlyk overwoogen wordt, misschien niet alleen moogelyk, maar zelfs ten hoogsten waarschynlyk zal bevonden worden. MALPIGHIVS, LEEUWENHOEK, HOOKE, GREW en verscheiden andere betuigen, dat het Microscop plantjes ontdekt heeft niet alleenlyk in de groote Zaaden, gelyk als de *Walneut*, *Kastanje*, *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 insgelyks de eer van de ontleding van een zaadje van het *Gramen tremulum*, of *trillend Gras*, met een Berigt 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 verscheide bladen of gras-spruitjes voort. Tot zo verre is ons gezigt, door 't Microscop ondersteund, bekwaam ontdekkingen te doen; en also dat Werktuig ons overtuigt, dat de Natuur in haare werkingen



in geenerlei wijze 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 fchynt te fpeelen met haare kundigheit, door een grooter getal van leden, en talryker vercierfelen aan de kleine fchepfels, dan aan de grooten te geven. Wanneer men deeze dingen, zeg ik, ziet en overweegt, kan men het overige gemakke-lyk begrypen.

De meeste foorten van Zaden, om de kleine Planten daar in vervat te ontdekken, moeten bereid worden door ze in warm water te weeken, tot dat de rokken of baften kunnen afgefcheiden, en de zaad-blaaden, zonder ze te fcheuren, kunnen geopend worden: alhoewel men eenige weinige foorten beter droog kan openen. Maar de onbereide Zaden zyn zelfs uitneemend aartige voorwerpen, en verfchaffen oneindige verfcheidenheden van gedaante, kleur en verciering.

De Zaden van *Aardbeijen* ryzen uit het vleefchige gedeelte der vrugt op, en vertoonen zig als men ze befchouwt, gelyk *Aardbeijen*.

*Slaapbollen-Zaad* (en 't gene wy *Maag-Zaad* noemen, 't welk uit *Duitsland* komt, en door een foort 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 gefchikt zyn. Van deeze Zaden kan men ftof fchudden, dat, wanneer het voor 't Microfcoop gebragt wordt, 'er gansch niet onbevallig uitziet, want het vertoont zig ten naaften 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*, *Tym*, *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*, *Herts-tonge*, *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 ver-toonen 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: sommigen 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 derzelver groote verscheidenheid moet merken: maar men zal het my, geloof ik, niet kwaalyk neemen, dat ik hier gewag maak van het Poeijer of zaad van de *Fungus Pulverulentus* of *Bovist*, 't welk, wanneer hy verbryzeld wordt, zig als een rook of damp voor 't bloot oog vertoont: maar wanneer het zelve door een der meest vergrootende glazen onderzocht wordt (want anders kan men 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 waarschyglyk uit hunne scherpe steeltjes, die dezelveu 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 geduuwd 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 waarschyntlyk, dat 'er eenige omloop is, welke dezelfde uitwerking in de vaten verhindert. De schielyke inkrumping, sluiting 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 weeten.

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 J O H. M U I S *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 Microscoop toont, dat de plaatsfen daar deeze gaatjes fchynen te wezen, inderdaad bedekt zyn met een uitneemend dun en wit vlies.

† *Mer-*  
*cury.*

De agterfte 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 inbeelde te ontstaan door dat de prikkels in de wonden, dieze maaken, bleeven zitten. Maar het Microscoop ontdekt iets in dit gemeene gewas, dat veel wonderly-

\* Dr. POWER's *Microscop. Observ.*



derlyker 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 fcherp 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 Misflive, 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 oneindiglyk verschillen, moet het gevoel van pyn of vermaak daaruit ontstaande ook schier oneindiglyk verscheiden zyn, volgens de meerdere of mindere teerheid der werktuigen, waaropze 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 uuren aan de lugt worde bloot gesteld, op dat het wateragtigste gedeelte mooge uitwaassenen, voor datwe onderneemen dezelve te beschouwen.

Pl. Hunne gedaante wordt vertoondt, Fig. 1.  
 XIV. Indien *Kreefts-oogen* in *Azyn* gedaan worden,  
 Fig. 1. 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.

In *Wynen* van verfcheidene foorten, kan men de verfcheidene gedaanten der Zouten onderfcheiden, gelykende veelen derzelven naar die van den *Azyn*, maar de enden zyn veel ftomper: sommigen zyn van gefalte gelyk een fchuit, sommigen gelyk een fpil, anderen gelyk eens Wevers Schietspoel, en anderen vierkantig: daar zyn ook oneindige verfcheidenheden van andere gedaanten. XIV. Fig. 2.

De Zouten van *Stok-Suyker* worden vertoond 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 kleinft 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 Mineraalen en Metaalen kan men bekomen, door dezelve gloeiend heet gemaakt zynde in water te bluffchen, dan te kleinzeten, uit te dampen, en tot kristallen te laten fchieten.

Aartige Zouten om waar te neemen zyn *Engelfche* en *Ruffifche Pot-afch*: Zout van *Alfem*, *Kamfer*, Zout van *Wynsteen*, *Armoniac-zout*, Zout van *Hertschoorn*, Zout van *Barnsteen*, enz. Men zal ze eerft 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, wanneer ze 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 tetalryk 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 flag des hamers; maar zy worden of door de drukking van andere lighaamen, of door de veerkragt der lugt, die dezelve aanftuwt, 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 deszelfs tuffchen-wyden, tot datze in een ftaat van rust 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 dezelve laat om hunnen eigenlyken dienst te doen.

De meeste foorten der 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 moeiljkheid 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 grooten 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 konnen gedronken worden.

De vier best bekende soorten van gegraaven Zouten zyn, volgens Dr. \* LISTER, *Kopperroot*, *Aluin*, *Salpeter*, en *Zee-Zout*: waarby hy een vyfde voegt, minder bekend, alhoewel gemeener dan eenig ander, naamelyk *Kalk-Zout*, of *Kalk-Salpeter*.

*Groen Kopperroot* 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.

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.

Het Fig. 5.

\* Vid. LISTER *de Fontibus Medicatis Angliæ*.



Het water van onze binnenlandsche Zout-bronnen geeft kristallen van een nette teerlingsche gedaante, waar van de eene zyde of vlakke eene byzondere helderheid in 't midden fchynt te hebben; als of 'er op die plaats iets ontbrak; maar de vyf andere zyden zyn wit en volkomen. Zie Fig. 6.

Pl.  
XIV.  
Fig. 6.  
\* *Sal*  
*Gem-*  
*mæ.*

\* *Steen-zout*, ontbonden zynde, fchiet 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 fcherp en volkomen hebben, als Fig. 6. Fig. 6.

*Salpeter* zet zig tot lange dunne zeshoekige kristallen, welker zyden langwerpige evenwydige vierkanten zyn. 't Een end eindigt bestendiglyk of in een punt gelyk een pyramide, of anders in een fcherpe 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 foort 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 drie-hoekige zyden gemaakt; het ander end eindigt in twee vierhoekige vlakten: schoon men beide enden zelden ongebroken vindt. Van dit Zout Pl. XIV. heeft men sommige deeltjes met vyf zyden ge- Fig. 8. zien, en men kan daarin alle de andere verscheidenheden vinden, welken vertoond zyn Fig. 8. a. b. c. d. e. f. g.

Onryp, of onvolkomen *Koperroot*, is een wit Zout, welks kristallen uit zes langwerpige ruiten bestaan, en naar teerlingen gelyken: als Fig. 9.

De kristallen van onze binnenlandsche Zout- Fig. 9. bronnen, nog niet tot rypheid en volmaaktheid gekomen, zyn van gedaante gelyk Fig. 10. Fig. 10.

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 de eerste reis deedt.



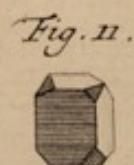
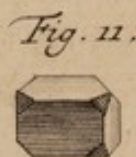
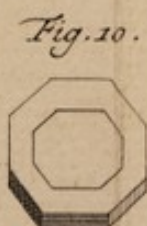
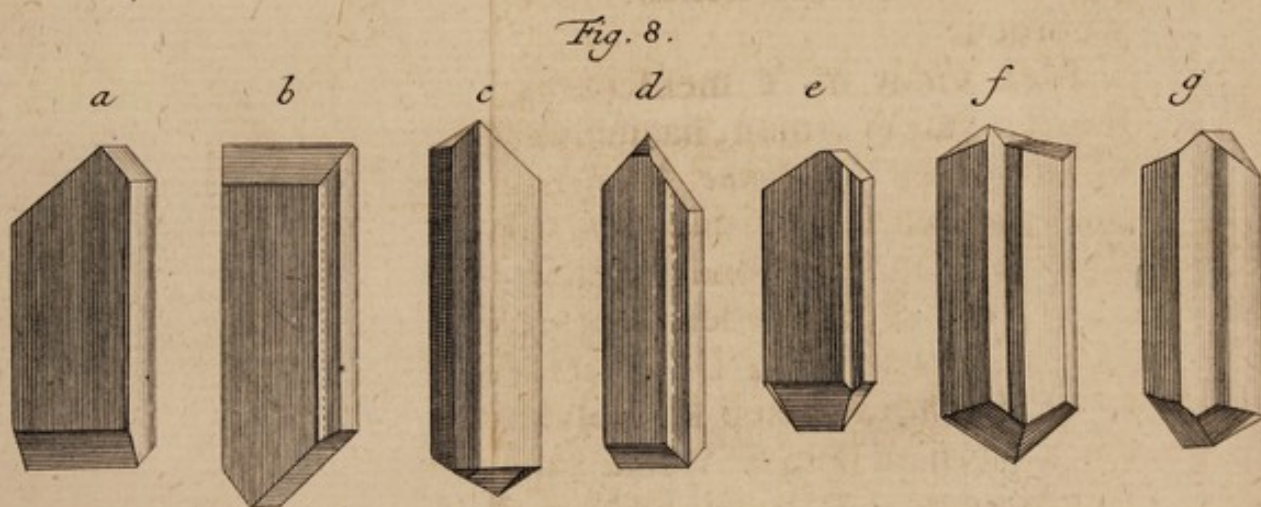
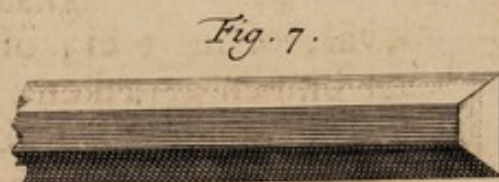
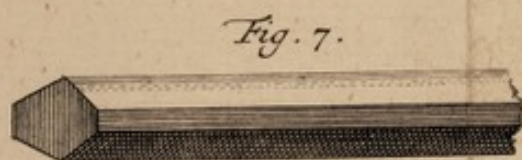
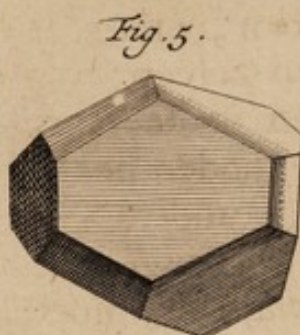
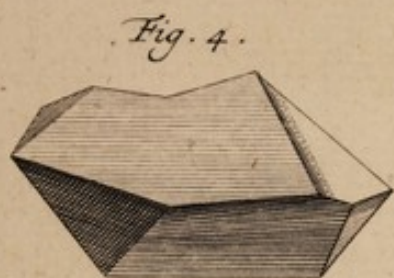
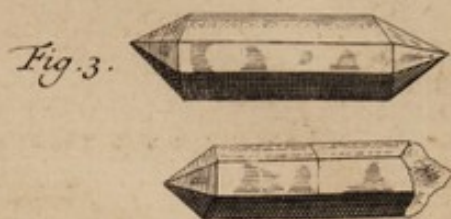
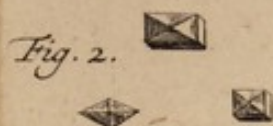
## L. H O O F D D E E L.

ONTDEKKINGEN en WAARNEEMINGEN  
van allerleije foort.

Sommigen hebben , om te beweeran 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 Microscoop 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 plaatsen , 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, Lintwormen* , welken breed , plat , vol leden , en somtyds 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 uittrekken. Daar zyn insgelyks *Lint-wormen* in de ingewanden van een *Tarbot*, alhoewel deezen wat korter 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 Vischen 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 Briefv. 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 Microscoop zouze misschien in alle andere foorten van *Visschen* kunnen ontdekken; waaro-ver 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. Derzelver kleur is witagtig; maar ontelbaare takjes van vaten of kleine buisjes, die groenagtig geel zyn, verspreiden zig overal rondom hun lighaam; en een rond gat of een mond vertoont zig digt by 't end van de steel. Deeze Schepsels worden dikwils 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, digt by de wervel-beenderen, daar het hoofd aan de nek gevoegd is, huisvesten. Derzelver 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 halveringen 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 jeuken, en daarby groot ongemak verwekken. Alsze voortgaan, zetten zy deeze klauwen vast, en haalen dan hunne lichaamen 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. Derzelver witte lichaamen zyn kruisfelings 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 voorhoofds-been digt by de inplanting der hoornen, maar worden somtyds zelfs in de neusgaten gevonden, en in de holligheden rondom de wortels der hoornen. Somtyds klimmenze ook hooger op in 't hoofd, en maaken de *Schaapen* dol. Zy zyn zo talryk niet als in 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 som-

R 3

tyds

\* 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 zagte soort van mos, met fyn zand of aarde vermengd, bedekt. Aan 't scherpste end is een klein gaatje, waardoor de uitdygsels ontlast worden, en aan 't ander een kleine opening, waardoor het Schepfel 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 malkander vouwen. Het hoofd is groot, plat en gepolyst, naar het schild van een *Schildpad* gelykende, en met eenige hairen bezet; digt 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 popjeste 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 ſchepfels brengen leevendige en volſchapene jongen voort ; en als hunne lighaamen geopend worden , zal men 'er verſcheiden ongeboorene dog volſchapene jongen in zien. — Het blyft twyfelagtig , van waar , en door welk middel , deeze *Inſecten* op de jonge uitspruitende bladen gevoerd worden , die ter zelve tyd , altoos met een lymige en naar honiggelykende vogtigheid bedekt zyn : maar wy moogen hoopen , dat naaſtige waarneemingen dit geheim aan ons zullen ontdekken. Boomen die in deezen toefland zyn , worden door menigten van *Mieren* bezogt ; welken aan de boomen geene ſchaade , gelyk ſommigen valſchelyk vermoeden , maar dient doen , door dit ongedierte , dat dezelve hindert , te verſlinden.

7. De *Mier* zelve is een voorwerp onzer opmerkinge wel waardig , zynde een Schepſel van een zeer byzonder maakſel. Het hoofd is groot , met twee aartige hoorns vercierd , die elk twaalf leden hebben. Haare oogen zyn uitpuilende en gepaarld : zy heeft kaaken die gelyk een zaaggetand 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 , borſt , en buik of ſtaart : en yder van deeze deelen is met het ander vereenigd door een zeer dunnen band. Uit de borſt komen aan elke zyde drie pooten voort. De ſtaart 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 zwelling veroorzaakt. Het geheele lighaam is met een soort van wapenrusting overdekt, zo hard dat men die met een lancet naauwlyks kan doorbooren, en digt met blinkende witagtige borstels bezet. De pooten enz. zyn ook met 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 hunne 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 zyn 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 hunne 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 hunne jongen, die in den staat van popjes zyn, is zo groot, datze, wanneer eenig gevaar dreigt, aanstonds met dezelve wegloo-

\* LEEUWENH. *Missive aan de Koninklyke Societeit* 9 September. 1687.



loopen, en eerder zullen sterven dan ze verlaaten. Daar zyn verscheiden foorten 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 Franfche 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 toeleidt, omtrent ter diepte van een halven duim; 't welk, naderhand, fchuins 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, zal men '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 haare wakkerheid en arbeid te verhelpen, op de volgende wyze.

Zy verzamelen zeer kleine stukjes drooge aarde, dieze alle dagen, als de Zon fchynt, uit haare hollen brengen, en in de warmte plaatsfen. Yder van haar brengt in den bek een brokje van deeze

† Zie SWAMMERDAM *Bybel der Nat. of Hist. der Insecten* p. 293.



deeze aarde aan, legt dat by het hol, en gaat dan heen om een ander te haalen: zo dat in een vierendeel uurs een overgroot getal van zulke kleine brokjes gedroogde aarde, rondom het hol opgehoopt zyn. Als haar koorn onder den grond is, wordt het op deze aarde gelegd, en met dezelfde bedekt. Wanneer deze brokjes aarde uitgebragt zyn, haalen zy het koorn 'er insgelijks uit, plaatsfen dit rondom deze aarde, en maaken twee hoopen omtrent het hol, een van drooge brokjes aarde, en een ander van koorngraanen. 't Laatste van allen haalen zy het overschot der drooge aarde, waarop het koorn gelegd was, 'er uit. Zy gaan nooit aan dit werk, ten zy het weder helder ende Zon zeer heet is: maar wanneer beide gunstig zyn doen zy dit schier alle dagen.

De Schryver van dit Berigt had een *Mieren-nest* 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 ongemeeenen 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 gezigt krygende, met de vragt naar beneden vielen: dog wanneer dit gebeurde verlooren zy zelden haar koorn, maar droegen dat weder naar boven. Hy zag, zegt hy, een van de kleinste *Mieren* een groot tarwen-graان 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 laft t'huis by den gemeenen ftapel hielp draagen.

Hoe verwonderlyk is de fchranderheid deezer *Infeften*! Hoe pryflyk hun zorg, naarftigheid, en arbeid! Hoe edelmoedig komen ze malkander te hulp ten dienfte van 't gemeen! Hoe edel is hun zugt voor den openbaaren welftand, die uit eigen belang nooit wordt verwaarloosd! In alle deeze dingen verdienenze van ons gekend en naargevolgd te worden. Die een befpiegelen den geeft heeft, zal zyne gedagten natuurlyk van den ftaat en regeering deezer *Mieren*-heuvels tot dien der *Volken* wenden; en aanmerken, dat moogelyk verhevener weezens het menfchelyk geflagt, en al dezelfs kommer en flommer, pragt, verwaandheid, en heerschezugt, met geen meerder agting gade flaan, dan wy de zaaken deezer kleine fchepfelen doen.

8. By *Angelieren*, *Roozen*, en *Zonneblommen* is fchier altyd een klein, lang, snel *Diertje* te vinden, kleiner dan een *Luis*, fomtyds kruipende en fomtyds loopende. Het fchynt voor 't Microfcoop een lighaam gelyk een *Wefp* te hebben, met zes of zeven kringswyze verdeelingen: het heeft twee fraaije, lange, zwarte en geele wieken; twee hoorns, yder uit een knobbeligen wortel opgaande; twee zwarte oogen, en zes pooten. 't Is zo teder, dat het door de minfte aanraaking gedood wordt, maar een zeer aartig voorwerp.

9. Men vindt altyd in het *fchuim* (of *Koekoeks-Spog* gelyk sommigen het noemen) dat aan de bladen der *Rozemaryn*, *Lavendel* enz. hangt, een klein *Diertje*. Dit kruipt eerft, dan loopt het, en ten laaftten vliegt het. Het heeft zes pootjes



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 staarte 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 beiderleije 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 Zand-korrel. 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 leden



leden gelyk *Equisetum* of Paardeſtaart.

14. Inſgelyks ontmoeten wy dikwils in ſtilſtaande wateren dunne *Aaltjes* of *Wormen*, omtrent een derde van een duim lang, en ſomtyds langer. Zy zyn van 't een end tot het ander vol leden op verre afſtanden van malkander, hebben een ſcherpen kop gelyk een *Aal*, een wyden bek, en twee fraaije zwarte oogen. De ſtaart eindigt in een bos hair, dat zeer keurlyk gemaakt is; de beweegingen der ingewanden ziet men duidelyk, en 't geheele Dier is een vermaakelyk voorwerp. De bloed-roode *geledede Worm*, die in ſtilſtaande waters zeer gemeen is, verdient ook wel onze opmerking.

15. De *Spek-Vlieg* of *kleine Naaijer*, by onze kinderen *Spek-eeter*; by de Engelfchen *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 vleefch-vezelen zig in, en rekken zig uit op eene wyze, die men zig niet kan verbeelden, zonder het te zien, en vervolgen hunne beweegingen drie of vier minuten lang. De Hr. LEEUWENHOEK vindt dit altyd in de pooten van dit ſchepſel, maar niet in die van eenig ander *Inſect* \*. De ingewanden zyn ook zeer keurlyk, beſtaande uit ontelbaare vaten en werktuigen, welken men zo klaar door 't Microſcoop kan zien, als de ingewanden van grooter Dieren door 't bloot oog.

\* LEEUWENH. *Zend-brieven* 26 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 vanden ftaart, die grooter dan de overigen waaren, in 't geheel honderd en tien uitmaakten. Wanneer dit Dier voortgaat, volgen deeze pooten malkander zeer regelmatiglyk; zy maaken een aartige foort van golving, die men niet befchryven kan, en geeven 't lighaam een fneller voortgang, dan men zou verwagten, daar zulk eene menigte van pooten, by beurten, de een na de andere zo veele korte treden doen. Daar zyn verfcheide foorten van deeze *Infeften*, in gedaante en getal van pooten verfchillende, welken het den weetgierigen 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 borftels, van een gelyke hoogte, overend op haaren rug heeft ftaan: hier

† 4de *Vervolg van Brieven*. p. 584.

\* LEEUWENHOEK zegt dat de *Indiaanfche Duizendbeen* agt oogen heeft gelyk de *Spin*. *Vraag*. Hebben de *Engelfchen* die ook?



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 haitje 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 ſchepfel, en inderdaad, in de meeste ſoorten van *Rupſen*, vinden.

18. De *Zy-worm* is een ſchepfel, 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 ontledkundige 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 ſchepfel, 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, vondt men Diertjes in 't zaad, \* die viermaal zo lang als breed waaren: derzelver ruggen waaren dikker dan de buiken, enze geleecken in gestalte naar een *Voorn*. Men vermoedde dat hunne langte omtrent de halve middellyn van een hair was. Ik heb hier zelf de 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 dentyd 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 genoeg, 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 verscheidene 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, wanneer-

S

neer-

\* Zie LEEUWENH. 7<sup>de</sup> Vervolg. der Brieven. Blad. 444.



neerze 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 verſchaffen 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 zilver-kleurde *Boekworm* noemt, is met dunne dooſchynende ſchubben bedekt, van welker oppervlakten een menigte van ligt-ſtraalen te rug ſluitende, 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 genoegſaam is om het te kennen, zal ik het onderzoek van deszelfs ſchoonheden den weetgierigen overlaaten en hun genoegen 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 derzelver 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. Derzelver 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 derzelver 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. Sommigen 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 Microscop



beslist dit geschil, en vertoont, nadat 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 uitdamp, kunnen de zouten onderscheidenlyk gezien worden.

28. De *Veer*en 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. Derzelver 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 vertoonen zig door 't *Microscop* zo volmaakt in haare bladen, bloemen en zaaden, als de grootste planten of boomen. In 't byzonder vertoonen die soorten, welken aan de rotsen en zeekusten groeijen, verbaazende schoonheden.

30. *Spons* wordt voor een *Plant-Dier* gehouden, en schynt uit kleine vaten, naar aders en slagaders



ders gelykende, famengefteld.

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 fchier 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 eenen dag. Daar zyn veele foorten van deeze Microscopifche Planten, die in grootte en 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, overlans, overdwers, en fchuins affchaaft, en voor 't gezigt brengt. *Dennenhout* en *Kork* zyn tot deezen einde gereedft: maar alle andere foorten van hout konnen, alhoewel met wat meerder moeite, tot het onderzoek bekwaam gemaakt worden. In een ftukje *Kork*, niet langer dan een agtiende gedeelte van een duim, telde men zestig celletjes op een ry; waaruit volgt, dat 'er duizend en tagtig in de lengte van een duim zyn: een millioen honderd zes en zestig duizend vier honderd in een duim vierkant; en



duizend twee honderd negen en vyftig millioenen, zeven honderd en twaalf duizend in een teerlingfchen duim \*.

In 't *Pit* der boomen en planten, zo gefneeden dat het doorfchynend 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; fommingen op den oever der zee, of op de oevers der rivieren verzameld, en anderen binnen 's lands gevonden. De korrels van yder foort verfchillen veel in grootte, gedaante en kleur: fommingen zyn ondoorfchynend, anderen doorfchynend: fommingen hebben ruuwe oppervlakten, anderen zyn t'eenemaal glad †. Het is zeer vermaakelyk deeze verfcheidenheden door 't Microfcoop te onderzoeken, 't welk in fomminge blinkende foorten korrels vertoont, die allerlei getal van zyden en hoeken hebben, en zo fraai gepolyft zyn, dat ze voor den keurlykften en fchoonften Diamant niet behoeven te wyken. Op anderen zyn koddige figuren, of verbeeldingen van landfchappen, 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 tuffchen twee hamers aan ftukken, en de ftukken in den Zonne-fchyn  
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 schaduw 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. HOOK deedt eerst de proef, en bevondt dat een zwart deeltje, niet dikker dan de punt van een speld, zig gelyk een bal van gepolyft staal vertoonde, ende 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 wicken dient om de-

\* HOOK's Microg. p. 25. 44. 46.



dezelven 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 haren 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 wegens 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 uitdermaate 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.

De gedaante der deeltjes van den *Dauw* is misfchien insgelyks der opmerkinge zeer wel waardig.

*Pluim - Aluin*, verscheide foorten van *Talk*, *Amiant*, *Marcafiet*, en allerleije foorten van mineraalen en bergstoffen, verschaffen eene verscheidenheid van aangename en keurlyke voorwerpen.

*Æthiops Mineraal*, *Calomel*, *Mercurius dulcis*, en alle andere Kwik-poeijers, zyn, als menze door 't Microscoop onderzocht, bevonden met raauwe 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 derzelver huid trekt; en *Kwiksilver* 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.



fchepfel, yder plant, en vrugt, en bloem, yder droppel water, en yder ftof-deeltje zal, indien 't zorgvuldiglyk onderzocht wordt, nieuwe leering en vermaak verſchaffen.

## LI. HOOFDDEEL.

*De werken der KONST en der NATUURE met elkanderen vergeleeken en overwoogen.*

**E**er wy deeze Verhandeling beſluiten, zal het moogelyk niet ondienſtig geagt worden, dat we eenigen der fraaiſte en keurlykſte konſt-ftukken door menſchen gemaakt onderzoeken, en die met de voortbrengfels der Nature vergelyken; alzo zulk eene vergelyking dienen moet om 's menſchen laetdunkendheid en hoogmoed te vernederen, door hem een redelyker en zediger gevoelen van zig zelve te geeven; en ter zelve tyd hem eenigermate kan opleiden ter verbeteringe zynere onvolmaakte bevattingen van den SCHEPPER aller dingen!

Als men de ſnee van een zeer ſcherp Scheermes door 't Microſcoop onderzocht, vertoonde zig die zo breed als de rug van een tamelyk dik mes, ruw, oneffen, vol keepen en groeven, en geleeke zo weinig naar iets dat ſcherp mag heeten, dat een werktuig zo ſtomp als dit ſcheen te zyn, zelfs niet zou kunnen dienen om hout te klooven †.

Een uitneemend kleine naald deſgelyks onderzocht zynde, ſcheen 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, fcheen overal ruw, vol kuilen en hobbelig te zyn. In 't kort zy geleekeen yzeren-ftaaf zo als die uit een fmeedery komt \*.

Maar de Angel van een *Bye*, door 't zelfde werktuig beschouwd zynde, vertoont overal eene gladheid, die verrukkelyk fchoon is, zonder de minste fout, vlek of oneffenheid, en eindigt in een punt, te fyn om onderscheiden te worden: egter is dit flegs de koker of fcheede van veel keurlyker werktuigen, die daarin bevat zyn, gelyk te vooren befchreeven is, bladz. 205.

Een klein ftukje uitneemend fyn *Kameryks-doeck* vertoonde zig, wegens de wyde afstanden en gaten tuffchen de draaden, bykans gelyk een horde of traliwerk, en de draaden zelve fcheenen grover dan het garen waarvan men Ankertouwen maakt.

Een *Bruffelfche kant*, van vyfen vyftig gulden de el, zag 'er uit als of ze gemaakt was van een dikke, ruige, oneffene hairige draad of touw, op eene zeer flordige en lompe manier gevlogten en vaftgemaakt of famengeflanfd.

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. Schouwtoneel der *Natuure* 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 naauwkeurigheid gewoogen zynde, niet zwaarer dan twee en een half grein gevonden wordt \*. 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, tuttelkje, of puntje, dat met een pen kan gemaakt worden, schynt, door 't Microscoop beschouwd zynde, een zeer groote onregelmaatige 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 streepen en tekens rondom dezelve schynen met de uiterste naauwkeurigheid, zo regelmatig en fyn getrokken, als eenigzins moogelyk is.

Dr.

\* *Schouwt. 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 werd. En ik heb zelf onlangs digt by *Durham* plein in de *Strand* straat een wagentje gezien, en met het Microscoop 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 moeyelykheid 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 zelve 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 het bovenstaande schreef, heb ik een Quadrille Tafel gezien (door den zelfden Konstenaar gemaakt) met een laade daarin, een Eettafel, een Schenktabel, een Spiegel, twaalf Stoelen met gesneden ruggen, twee dozyn Borden, zes Schotels, een dozyn Messen, Vorken, Lepels, twee Zout-vaten, een Oly en Azyn stelletje nevens een Heer, een Juffrouw en een Knecht, alles in een *Karse-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 waren 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* onderzoeken, 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 weten, wat het inderdaad is.

Dees waardige ontdekker der waarheit 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, ongelykheid, en onvolmaaktheid in yder deel toonen, en dat het geheel onevenmatig en wanschapen is. Onze fraaiste *schilderyen* in *miniatur* 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 *polyftingen* 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 Natuure* 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 Microscoop 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 borduursels aan hunne lighaamen, wieken, 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 onmogelyk 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 beweegingen, verschildheid van gedaanten, en byzondere levens-wyzen ontdekken, als in de groote Dieren! — Hoe verrukkelyk fraai moet het inwendig maakfel 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 sappn, 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, diese vormde, volstrekt meester was van de stoffen waarop zy werkte, en gereedschappen had net tot haar oogmerk dienende. Elk hairtje, 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 dezelveu gegeeuen zyn of hunnent halve, op dat zy zelveu 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 laaſte, dan is het inderdaad onze pligt, om op dezelveu agt te ſlaan, en ons 'er over te verwonderen. Maar om welke reden het ook Gode behaagt mag hebben dezelveu beſtaanlykheid te geeuen, 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. H O O F D D E E L.

*Eenige beredeneerde AANMERKINGEN over de*  
ONTDEKKINGEN door 't MICROSCOOP  
*gedaan.*

**H**Et gebruik van 't Microſcoop zal een denken geeft natuurlyk opleiden ter overweeginge der ſtoffe als in verſchillende gedaanten en grootheden, 't zy bezielde of onbezielde, 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 misfchien nog verder tot de vaste Sterren, en de omwentelende Klooten, die zy verligten, daar wy ons tuffchen Zonnen en Werrelden in de onmeetelykheid en heerlykheid der Natuure zullen verliezen.

Onze denkbeelden van Stoffe, Ruimte, en Duuring zyn enkelyk vergelykende, van ons zelve 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 een twintig, 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 gedagten,  
„ te vergelyken, en hy zal met der haast  
„ bevinden, dat zyne verbeelding hem  
„ geene verschillende maaten verschaft, die  
„ naar zulk eene verbaazende grootheid of onbegrypelyke  
„ kleinheid geschikt zyn. Het verstand opent ons, 'tis waar,  
„ welaan alle kanten een oneindige ruimte; maar de verbeelding  
„ staat na eenige flauwe poogingen, eensklaps stil,  
„ en vindt zig in de onmeetelykheid van het ledige,  
„ dat haar omringt, verflonden. Onze reden kan een deeltje  
„ der stoffe door een oneindige verscheidenheid van verdeelingen  
„ 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 voorwerp  
 „ is te groot voor onze bevattinge, als wy den  
 „ omtrek van een Wereld 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 moo-  
 gelyk onze hovaardy en dwaasheid kunnen ver-  
 meerderen, 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, deesen 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 ruim-  
 te, die dezelve aan alle kanten omringt, dan  
 zullen wy bevinden, dat we als een enkel niets  
 verzinken. † „ Indien de Zon met al haare  
 „ Planeetische Werelden t'eenemaal uitgebluft  
 „ en vernietigd waare, zou men derzelve af-  
 „ weezenheid in 't groot Heelal niet meer be-  
 „ mer-

\* *Spectator*. Num. 420. Nederd. Vertaaling. IV. Deel, 56  
 Vertoog.

† *Spectator*. Num. 565. Nederd. Vertaaling. VI Deel,  
 15 Vertoog.



„ 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  
„ scheppinge zoude maaken. De gaaping zou  
„ byna niet te bespeuren zyn, voor een oog  
„ dat den geheelen omtrek der Natuure kon o-  
„ verzien, en van 't eene end der scheppinge  
„ tot het ander weiden.” Wat is dan de mag-  
tigste Monarch die ooit leefde! Wat is het ge-  
heele geslacht der menschen!

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 Persik- en Karfe boomen hun voedsel  
zoeken, zyn geen vreemde verbeelding van Of-  
sen in ruime Weiden grazende: en de kleine  
Diertjes zwemmen in een druppel water met zo  
veel vryheid rondom, als de Walvisschen in den  
Oceaan: zy hebben allen evenveel ruimte naar  
evenredigheid van hunne byzondere grootte.

Het bestek of de duuring des leevens in ver-  
schillende schepselen, 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 elkanderen vol-  
gen, en veelen derzelven in een naauw bestek  
samengedrongen worden, zal de tyd, hoe kort  
ze ook zyn mag, lang schynen, 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 schy-  
nen,



nen, naar evenredigheid van derzelver traage agtervolginge, en kleinheid van getal.

„ Het is klaar, zegt de Hr. Lock, voor yder  
 „ een, die maar opmerkt wat 'er in zyn eigen  
 „ geeft omgaat, dat 'er een trein van denkbeel-  
 „ den is, die in zyn verstand gestadiglyk op  
 „ malkanderen volgen, zo lang als hy wakker  
 „ is. De overweeging deezer vertooninge van  
 „ verscheide denkbeelden agter malkander in  
 „ ons gemoed, is 't gene wy Duuring noemen.  
 „ Want terwyl wy denken, of terwyl wy ver-  
 „ scheide denkbeelden agtervolgelyk in onzen  
 „ geeft 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 evenmaatig  
 „ is met de agtervolginge van eenige denkbeel-  
 „ den in onzen geeft, 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 waarschylyk, dat iets diergelyks in de bewoners 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 geslagt 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 dezelve 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 *Rbyn* 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; derzelver eenigste bezigheid is teelen, en eijeren op het water telaten 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 nacht 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 najaa-gen, en derhalve heb ik de algemeene misvatting aangaande deeze *Vlieg*, welke dikwils, op het gezag van SWAMMERDAM, als het aanmerkelykste voorbeeld van de korthed 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 waarschyglyk ook onder de zeer kleine soorten te vinden. Want alzo die uitneemend kleine, en  
voor



agtervolging van denkbeelden met alle deeze oogmerken overeenkomende, volgens hun 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 geest 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 voortgang 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; moogen wy ook redelyker wyze vermoeden, dat het leeven van fommige uitneemend kleine Diertjes van zulk eene korte duuring is.

\* Zie Spectator 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, egter bykans van eenen anderen aart schynen. Indien wy vervolgens agtgeeven op hunne inwendige volmaaktheden, te weten 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 foorten.

\* *In-  
sicht.*

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 zachte en gestadige opklimming te boven gaan, dat de overgang, en afwyking van de eene tot de andere foort schier niet te bemerken is. Die tusschen ruimte 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: also 'er oneindig meer wyde 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 lighaa-  
 „ melyke Wereld geene gaapingen nog ope-  
 „ ningen befpeuren. Alles gaat van ons af naar  
 „ beneden met een ongevoeligen voortgang en  
 „ door een aanééngefchakelde rye van weezens,  
 „ die in yder overgang van de eene tot de ande-  
 „ re foort maar zeer weinig van malkander  
 „ verfchillen. Daar zyn Viffchen, die vleu-  
 „ gels hebben, welken de lugt geen vreemd ge-  
 „ weft 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 ftaan.  
 „ De tweeflagtige Dieren fchakelen de Land-  
 „ en Water-Dieren aan een: de Robben leven  
 „ in zee en op 't Land; de Bruinvifchen hebben  
 „ warm bloed en zulke ingewanden als een Var-  
 „ ken: om niet te melden 't gene als met verze-  
 „ kerdheid van de Meirmannen en Meirminnen  
 „ verhaald wordt. Daar zyn Beesten, die zoo  
 „ veel kennis en reden fchynen te hebben, als  
 „ fommigen die men Menfchen noemt; voorts  
 „ zyn de Dieren en Gewaffen zo na vereenigd,  
 „ dat indien men de geringfte foort der eerften  
 „ met de uitmuntentfte 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  
 „ geschakeld 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-  
 „ felen 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 Mensche 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 volmaaktheid van de werken der Natuure ontdekt en befchouwt : al 't gene hem derhalve in de uitbreiding zyner waarneemingen kan behulpzaam zyn , moet , als in den zelfden graad tot zyn geluk dienftig , geagt worden.

Het geene wy tegenwoordig weten , zelfs van dingen , die ons naaft aan en gemeenzaamft zyn , is zo weinig in vergelykinge van 't gene wy niet weten , dat 'er een onbepaald doelwit voor onze onderzoekingen en ontdekkingen overblyft ; 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 , miffchien zal ook deeze vermaakelyke bezigheideen groot gedeelte van het geluk der zalige geeften uitmaaken. Wanneer de Ziel van 't vleefch ontbloot zal zyn , konnen de vermaakelykheden der zinnen geene plaats meer hebben : en indien , door eene aanhoudende heblykheid , eenige verlangft daar naar haar zal aanhangen , moet zulk een verlangft een evenredige trap van elende veroorzaaken , alzo 't onmoogelyk is , dat dezelve ooit voldaan worde. Maar indien ze haar voornaamfte vermaak in de befchouwinge van de fchoonheden der fcheppinge , en in de aanbiddinge van haaren almägtigen Maaker gehad hebbe , dan vliegt ze , 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 't HEELAL! 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 aanbidding, tot dat 'er geen tyd meer zyn zal!





# BLADWYZER.

## A.

<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>Afstreksels</i> van Gewassen brengen Diertjes voort.	75
— — — door den Hr. <i>Joblot</i> waargenomen.	84
— — — waarom ze die voortbrengen, een veronderstelling.	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 sap.	ibid.
— van een Schorpioen beschreeven.	ibid.
— — — deszelfs vergiftig sap.	208.
— — — verbaazende uitwerking daarvan.	209.
<i>Azyn</i> , Diertjes daarin: Zie Diertjes.	
— — deszelfs Zout onderzocht.	252.

## B.

<i>Balansen</i> der Insecten.	229.
<i>Beenderen</i> , derzelver maakfel	144.
— — — eerst zegt.	145.
— — — manier van die te beschouwen.	146.
<i>Bekertjes</i> , 1200 in een Peper-Korrel.	285.
<i>Beschimmeldheid</i> bestaat uit verscheide foorten van kleine Planten.	277.
	<i>Be.</i>



B L A D W Y Z E R.

*Beweeving* door Microscopen gezien, wat daaromtrent moet  
in agt genomen worden. bladz. 63.

*Bladen*, of daarin eenige omloop van Vogten zy. 249.

— derzelver openingen zeer talryk. ibid.

~~van Wynruit.~~

— St. Janskruid.

— Bingelkruid. 250.

Salie.

— Roozen en Egelantier.

Varen. 247.

Brandenetelen zeer zeldzaam. 250.

gelyk de Angels der Dieren.

*Bloed*, deszelfs Omloop te zien. 58. 120. 123.

← — onderzocht door 't Microscop. 106. 115.

— Berigt van 't zelve dus onderzocht. 107

— Maakfel en famenstelling der Bolletjes. *ibid.*

— — Hoe ligt ontsteld. I 12.

— — — — — Uitwerkingen der Bymengfels in de Aderen. 113

wanneer 't afgetapt is

117

— deszelfs Kleur waaruit ontstaat. 110

— — Zie Omloop.

*Bloedeloze Diertjes*, een misvatting. 131

<i>Bookworm of Klee-Mot.</i>	274
------------------------------	-----

*Bolletjes van 't Bloed hoe gevormd.* 107

derzelver grootte.	134
--------------------	-----

— — — — — gedaante en onpaffelykheid. 112

in Visschen en Water-Dieren

132

— hoe aangedaan door hitte en koude

134

— — Zie Omloop des Bloeds.

*Bolletje* van Glas, of Glas-Dropper, deszelfs ongemakken. 6

by *Leeuwenboek* niet in gebruik. 7

*Brandpunt*, wat het zy.

*Buis* (Glazen) derzelver gebruik.

— (hair fyne) van grooten dienst. 58

Bye, zie Angel.

## C.

*Celletje* om leevendige voorwerpen op te fluiten. 10

*Cochinille* onderzocht. 275

Cowage of Cow-itch, wat zy. 28c

D. Darm-



# B L A D W Y Z E R.

## D.

<i>Darm-scheel</i> van een Kikvorsch uitneemend fraai.	Bladz.
	137.
<i>Dauw</i> , deszelfs onderzoek aangepreezen.	281.
<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. Joblot waargenomen.	84.
_____ waarom niet altyd dezelfden.	85.
_____ aan de wortels der Water-Linzen.	88.
_____ in looden pypen en geuten.	90.
_____ in Slood-Water beschreeven.	ibid.
_____ een zeer ongemeene soort.	91.
_____ deszelfs jong hoe voortgebracht.	92.
_____ hoe beschreeven door den Hr. Leeuwenboek.	ibid.
_____ door een Engelsch Heer.	ibid.
_____ den Hr. Buffon.	93.
_____ den Hr. Trembley.	94.
_____ Aanmerkingen hier over.	105.
<i>Diertjes</i> aan de Tanden.	166
_____ Hoe gedood worden.	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>



# B L A D W Y Z E R.

<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
_____	_____ Konyn.	ibid.
_____	_____ Ram.	ibid.
_____	_____ Man.	162
_____	_____ Spin.	164
_____	_____ Rot.	165
_____	_____ Oester	ibid. en 232
_____	_____ Mossel.	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>	( <i>leevendige</i> ) hoe te onderzoeken	53. 57
_____	_____ hoe verwonderlyk derzelver maakfel	
_____	is.	287
<i>Donkere Kamer</i>	Microscoop.	21
<i>Dons</i>	van Distels enz.	279
<i>Doorschynendheid</i> ,	hoe somtyds verkreegen wordt.	131
<i>Doos</i>	voor ondoorschynende Voorwerpen	60
<i>Dubbel</i>	te rugge kaatsend Microscoop beschreven	15
<i>Dwaal-light</i>	wat het zy	235

## E

<i>Eijeren</i>	der Insecten.	275
<i>Evenwigten</i>	der Insecten: Zie Balansen.	

## G

<i>Gewassen</i> ,	Treksels daarvan brengen Diertjes voort.	70.
		75. 84
<i>Gezigt</i> ,	deszelfs verschil hoe veroorzaakt	4.
	<i>Gezigt</i> ,	



# B L A D W Y Z E R.

<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> -strookjes van verscheidene kleuren, derzelver gebruik.	59
<i>Glazen</i> moeten geschikt zyn naar de Voorwerpen.	52
<i>Glazenbuis</i> , derzelver gebruik.	10. 18
<i>Groeijing</i> der Dieren en Planten, wat dezelve zy.	150
<i>Grootte</i> enkel vergelykende.	40. 291

## H

<i>H</i> ast of Oever-Aas beschreeven.	294
— Misvatting daar omtrent aangetoond.	ibid.
<i>Hair</i> -Borsteltje of Penceel, deszelfs gebruik.	10
<i>Hair</i> van verscheidene schepsels.	238
— deszeifs maakfel.	ibid.
— — — — — verscheidenheid.	239
— van een Rups zeer Schoon.	271
<i>Hart</i> , deszelfs klopping.	
— — — — — in een Bye.	} 138
— — — — — Vlieg.	
— — — — — Sprinkhaan	
— — — — — Lieven Heers Haantje.	} 139
— — — — — Slak	139. 212. 213
— — — — — Luis.	139. 178
<i>Herten</i> , wormen in derzelver Hoofden.	260
<i>Heulsap</i> hoe op het Bloed werkt.	117
<i>Hooi-Water</i> te maaken.	75
— — — — — Wanneer gereed om onderzocht te worden.	ibid.
— — — — — Diertjes daarin.	ibid.
<i>Hoorens</i> der Insecten, derzelver gebruik.	224
— — — — — schoonheid.	225
<i>Hout</i> , deszelfs lugt-vaten, sap-vaten, zweet-gaatjes enz.	277

## V

*Hous*,



I

<i>Ignis fatuus</i> Zie Dwaal-ligt.	
<i>Insecten</i> , 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.
— Op Bladen.	262
— — — — — van den Vygeboom.	} 269
— — — — — van Kruisbeijen.	
— Op de Ribbetjes der Bladen van Roozenboomen.	
<i>Insecten</i> , Pooten en Voeten onderzocht.	274
— Op Oranje-Boomen, Vyge-Boomen en Wilgeboomen.	} 275
— derzelver Eijeren zyn schoon.	
— op de Korken van Flessen.	
<i>Jurin</i> (Dr), deszelfs manier van Voorwerpen te meeten.	45

K

<i>Kant</i> (fyne Brusselsche) onderzocht.	283
<i>Kappelletje</i> , deszelfs snuit.	273
<i>Kegel</i> om Ligtstraalen te onderscheppen.	18
<i>Ketting</i> (gouden) deszelfs fynheid.	285
— — — — — (koperen.)	ibid.
<i>Kikvorsch</i> , hoe in een glazen Buis geplaatst wordt.	12
— Toestel om 'er den Omloop des Bloeds in te zien.	135
— deszelfs Darm-Scheel een keurlyk Voorwerp.	137
— — — — — Long	275
<i>Klander</i> of Koorn-Tor beschreeven.	216
— hoe voortgeteeld wordt.	ibid.
<i>Klein-</i>	



# B L A D W Y Z E R.

<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> , deszelfs 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 daar- van gemaakt	281

## L

<i>Leeven</i> op welke wyze lang of kort.	292. 294
————— deszelfs voortgang in verscheide schepsels	295
<i>Leeuwenboek</i> (De Hr), hoe deszelfs Microscopen gemaakt waaren.	7
<i>Lens</i> , wat zy.	1
<i>Liberkubn</i> (Dr.) deszelfs Microscoop voor ondoorschynen- de Voorwerpen.	20
————— heeft dit en 't Zonne-Microscoop eerst in Engeland vertoond.	ibid.
<i>Ligt</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 daarin beschreeven.	90
<i>Luis</i> (gemeene) beschreeven.	175
—— op welke wyze haar Voedsel neemt.	177
—— het Mannetje heeft eenen Angel.	178
—— derzelver vermeerdering hoe talryk.	179
—— op welke wyze ontleed wordt.	ibid.
—— <i>Platluis</i> .	180
—— algemeene naam voor 't Ongedierde der schepselen.	180.
	181
—— Op de Torre.	180
—— Oorworm.	}
—— Slak.	
—— Spin.	
	181



# B L A D W Y Z E R.

<i>Lais</i> op den Hommel. }	181
— Vloo. }	
— (soorten van) door den Hr. <i>Redi</i> afgetekend.	182
<i>Hout-Luis</i> .	183

## M

<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 wetenschappen.	299
— eeuwige Gelukzaligheid waarin waarschynlyk bestaan zal.	311
<i>Microscop</i> , wat is.	1
— door wien en wanneer uitgevonden.	2
— enkel.	1. 6
— dubbel.	2. 6.
— derzelver verschillende Uitwerkingen en Voordeelen.	2. 6. 49
— van <i>Leeuwenboek</i> , deszelfs maakfel.	7
— <i>Wilson's</i> enkel Zak Microscop.	8
— met een spiegel.	13
— een vaste Maat voor deszelfs Glazen voorgesteld.	37
— dubbel te ruggekaatsend.	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 dienstig tot doorschynende Voorwerpen.	31
— waarin het ons gevoeglyk te hulpe komt.	48
— waarom somtyds verwaarloosd	50
— zeer dienstig in de Oeffening der Geneeskunst.	III
<i>Mieren</i> beschreeven.	263
<i>Mie-</i>	



# B L A D W Y Z E R.

<i>Mieren</i> derzelver Eijeren en Popjes.	264
———— Schrandheid, 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 voortgebracht.	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> beschreven.	183
———— derzelver verzameling en tyd van uitbroeding.	185
———— Eijeren vergeleeken met een Duiven-Ei.	ibid.
———— Gulzigheid en manier van eeten.	ibid.
———— foorten beschreeven	186
———— hoeze uitgerooid worden.	ibid.
———— omzwervende.	187
———— taai van Leeven.	ibid.

## 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 derzelver vogt.	232
———— in 't zaad.	233
———— ongeboorne.	ibid.
———— derzelver grootte en getal.	234
———— Licht op dezelve.	ibid.



# B L A D W Y Z E R.

<i>Olifant</i> met een Myt vergeleeken: Zie Inleid.	
<i>Omloop</i> des Bloeds te zien.	120. 123
— — tusschen de toonen van een Kikvorsch.	124
— — in een Aal.	125
— — Bot.	ibid.
— — staart van een Visje.	ibid.
— — Water-Hagedisje.	128
— — Kikvorsch-Worm.	129
— — Mossel.	ibid.
— — Garnaal.	131
— — Weeg-luis.	132
— — Vleermuis.	133
— — Kikvorsch zeer fraai voor 't Zonne-Microscoop.	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>Ondoorfchynende Voorwerpen</i> (Microscoop voor) zie Microscoop.	
<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
— — derzelver Manier van zien.	ibid.

## P

<i>Pap</i> vol kleine Aaltjes.	79
— — hoe die bewaard worden.	80
<i>Peper-Water</i> : Zie Diertjes.	
<i>Pochingen</i> en valsche voorgeevingen van sommigen aangaande de de Microscopen.	63
<i>Polslag</i> : Zie Hart.	
<i>Polypus</i> een wonderbaar Diertje dus genoemd.	94
— — door den Hr. <i>Leeuwenboek</i> beschreeven.	95
— — Waarneemingen en Proeven van den Hr. <i>Trembley</i>	96
— — nagedaan door den Hr. <i>Reaumur</i> .	101



# B L A D W Y Z E R.

## R

<i>Rader-Werk</i> aan de Hoofden van sommige Diertjes.	89
<i>Regen-Water</i> , Diertjes daarin.	81

## S

<i>Sal 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</i> oogmerk: Zie Inleid. en	51
<i>Schubben</i> van 's Menschen Huid.	171
_____ hoe talryk.	ibid.
_____ manier van die te beschou-	
wen	172
_____ van Visschen.	230
_____ wyzen derzelver Ouder-	
dom aan.	231
_____ hoe bereid worden.	232
<i>Schuifjes</i> , wat zyn.	9
_____ derzelver 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> een fraai Dier.	212
_____ hoe voortgebragt wordt en aanwast.	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>Spieren</i> van den Buik in een Kikvorsch.	136
<i>Spin</i> , derzelver Oogen.	193
_____ Wapenen.	194
_____ vergiftig Vogt hoe ingestort wordt.	195
_____ Web hoe fyn.	196
V 4	<i>Spin</i>



# B L A D W Y Z E R.

<i>Spin</i> derzelver Eijeren.	197
— Witte Veld.	ibid.
— Jaagende.	
— Langbeende.	
— Roode,	198
— Water-Spin.	269
<i>Staal</i> , de deeltjes daar van smelten als men vuur slaat.	279
<i>Steekwormen</i> .	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

<i>Tafel</i> 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

<i>Veelvoet</i> of Scolopendra zeer fraai.	271
<i>Veeren</i> vermaakelyke Voorwerpen.	276
<i>Vergrootend</i> Vermoogen der glazen in 't enkel Microscoop.	32
— — — — — Verklaard.	33
— — — — — hoe gevonden en berekend wordt.	34
— — — — — 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 dezelve	ibid.
<i>Vezelen</i> (Spier-of Vleesch-) derzelver Gedaante.	136. 142
— — — — — Maakfel.	140
— — — — — in een Os, Walvisch en Muis.	141
— — — — — Manier van die te beschouwen.	142
	<i>Veze</i>



# B L A D W Y Z E R.

<i>Vezen</i> (Spier- of Vleesch-) 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
— derzelver verscheidenheid.	ibid.
— — — — — Beweeging.	227
— — — — — Schoone Veders.	ibid.
— — — — — hoe men die beschouwen moet.	228
<i>Vlieg</i> beschreeven.	213
— — — — — derzelver snuit.	214
— — — — — Ontleding.	ibid.
— — — — — hoe dit voortgebragt wordt.	215
<i>Vloo</i> beschreeven.	188
— hoe die uit het Ei komt en verandert.	189
— derzelver verzameling.	191
— — — — — Ontleding	ibid.
— — — — — verbaazende sterkte en gaauwheid.	192
<i>Voelers</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 Microscop.	2
— — — — — een dubbel.	ibid.
— — — — — een plat Glas.	3
— — — — — een bolrond Glas.	ibid.
— — — — — vertoonen zig groot aan byzienden.	5
— — — — — derzelver weezendlyke grootte te vinden.	40
— — — — — Manier van den Hr. <i>Leeuwenhoek</i> .	41
— — — — — den Hr. <i>Hooke</i> .	44
— — — — — Dr. <i>Jurin</i> .	45
— — — — — Dr. <i>Martin</i> .	46
— — — — — Dr. <i>Smith</i> .	47
— — — — — derzelver Vlakte of Gedeelte.	48
— — — — — welke tot het Microscop bekwaam zyn.	49
— — — — — welke niet bekwaam zyn.	48
— — — — — hoe men dezelve moet onderzoeken aangewezen.	51
— — — — — moeten in allerlei Licht beschouwd worden.	53
— — — — — door 't Zonne-Microscop ziet men alleen de schaduw.	54
— — — — — hoe bereid en voor de Glazen gebragt moeten worden.	55



# B L A D W Y Z E R.

*Voorwerpen* hoe men daar van eene Verzameling zal maaken.

Bladz. 55. 60.

————— Omzigtigheden in 't beschouwen daar van. 61.

————— oneindig. 281

## W.

*W*aarheid moet alleenlyk gezocht worden. 62

*Wagentje* enz. door een Vloo getrokken. 285

*Walvisch*, deszelfs ongemeene grootte. 105

*Water* vol leevens: Zie Diertjes.

*Water-Hagedis* een fraai voorwerp. 128

————— Bloedbolletjes, grooter dan in andere schep-  
fels. ibid.

————— hoe gedood wordt. 281

*Water-Linzen*, vreemde Diertjes aan derzelver wortels. 88

*Weeg-Luis*, een fraai voorwerp. 132

*Wilson's Zak* Microscop: Zie Microscop.

*Wolf* beschreeven. 217

———— deszelfs aanwas. 218

———— op welke wyze uitgerooid wordt. 219

*Wormen* in de Ingewanden der Menschen. 258

———— foorten daarvan. ibid

———— hoe waarschylyk daar komen. ibid

———— in Visschen. 259

———— Bloed-roode, geledede. 270

## Z.

*Z*aad (mannelyk) Zie Diertjes.

*Zaaden* hebben geen evenredigheid tot de grootte der Plan-  
ten. 164

———— besluiten kleine Plantjes. 245

———— van 't *Gramen tremulum*. ibid.

———— hoe bereid worden. 246

———— van Aard-Beijen. 3

———— Slaapbollen. 3 ibid.

———— Varen. 247

———— Bovist. 248

———— hoe schadelyk voor de Oogen. ibid.

*Zand*, hoe groot een Korl daar van, als een Maat gebruikt,  
gerekend wordt. 41

*Zand*, een fraai Voorwerp. 278

Zee-



# B L A D W Y Z E R.

<i>Zee-Paddestoel</i> : Zie Anemone.	Bladz.
<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 Licht 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 wor-	
den.	253
———— in Mineraale Waters.	255
———— in Kopperroot.	ibid.
———— onryp.	257
———— Aluin.	255
———— Zout-Bronnen.	
———— Steen-Zout.	
———— Zee-Zout.	256
———— 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





By den Drukker van dit Werk is insgelyks gedrukt

*De Natuurkunde uit Ondervindingen opgemaakt*, door Dr. J. TH. DESAGULIERS, Lid van de Koninklyke Societeit van Londen; uit het Engels vertaalt door een Liefhebber van de Natuurkunde, en met XLIV keurlyke Platen opgehelderd, in 4<sup>o</sup>. Insgelyks op *Groot Papier*.

*Korte Inboud der Philosophische Lessen van Dr. J. TH. DESAGULIERS*, vervattende een kort begrip van de Beginselen en Gronden der Proefondervindelyke Natuurkunde, in gr. 8.

*Gods Wysheid geopenbaart in de Werken der Scheppinge*, enz. door JOHN RAY, in zyn leven Lid van de Koninklyke Societeit te Londen, volgens den IXden Druk vertaalt in 8<sup>o</sup>.

*Uitgeleeeze Natuurkundige Verhandelingen*, waar in berigt gegeven word van veele voornaame deelen der Natuurkunde en Natuurlyke Historie, als mede van nieuwe Ontdekkingen, Proeven en Waarneemingen, door voorname Natuurkundigen in verscheide gedeeltens des Aardryks genomen of beschreven, gr. 8. 5 stukken. In dezelve vind men eenige uitmuntende Verhandelingen over verscheide deelen der Natuurkunde van de Heeren *Reaumur, Hales, Sloane, Boerhaave, Desaguliers, Musschenbroek, de Gorter, Lulofs, Centen, de Wind, Martens, Marcel, Steenwyk, Nettis, Noppe, Rega* en verscheide anderen.

*Inleiding tot de Algemeene Geographie*, benevens eenige Astronomische en andere Verhandelingen, zoo over de Komeeten, Eclipzen, den Loop van Jupiter, de Grootte der Aarde, als mede over de Lyfrenten en den Staat des Menschelyken Geslachts enz., door NICOLAAS STRUYCK gr. 4. met *Figuuren*.

*Wysgeerige Verbandeling van de Werken der Natuure*. Waar in verscheide tragswyze Opklimmingen, in de byzondere Deelen der Scheppinge, als Mynstoffen, Plantgewassen en Dieren aangetoond worden. Hier is bygevoegd een berigt van den Tegenwoordige Staat der Tuinen, zo van Groot-Brittannien, als van gansch Europa. Als meede nieuwe Ondervindingen ter verbetering van onvrugtbare Gronden, en aankweeking van Houtgewas, Vrugtboomen, enz. Door RICHARD BRADLEY, Lid van 't Koninklyk Genoodschap te LONDEN, en Professor in de Kruidkunde te CAMBRIDGE. Met veele Afbeeldingen opgehelderd. Na den Tweeden Druk uit het Engelsch vertaald.

*Filozofische Onderwyzer of Algemeene Schets der hedendaagfche Ondervindelyke Natuurkunde*; in 't Engelsch beschreven en met Platen opgehelderd door B. MARTIN. *Tweede Druk*, door den Schryver verbeterd en met zeer veele Byvoegfels en X nieuwe Platen vermeerderd. gr. 8<sup>o</sup>.







